



Imagen: RESIDUOS DE RÁFAGAS DE RADIO RÁPIDAS EN LA GALAXIA ANFITRIONA

## EL TELESCOPIO ESPACIAL HUBBLE RASTREA RÁFAGAS DE RADIO RÁPIDAS HASTA LOS BRAZOS ESPIRALES DE ALGUNAS GALAXIAS

**Fecha de publicación: 20 de mayo de 2021, 1:00 p. m. (EDT)**

ESTAS LLAMARADAS BRILLANTES SE ORIGINAN EN GALAXIAS JÓVENES MASIVAS.

Proviene de cualquier lugar en el cielo: destellos misteriosos de energía de radio que desaparecen en un abrir y cerrar de ojos. Se llaman ráfagas de radio rápidas (FRB), y los astrónomos han observado aproximadamente 1,000 en los últimos 20 años. Pero aparecen y desaparecen tan rápidamente que los investigadores solo han podido rastrear alrededor de 15 hasta las galaxias de donde provienen y todas son masivas y están lejos de la Tierra. Después de eso, les pierden el rastro. Los astrónomos no han podido rastrear las ráfagas hasta las inmediaciones donde se proyectaron las ondas de radio. Su ubicación podría ofrecer pistas sobre la causa de uno de los eventos más enigmáticos de la astronomía moderna.

Los astrónomos están usando el telescopio espacial Hubble como un detective intergaláctico para seguirle el rastro a este misterio cósmico. Con el Hubble han rastreado cinco FRB hasta los brazos espirales de cinco galaxias distantes. Sorprendentemente, estos potentes eventos no provienen de las regiones más brillantes, que resplandecen con la luz de estrellas pesadas. Estas pistas ayudan a los investigadores a descartar varias explicaciones posibles para las llamaradas brillantes, como las muertes explosivas de las estrellas jóvenes más masivas. Los resultados de los investigadores se inclinan a favor de una teoría cada vez más popular, que establece que las ráfagas provienen de magnetoestrellas, restos intensamente magnéticos de estrellas muertas colapsadas.

### La historia completa

Los astrónomos, con ayuda del telescopio espacial Hubble de la NASA, han rastreado la ubicación de cinco breves y potentes emisiones de radio hasta los brazos espirales de cinco galaxias distantes.

Estos eventos extraordinarios, llamados ráfagas de radio rápidas (FRB), generan tanta energía en una milésima de segundo como lo hace el Sol en un año. Debido a que estos pulsos de radio transitorios desaparecen en menos de un abrir y cerrar de ojos, los investigadores han tenido dificultades para rastrear de dónde provienen y determinar qué tipo de objeto u objetos los están causando. Por lo tanto, la mayoría de las veces, los astrónomos no saben exactamente dónde buscar.

Localizar de dónde provienen estas explosiones y, en particular, en qué galaxias se originan, es importante para determinar qué tipo de eventos astronómicos desencadenan destellos de energía tan intensos. El nuevo estudio del Hubble de ocho FRB ayuda a los investigadores a reducir la lista de posibles fuentes de FRB.

### Destellos en la noche

La primera FRB fue descubierta mediante datos archivados registrados por el observatorio de radio Parkes el 24 de julio de 2001. Desde entonces, los astrónomos han descubierto hasta 1,000 FRB, pero solamente han podido asociar alrededor de 15 de ellas a galaxias concretas.

"Nuestros resultados son nuevos y emocionantes. Esta es la primera vista en alta resolución de una población de FRB y el Hubble revela que cinco de ellas están localizadas cerca o en los brazos espirales de una galaxia", dijo Alexandra Mannings de la Universidad de California, Santa Cruz, autora principal del estudio. "La mayoría de las galaxias son masivas, relativamente jóvenes y todavía están formando estrellas. La imagen nos permite tener una mejor idea de las propiedades generales de la galaxia anfitriona, como su masa y tasa de formación de estrellas, así como también poder sondear qué sucede justo en la posición de la FRB porque el Hubble tiene una gran resolución".

En el estudio del telescopio espacial Hubble, los astrónomos no solo ubicaron cada una de ellas con sus galaxias anfitrionas, sino que también identificaron los tipos de ubicaciones desde las que se originaron. El telescopio espacial Hubble observó una de las ubicaciones de FRB en 2017 y las otras siete en 2019 y 2020.

"No sabemos qué causa las FRB, por lo tanto, es realmente importante usar contexto cuando lo tenemos", dijo un miembro del equipo, Wen-fai Fong de la Universidad Northwestern en Evanston, Illinois. "Esta técnica ha funcionado muy bien para identificar los progenitores de otros tipos de eventos transitorios, como ráfagas de rayos gamma y supernovas. El Hubble también jugó un papel muy importante en esos estudios".

Las galaxias en el estudio del Hubble existían hace miles de millones de años. Por lo tanto, los astrónomos están observando las galaxias como aparecían cuando el universo tenía aproximadamente la mitad de su edad actual.

Muchas de ellas son tan masivas como nuestra Vía Láctea. Las observaciones se realizaron en luz ultravioleta y de infrarrojo cercano con la cámara de campo amplio 3 del Hubble.

La luz ultravioleta rastrea el brillo de las estrellas jóvenes que se extiende a lo largo de los brazos sinuosos de una galaxia espiral. Los investigadores usaron las imágenes del infrarrojo cercano para calcular la masa de las galaxias y encontrar dónde residen las poblaciones más antiguas de estrellas.

