



## Descubierto un planeta orbitando el segundo sistema estelar más cercano a la Tierra

La Complutense participa en la investigación internacional que, con mediciones de alta precisión, ha revelado una supertierra fría alrededor de la estrella de Barnard

- La estrella de Barnard es la estrella aislada más cercana al Sol y la segunda después del sistema estelar triple de Alfa Centauri
- El equipo ha utilizado 18 años de observaciones que ha combinado con nuevos datos obtenidos con el cazador de planetas CARMENES, un espectrógrafo situado en Calar Alto (España), y otros instrumentos
- Se ha obtenido evidencia significativa de un planeta con una masa tres veces mayor que la de la Tierra que orbita la estrella enana roja cada 233 días. Estos datos sitúan a la supertierra cerca de la llamada “línea de hielo” de su estrella, por lo que probablemente sea un mundo helado.
- Es la primera vez que los astrónomos encuentran este tipo de exoplanetas utilizando el método de la velocidad radial [1].
- El descubrimiento se publica hoy en la revista *Nature*

**Madrid, 14 de noviembre de 2018.** A solo seis años luz de nosotros, la estrella de Barnard tiene un movimiento aparente más rápido que cualquier otra estrella en el cielo. Esta enana roja, más pequeña y antigua que nuestro Sol, es una de las enanas rojas menos activas conocidas y representa un objetivo ideal para buscar exoplanetas usando diversos métodos.

Desde 1997, varios instrumentos han estado recogiendo una gran cantidad de medidas del sutil movimiento hacia adelante y hacia atrás de esta estrella. Un análisis de los datos recogidos hasta el año 2015, incluyendo observaciones del HIRES/Keck y de los espectrómetros HARPS y UVES de ESO, sugirió que ese movimiento podría ser causado por un planeta con un período orbital de unos 230 días. Para confirmar dicha hipótesis, sin embargo, se consideró necesario obtener bastantes más medidas.

Con el propósito de confirmar la detección, los astrónomos observaron regularmente la estrella de Barnard con espectrómetros de alta precisión como CARMENES (Observatorio de Calar Alto, en España), o HARPS y HARPS-N en una colaboración internacional llamada *Red Dots* [2]. Esta técnica consiste en usar el efecto Doppler de la luz de la estrella [1] para medir cómo cambia la velocidad de un objeto con el tiempo.

“Para el análisis usamos observaciones de siete instrumentos diferentes, a lo largo de casi 20 años. El resultado de este esfuerzo es uno de los conjuntos de datos más grandes y exhaustivos jamás utilizado para estudios precisos de velocidad radial, acumulando en total más de 700 observaciones”, explica **David Montes** investigador de la **Complutense** (Departamento de Física de la Tierra, Astronomía y Astrofísica de la Facultad de Ciencias Físicas) y coautor del artículo.



Al combinar y analizar de nuevo todos los datos, volvió a aparecer claramente una señal con un período de 233 días. Esta señal implica que la estrella de Barnard se está acercando y alejando de nosotros a unos 1,2 metros por segundo (aproximadamente la velocidad a la que anda una persona), lo que se explica muy probablemente por la presencia de un planeta orbitándola.

“Después de un cuidadoso análisis, estamos seguros al 99% de que el planeta está ahí, pues es la explicación que mejor encaja con nuestras observaciones”, asegura Ignasi Ribas, investigador del Instituto de Estudios Espaciales de Cataluña (IEEC) y el Instituto de Ciencias Espaciales (ICE) y primer autor del artículo. “Sin embargo, debemos ser prudentes y recoger más datos para poder estar seguros, porque las variaciones naturales del brillo de la estrella debidas a las manchas estelares o a ciclos de actividad podrían producir efectos similares a los detectados”. Nuevas observaciones están llevándose a cabo desde diferentes observatorios.

