



Imagen: Mancha oscura de Neptuno

TORMENTA OSCURA EN NEPTUNO INVIERTE SU DIRECCIÓN, POSIBLEMENTE DESPRENDIENDO UN FRAGMENTO

Fecha de publicación: 15 de diciembre de 2020, 3:00 p.m. (EST)

LOS INVESTIGADORES ESTÁN DESCONCERTADOS POR EL GIRO EN U DE LA TORMENTA Y LA REPENTINA APARICIÓN DE UNA NUEVA MANCHA OSCURA

Cuando la nave espacial Voyager 2 de la NASA pasó por Neptuno en 1989, después de una odisea de casi 3 billones de millas (4.8 billones de kilómetros), los astrónomos esperaban tener un primer plano de un planeta verde azulado que parecía tan carente de rasgos distintivos como un mármol. Sin embargo, se quedaron sorprendidos e intrigados al ver un mundo dinámico y turbulento de tormentas, incluido un rasgo gigante apodado la Gran Mancha Oscura, que se avecina en el lejano hemisferio sur de Neptuno.

El vórtice recordaba a la legendaria Gran Mancha Roja de Júpiter, una monstruosa tormenta que lleva cientos de años. ¿Había estado esta Gran Mancha Oscura gestándose durante el mismo tiempo? ¿O solo era una tempestad más efímera?

Los científicos tuvieron que esperar hasta 1994, cuando el telescopio espacial Hubble y su nítida visión observaron el lejano Neptuno. ¡La misteriosa mancha había desaparecido! Este juego de escondite planetario continuó cuando el Hubble observó otra tormenta oscura que aparecía en el hemisferio norte de Neptuno en 1995. A lo largo de las últimas tres décadas, el Hubble ha seguido observando el planeta y ha visto aparecer y desaparecer varias manchas oscuras más.

Únicamente el Hubble puede estudiar estas manchas porque tiene la aguda visión necesaria para observarlas en luz visible. El Hubble ha demostrado que estas tormentas viven unos años antes de desaparecer o desvanecerse.

Los investigadores pensaban que la actual tormenta gigante del hemisferio norte se dirigía a la destrucción, cuando misteriosamente detuvo su viaje hacia el sur y comenzó a desviarse hacia el norte. Al mismo tiempo que la mancha hacía su impresionante retroceso, un nuevo rasgo oscuro, ligeramente más pequeño, apareció cerca de su parienta mayor y luego desapareció. Estos sorprendentes acontecimientos se suman al misterio de este dinámico mundo.

La historia completa

Los astrónomos que utilizan el telescopio espacial Hubble de la NASA observaron cómo un misterioso vórtice oscuro en Neptuno se aleja bruscamente de una probable muerte en el gigantesco planeta azul.

La tormenta, más ancha que el océano Atlántico, nació en el hemisferio norte del planeta y fue descubierta por el Hubble en 2018. Las observaciones realizadas un año después mostraron que comenzó a desviarse hacia el sur, hacia el ecuador, donde se espera que este tipo de tormentas desaparezcan de la vista. Para sorpresa de los observadores, el Hubble vio que el vórtice cambiaba de dirección en agosto de 2020, doblando nuevamente hacia el norte. Aunque el Hubble ha seguido manchas oscuras similares durante los últimos 30 años, este comportamiento atmosférico impredecible es algo nuevo.

Igualmente desconcertante, la tormenta no estaba sola. En enero de este año, el Hubble detectó otra mancha oscura más pequeña que apareció temporalmente cerca de su parienta mayor. Posiblemente se trate de un trozo del vórtice gigante que se desprendió, se alejó y luego desapareció en observaciones posteriores.

"Estamos entusiasmados con estas observaciones porque este fragmento oscuro más pequeño, posiblemente sea parte del proceso de alteración de la mancha oscura", dijo Michael H. Wong, de la Universidad de California en Berkeley. "Este es un proceso que nunca antes se ha observado. Hemos visto otras manchas oscuras que se desvanecen y desaparecen, pero nunca hemos visto nada que se altere, a pesar de que se predice en las simulaciones por computadora".

