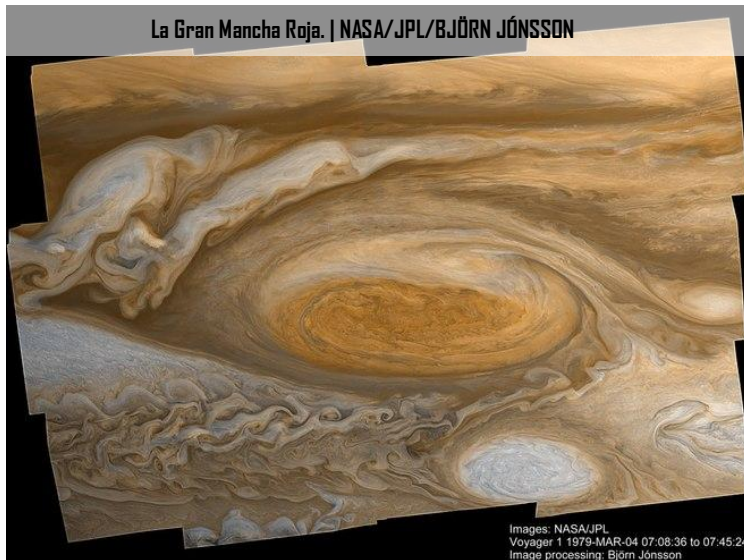


## La Gran Mancha de Júpiter y el secreto de su larga vida



Teóricamente esta colosal tormenta debería haberse disipado hace muchas décadas, su persistencia durante varios siglos era un misterio para los astrónomos. Un nuevo estudio revela que el secreto de la longevidad de la Gran Mancha puede encontrarse en los flujos verticales de gas.

### La madre de todas las tormentas

Estamos ante **la mayor tormenta del Sistema Solar**. La Gran Mancha Roja de Júpiter es un

gigantesco anticiclón que mide unos **12.000 kilómetros en la dirección Norte-Sur** (similar al tamaño de la Tierra) y más de **30.000 kilómetros en dirección Este-Oeste**. El gas gira en la mancha en el sentido contrario a las agujas de un reloj con un periodo de unos 6 días terrestres (14 días jovianos). En las regiones externas de la periferia de la mancha, las inestabilidades hidrodinámicas crean complejas estructuras rizadas. Este vórtice colosal se conoce desde hace más de tres siglos y su longevidad ha sido un quebradero de cabeza para astrónomos y físicos de fluidos durante años. Y es que son muchos los procesos físicos que tienden a desvanecer los vórtices de fluidos de este tipo. Tanto la turbulencia, como las ondas hidrodinámicas, como la radiación térmica contribuyen a las pérdidas energéticas que deberían disipar el torbellino. Además, la Gran Mancha Roja está situada entre dos corrientes de chorro de sentido opuesto, lo que debería tender a frenar su rotación.



### Buscando energía

Para explicar la larga vida de la Gran Mancha Roja se ha argumentado que **ésta podría absorber otros torbellinos menores de su entorno**. Aunque se trate de un mecanismo ciertamente importante, las observaciones demuestran que el número de vórtices que se crean en su periferia es insuficiente para alimentar a la Gran Mancha y hacerla perdurar.



Vórtices y corrientes de chorro en Júpiter. | NASA/ESA

Pedram Hassanzadeh, investigador posdoctoral de la Universidad de Harvard, junto con Philip Marcus, profesor de física de fluidos de la

Universidad de California en Berkeley, han desarrollado ahora un **modelo hidrodinámico en 3 dimensiones que simula los movimientos de la Gran Mancha** con un elevado grado de detalle (gran resolución espacial). Al trabajar en 3D, este modelo no solo tiene en cuenta los turbulentos vientos horizontales, sino que considera los flujos verticales de gas que habían sido ignorados hasta ahora. Aunque menos energéticos, estos flujos verticales son capaces de transportar gas caliente desde las regiones superiores, y gas frío desde las inferiores, hacia las regiones centrales del vórtice, aportando así una cantidad significativa de energía. En conjunción con los flujos verticales, la absorción de remolinos vecinos y los vientos radiales desde las corrientes de chorro, también contribuyen de manera significativa a contrarrestar las pérdidas y mantener activa la Gran Mancha durante siglos.

## Vórtices en el Atlántico y en las protoestrellas



Júpiter desde la Voyager 1. | NASA

Naturalmente el mecanismo estudiado por Hassanzadeh y Marcus no es específico de Júpiter y puede ser aplicado en muchos otros contextos de la dinámica de fluidos. Por ejemplo, en las proximidades del Estrecho de Gibraltar se observan vórtices oceánicos que pueden perdurar durante años. Estos vórtices también parecen estar alimentados por los flujos verticales de agua que, además, resultan sumamente importantes para mantener el ecosistema, aportando nutrientes desde las profundidades a la superficie.

Otro ejemplo lo constituyen los discos proto-planetarios que se forman en torno a las proto-estrellas y las estrellas jóvenes. Los vórtices podrían llegar a durar aquí millones de años ayudando a aglomerar las partículas de polvo y los escombros que llegan a formar cuerpos mucho mayores: los planetas. El trabajo de Hassanzadeh y Marcus fue presentado el 25 de noviembre pasado en la reunión anual de la División de Dinámica de Fluidos de la Sociedad Americana de Física que tuvo lugar en Pittsburgh (Pensilvania, EEUU).

### También interesante

- Se conocen centenares de vórtices en Júpiter, tanto ciclones como anticiclones. Los ciclones son regiones de baja presión que rotan en una dirección similar a la del planeta, mientras que los anticiclones (como la Gran Mancha Roja) son zonas de alta presión que rotan en la dirección contraria. En Júpiter, los anticiclones son mucho más frecuentes que los ciclones: el 90 % de los vórtices mayores de 2.000 kilómetros son anticiclones.
- La primera observación de la Gran Mancha Roja se atribuye a Robert Hooke (1635-1703) en 1664. Hooke fue un filósofo, astrónomo, matemático y arquitecto que jugó un papel importante durante la revolución científica. Entre sus trabajos de arquitectura destaca el primer edificio del Observatorio de Greenwich y, en colaboración con Christopher Wren, la Catedral de San Pablo en Londres.
- El color rojizo de la gran mancha es aún un misterio. Su causa debe buscarse en la composición química del gas, quizás se deba a una sobreabundancia de fósforo o de compuestos de azufre, o quizás a compuestos orgánicos por determinar.