El candidato a planeta, llamado Estrella de Barnard b (Barnard's Star b o bien “GJ 699 b” si se usa su nombre de catálogo), es una supertierra con una masa mínima de unas 3,2 veces la terrestre. Completa una órbita alrededor de su estrella cada 233 días y está situada en una zona denominada línea de hielo (o *snow-line*), la distancia de la estrella a partir de la cual el agua estaría congelada, incluso en el vacío del espacio. Si el planeta careciera de atmósfera, su temperatura podría llegar a ser de  $-150^{\circ}$ , lo cual haría muy improbable que pudiera tener agua líquida en su superficie. Sin embargo, sus características lo convierten en un excelente objetivo para ser visualizado usando la próxima generación de instrumentos como el telescopio *WFIRST* de la NASA [3], y podría ser detectable con observaciones que ya están siendo obtenidas gracias a la misión *Gaia* de la Agencia Espacial Europea (ESA [4]).

Hasta el momento, no se habían descubierto exoplanetas así de pequeños y lejanos de su estrella usando la técnica Doppler [1]. Se ha logrado ahora gracias a las mejoras en la instrumentación, métodos de análisis y campañas optimizadas a la búsqueda de este tipo de exoplanetas. Con la próxima generación de instrumentos, estas posibilidades solo pueden mejorar.

“Todos hemos trabajado muy duro para obtener este resultado”, dice Guillem Anglada-Escudé, investigador de la Queen Mary University of London y colíder del estudio. “Esta colaboración ha sido organizada dentro del contexto del proyecto *Red Dots*, que ha permitido usar e incorporar mediciones de instrumentos obtenidos por todo el mundo, incluyendo astrónomos semi-profesionales coordinados por AAVSO”.

Cristina Rodríguez-López, investigadora del Instituto de Astrofísica de Andalucía (IAA, CSIC), coautora del artículo y coordinadora de las campañas de seguimiento fotométrico, habla sobre la importancia del hallazgo. “Es un avance significativo en la búsqueda de exoplanetas alrededor de nuestros vecinos estelares, con la esperanza de, finalmente, encontrar uno con las condiciones adecuadas para albergar vida”.

Artículo: “**A candidate super-Earth planet orbiting near the snow line of Barnard's star**”, de I. Ribas et al., que aparece en [la revista Nature](#) el 15 de noviembre de 2018.

- **Vídeo** (visible a partir de las 19:00 h de hoy): incluye la descripción de la estrella y el nuevo candidato a planeta así como una comparación con el Sistema Solar. Todas las imágenes de las estrellas y los planetas son representaciones artísticas. **Créditos:** Producido por IEEC/Science-Wave. Créditos completos incluidos al final del video. Licence: Creative Commons with Attribution



- **Audio** (audible a partir de las 19:00 h de hoy).
- **Imágenes:** todas las ilustraciones van acompañadas de su crédito correspondiente.

### Notas

[1] En el método de la velocidad radial se utilizan espectrómetros de precisión para medir el efecto Doppler. Cuando un objeto se aleja de nosotros, la luz que observamos se vuelve ligeramente menos energética y, por tanto, más roja. Por el contrario, la luz se vuelve un poco más energética y más azul cuando la estrella se nos acerca.

[2] [Red Dots](#) es un esfuerzo colaborativo de observación dedicado a la búsqueda de planetas terrestres que se encuentren en órbitas cálidas alrededor de las estrellas enanas rojas más cercanas al Sol.

[3] [WFIRST](#) es una futura misión de la NASA que se dedicará a responder preguntas cosmológicas y también permitirá la detección de exoplanetas cercanos mediante visualización directa.

[4] [Gaia](#) es una misión espacial de astrometría de la Agencia Espacial Europea (ESA) que actualmente mide posiciones y movimientos precisos de objetos estelares.