La gran tormenta, de 4600 millas (7300 kilómetros) de ancho, es la cuarta mancha oscura que el Hubble ha observado en Neptuno desde 1993. Otras dos tormentas oscuras fueron descubiertas por la nave espacial Voyager 2 en 1989 mientras volaba cerca del remoto planeta, pero habían desaparecido antes de que el Hubble pudiera observarlas. Desde entonces, solo el Hubble ha tenido la nitidez y sensibilidad necesarias en luz visible para rastrear estos esquivos rasgos, que han aparecido secuencialmente y luego se han desvanecido con una duración de unos dos años cada uno. El Hubble descubrió esta última tormenta en septiembre de 2018.

El mal tiempo

Los vórtices oscuros de Neptuno son sistemas de alta presión que se pueden formar en latitudes medias y que luego pueden migrar hacia el ecuador. Comienzan permaneciendo estables debido a las fuerzas de Coriolis, que hacen que las tormentas del hemisferio norte giren en sentido horario, debido a la rotación del planeta. (Estas tormentas no son como los huracanes en la Tierra, que giran en sentido antihorario porque son sistemas de baja presión). Sin embargo, cuando una tormenta se desvía hacia el ecuador, el efecto Coriolis se debilita y la tormenta se desintegra. En las simulaciones por computadora realizadas por varios equipos, estas tormentas siguen una trayectoria más o menos recta hacia el ecuador, hasta que no hay efecto Coriolis que las mantenga unidas. A diferencia de las simulaciones, la última tormenta gigante no migró hacia la "zona de muerte" ecuatorial.

"Fue muy emocionante ver cómo esta tormenta actúa según se supone que deba hacerlo y de pronto se detiene y regresa", dijo Wong. "Fue sorprendente".

Mancha oscura júnior

Las observaciones del Hubble también revelaron que la desconcertante inversión de trayectoria del vórtice oscuro se produjo al mismo tiempo que apareció una nueva mancha, denominada informalmente "mancha oscura júnior". La nueva mancha era ligeramente más pequeña que su parienta, y medía unas 3900 millas (6200 kilómetros) de ancho. Se encontraba cerca del lado de la mancha oscura principal que se orienta hacia el ecuador, el lugar en el que, según indican algunas simulaciones, se produciría una perturbación.

Sin embargo, el momento de la aparición de la mancha más pequeña fue inusual. "Cuando vi por primera vez la mancha pequeña, pensé que la más grande se estaba desbaratando", dijo Wong. "No pensé que se estaba formando otro vórtice porque la pequeña está más lejos hacia el ecuador. Así que está dentro de esta región inestable. Pero no podemos demostrar que ambos estén relacionados. Sigue siendo un completo misterio.

"También fue en enero cuando el vórtice oscuro detuvo su movimiento y comenzó a moverse de nuevo hacia el norte", agregó Wong. "Tal vez, desprenderse de ese fragmento fue suficiente para detener su movimiento hacia el ecuador".

Los investigadores siguen analizando más datos para determinar si los restos de la mancha oscura júnior persistieron durante el resto de 2020.

Las tormentas oscuras siguen siendo un rompecabezas

Aún es un misterio cómo se forman estas tormentas, pero este último vórtice oscuro gigante es el mejor estudiado hasta el momento. El aspecto oscuro de la tormenta puede deberse a una capa elevada de nubes oscuras y podría indicar a los astrónomos la estructura vertical de la tormenta.

Otra característica inusual de la mancha oscura es la ausencia de nubes acompañantes brillantes a su alrededor, que estaban presentes en las imágenes del Hubble tomadas cuando se descubrió el vórtice en 2018. Al parecer, las nubes desaparecieron cuando el vórtice detuvo su viaje hacia el sur. Las nubes brillantes se forman cuando el flujo de aire resulta perturbado y desviado hacia arriba sobre el vórtice, lo que hace que los gases probablemente se congelen en cristales helados de metano. Según los investigadores, la ausencia de nubes podría revelar información sobre la forma en que evolucionan las manchas.