### **La ubicación lo es todo**

Las imágenes muestran una diversidad de estructuras de brazos en espiral, desde las más compactas hasta las más difusas, y revelan la distribución de las estrellas a lo largo de estas características prominentes. Los brazos espirales de una galaxia trazan la distribución de estrellas jóvenes y masivas. Sin embargo, las imágenes del Hubble revelan que las FRB que se encuentran cerca de los brazos espirales no provienen de las regiones más brillantes, que resplandecen con la luz de estrellas pesadas. Las imágenes respaldan la idea de que las FRB probablemente no se originan de las estrellas más jóvenes y masivas.

Estas pistas ayudaron a los investigadores a descartar algunos de los posibles desencadenantes de algunos tipos de estas llamaradas brillantes, entre los que se incluyen las muertes explosivas de las estrellas más jóvenes y masivas, que generan ráfagas de rayos gamma y algunos tipos de supernovas. Otra fuente poco probable es la fusión de estrellas de neutrones, los núcleos triturados de estrellas que finalizan su vida en explosiones de supernova. Estas fusiones tardan miles de millones de años en producirse y por lo general se encuentran lejos de los brazos espirales de galaxias más antiguas que ya no están formando estrellas.

### **Monstruos magnéticos**

Sin embargo, los resultados del equipo del Hubble son congruentes con el modelo principal que establece que las FRB se originan de estallidos de magnetoestrellas jóvenes. Las magnetoestrellas, o magnetares, son un tipo de estrella de neutrones con potentes campos magnéticos. Son llamadas los magnetos más fuertes del universo y poseen un campo magnético que es 10 billones de veces más poderoso que el magneto de la puerta de un refrigerador. El año pasado, los astrónomos vincularon las observaciones de una FRB detectada en la Vía Láctea con una región donde reside una magnetoestrella conocida.

"Debido a sus potentes campos magnéticos, las magnetoestrellas son bastante impredecibles", explicó Fong. "En este caso, se cree que las FRB provienen de las emisiones de una magnetoestrella joven. Las estrellas masivas atraviesan su evolución estelar y se convierten en estrellas de neutrones, algunas de las cuales pueden magnetizarse fuertemente, lo que lleva a explosiones y procesos magnéticos en sus superficies, que pueden emitir luz de radio. Nuestro estudio se ajusta a esa imagen y descarta fuentes muy jóvenes o muy antiguas para las FRB".

Las observaciones también ayudaron a los investigadores a fortalecer la vinculación entre las FRB y las galaxias masivas formadoras de estrellas. Las observaciones terrestres anteriores de algunas posibles galaxias anfitrionas de FRB no detectaron con tanta claridad la estructura subyacente, como los brazos espirales, en muchas de ellas. Por lo tanto, los astrónomos no pudieron descartar la posibilidad de que las FRB se originen en una galaxia enana oculta debajo de una masiva. En el nuevo estudio del Hubble, un cuidadoso procesamiento de imagen y análisis de las imágenes permitieron a los investigadores descartar galaxias enanas subyacentes, según el coautor Sunil Simha de la Universidad de California, Santa Cruz.

Si bien los resultados del Hubble son emocionantes, los investigadores dicen que necesitan más observaciones para desarrollar una imagen más definitiva de estos enigmáticos destellos y poder ubicar mejor su fuente. "Este es un campo tan nuevo y emocionante", dijo Fong. "Encontrar estos eventos localizados es una pieza fundamental del rompecabezas y una pieza única en comparación con lo que se ha hecho antes. Es un aporte único del Hubble".

Las conclusiones del equipo aparecerán en un próximo número de [The Astrophysical Journal](#).

El telescopio espacial Hubble es un proyecto de cooperación internacional entre la NASA y la Agencia Espacial Europea (ESA). El Centro de Vuelo Espacial Goddard de la NASA, ubicado en Greenbelt, Maryland, administra el telescopio. El Space Telescope Science Institute (STScI), ubicado en Baltimore, Maryland, dirige las operaciones científicas del Hubble. El STScI es operado para la NASA por la Asociación de Universidades para la Investigación en Astronomía, en Washington D. C.

---

## CRÉDITOS

CIENCIA: NASA, ESA, Alexandra Mannings (UC Santa Cruz), Wen-fai Fong (Northwestern)

PROCESAMIENTO DE IMÁGENES: Alyssa Pagan (STScI)

## ENLACES RELACIONADOS

*Este sitio no se hace responsable del contenido de los enlaces externos*

[Artículo científico: El artículo científico de A. Mannings et al., PDF \(4.29 MB\)](#)

[Portal del telescopio espacial Hubble de la NASA](#)

[Video de Goddard de FRBs \(Youtube\)](#)

[Comunicado de prensa de la Universidad de California Santa Cruz](#)

[Comunicado de prensa de la Universidad de Northwestern](#)

## CONTACTO PARA MEDIOS

Donna Weaver

*Space Telescope Science Institute, Baltimore, Maryland*

Ray Villard

*Space Telescope Science Institute, Baltimore, Maryland*

## CONTACTO CIENTÍFICO

Alexandra Mannings

*Universidad de California, Santa Cruz, Santa Cruz, California*

Wen-fai Fong

*Universidad Northwestern, Evanston, Illinois*

## PALABRAS CLAVE

*GALAXIAS LEJANAS, GALAXIAS, GALAXIAS ESPIRALES*

## ENLACE DE LA PUBLICACIÓN ORIGINAL

<https://hubblesite.org/contents/news-releases/2021/news-2021-010>

---

## Imágenes de la publicación (4)