### Observatorios e Instrumentos

[CARMENES](#) es un espectrógrafo *échelle* de alta resolución para la búsqueda de exoplanetas terrestres alrededor de enanas tipo M a través del infrarrojo cercano y el visible. El instrumento ha sido desarrollado por un consorcio de 11 instituciones españolas y alemanas y es operado por [El observatorio de Calar Alto](#) (España). En España participan en el proyecto el Instituto de Astrofísica de Andalucía (CSIC), el Instituto de Ciencias del Espacio (CSIC-IEEC), la Universidad Complutense de Madrid (UCM), el Instituto de Astrofísica de Canarias (IAC) y el Centro de Astrobiología (CSIC-INTA),

El **Observatorio Europeo Austral (ESO)** opera dos instrumentos utilizados en esta investigación: HARPS y UVES. [HARPS](#) (buscador de planetas por velocidad radial de alta precisión) se dedica al descubrimiento de exoplanetas en el telescopio de 3,6 metros de ESO (La Silla, Chile). [UVES](#) (espectrógrafo *échelle* ultravioleta y visual) es un espectrógrafo óptico de alta resolución que se encuentra en el Very Large Telescope de ESO (Paranal, Chile).

[HIRES](#) (espectrómetro *échelle* de alta resolución) es un espectrógrafo de alta resolución que se encuentra en el observatorio W. M. Keck (Mauna Kea, Hawái).

[PFS](#) (espectrógrafo buscador de planetas) es un espectrómetro de precisión y alta resolución que se encuentra en el telescopio de 6,5 metros Magellan (observatorio Las Campanas, Chile).

[APF](#) (buscador de planetas automatizado) es un telescopio de 2,4 metros con un espectrómetro de precisión y alta resolución hecho a medida para el cálculo de velocidades radiales de precisión en el observatorio Lick (California, EEUU).

[HARPS-North](#) (o HARPS-N) es una réplica del HARPS de ESO instalado en el Telescopio Nazionale Galileo/Italia (La Palma, España).

Varios observatorios contribuyeron a las actividades de seguimiento a través del proyecto [Red Dots](#), incluidos observadores de la [AAVSO](#) (asociación americana de observadores de estrellas variables). La AAVSO es una asociación formada por



astrónomos aficionados que recopilan, evalúan, analizan, publican y archivan observaciones de estrellas variables. Estas observaciones se presentarán con más detalle en una próxima publicación.

#### Enlaces

- [IEEC](#)
- [RedDots](#)
- [Nota de prensa de ESO](#)

#### Contactos

##### Universidad Complutense de Madrid

David Montes

Tel. +34 913944932, +34 647476311

E-mail: [dmontes@ucm.es](mailto:dmontes@ucm.es)

##### Oficina de Comunicaciones del IEEC (Barcelona)

Miquel Sureda

Science-Wave para el IEEC

Tel: (0034) 661 46 35 37

E-mail: [comunicacio@ieec.cat](mailto:comunicacio@ieec.cat)