El ojo del tiempo en los planetas exteriores

El Hubble tomó muchas de las imágenes de las manchas oscuras como parte del programa Legado de Atmósferas de los Planetas Exteriores (Outer Planet Atmospheres Legacy [OPAL]), un proyecto a largo plazo del Hubble, dirigido por Amy Simon, del Centro de Vuelo Espacial Goddard de la NASA en Greenbelt, Maryland, que anualmente capta mapas globales de los planetas exteriores de nuestro sistema solar cuando están más cerca de la Tierra en su órbita.

Los objetivos principales de OPAL consisten en estudiar los cambios estacionales a largo plazo, así como también captar eventos comparativamente transitorios, como la aparición de manchas oscuras en Neptuno o potencialmente en Urano. Estas tormentas oscuras pueden ser tan efímeras, que en el pasado algunas de ellas pueden haber aparecido y desaparecido durante brechas de varios años en las observaciones de Neptuno realizadas por el Hubble. El programa OPAL asegura que los astrónomos no se pierdan otra.

"No sabríamos nada de estas últimas manchas oscuras si no fuera por el Hubble", dijo Simon. "Ahora podemos seguir la gran tormenta durante años y observar su ciclo de vida completo. Si no tuviéramos el Hubble, podríamos pensar que la Gran Mancha Oscura vista por el Voyager en 1989 sigue ahí en Neptuno, al igual que la Gran Mancha Roja de Júpiter. Y no habríamos sabido de las otras cuatro manchas que descubrió el Hubble". Wong presentará los hallazgos del equipo el 15 de diciembre en la reunión de otoño de la Unión Geofísica Estadounidense (AGU).

El telescopio espacial Hubble es un proyecto de cooperación internacional entre la NASA y la Agencia Espacial Europea (European Space Agency, ESA). El Centro de Vuelo Espacial Goddard de la NASA, ubicado en Greenbelt, Maryland, administra el telescopio. El Instituto Científico del Telescopio Espacial (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

NASA, ESA, M. H. Wong (Universidad de California, Berkeley) y A. Simon (Centro de Vuelo Espacial Goddard de la NASA)

PALABRAS CLAVE

Sistema solar, Neptuno, planetas, atmósferas planetarias/clima

PERSONAS DE CONTACTO

Contacto con los medios:

Donna Weaver y Ray Villard

Space Telescope Science Institute, Baltimore, Maryland

410-338-4493 / 410-338-4514

dweaver@stsci.edu / villard@stsci.edu

Contactos científicos:

Michael H. Wong

Universidad de California, Berkeley, California

mikewong@astro.berkeley.edu

Amy Simon

Centro de Vuelo Espacial Goddard de la NASA, Greenbelt, Maryland

amy.simon@nasa.gov

ENLACES RELACIONADOS

Portal de la NASA sobre el Hubble

https://www.nasa.gov/mission_pages/hubble/main/index.html

M. H. Wong et al. (2020) Resumen de presentación en la reunión de otoño de la AGU (American Geophysical Union)

<https://agu.confex.com/agu/fm20/meetingapp.cgi/Paper/769314>

Hubble observa la misteriosa tormenta menguante de Neptuno

<https://hubblesite.org/contents/news-releases/2018/news-2018-08.html>

Video del Centro Goddard de NASA "Los planetas exteriores: El legado del Hubble" (Youtube)

<https://www.youtube.com/watch?v=Oq56EJq6cSE>

Imágenes de la publicación (2)

<https://hubblesite.org/contents/news-releases/2020/news-2020-59?Year=2020&itemsPerPage=50#section-id-2>

Video de la publicación

<https://hubblesite.org/contents/news-releases/2020/news-2020-59?Year=2020&itemsPerPage=50#section-id-3>