##### Autor Principal

##### Bellaterra, España

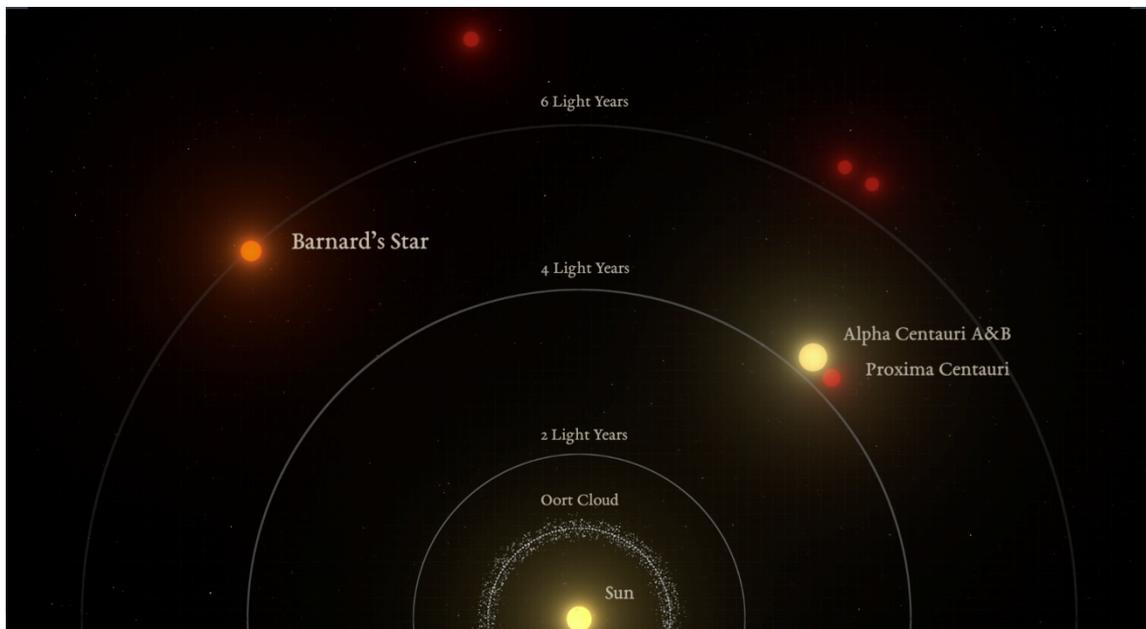
Ignasi Ribas

Instituto de Estudios Espaciales de Cataluña (IEEC)

Instituto de Ciencias del Espacio (ICE, CSIC)

E-mail: [iribas@ice.cat](mailto:iribas@ice.cat)

NOTA DE PRENSA



Representación gráfica de las distancias relativas a las estrellas más cercanas al Sol. La estrella de Barnard es el segundo sistema estelar más próximo y la estrella aislada más cercana a nosotros. **Crédito:** IEEC/Science-Wave – Guillem Ramisa. Licence: Creative Commons with Attribution,



Ilustración de la superficie de una supertierra orbitando a la estrella de Barnard  
**Crédito:** ESO - M. Kornmesser. Licence: Creative Commons with Attribution

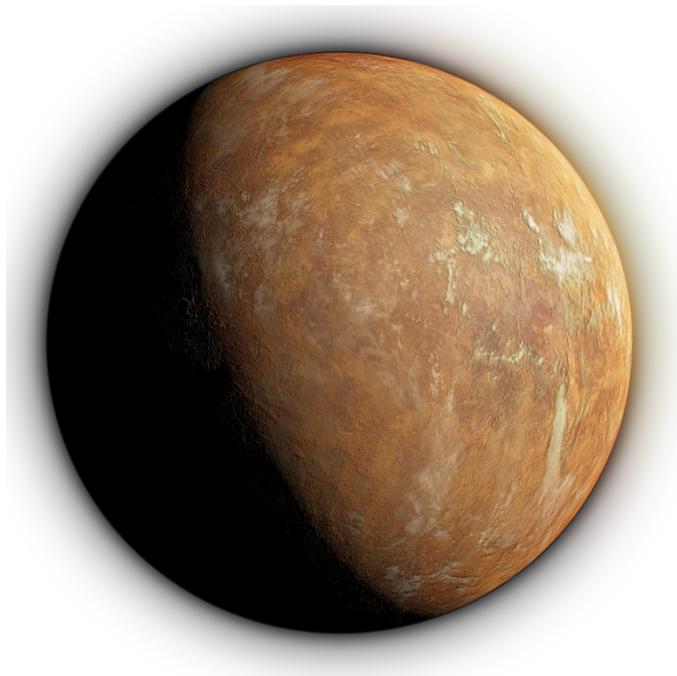


Ilustración de una supertierra orbitando a la estrella de Barnard. **Crédito:** IEEC/Science-Wave – Guillem Ramisa. Licence: Creative Commons with Attribution