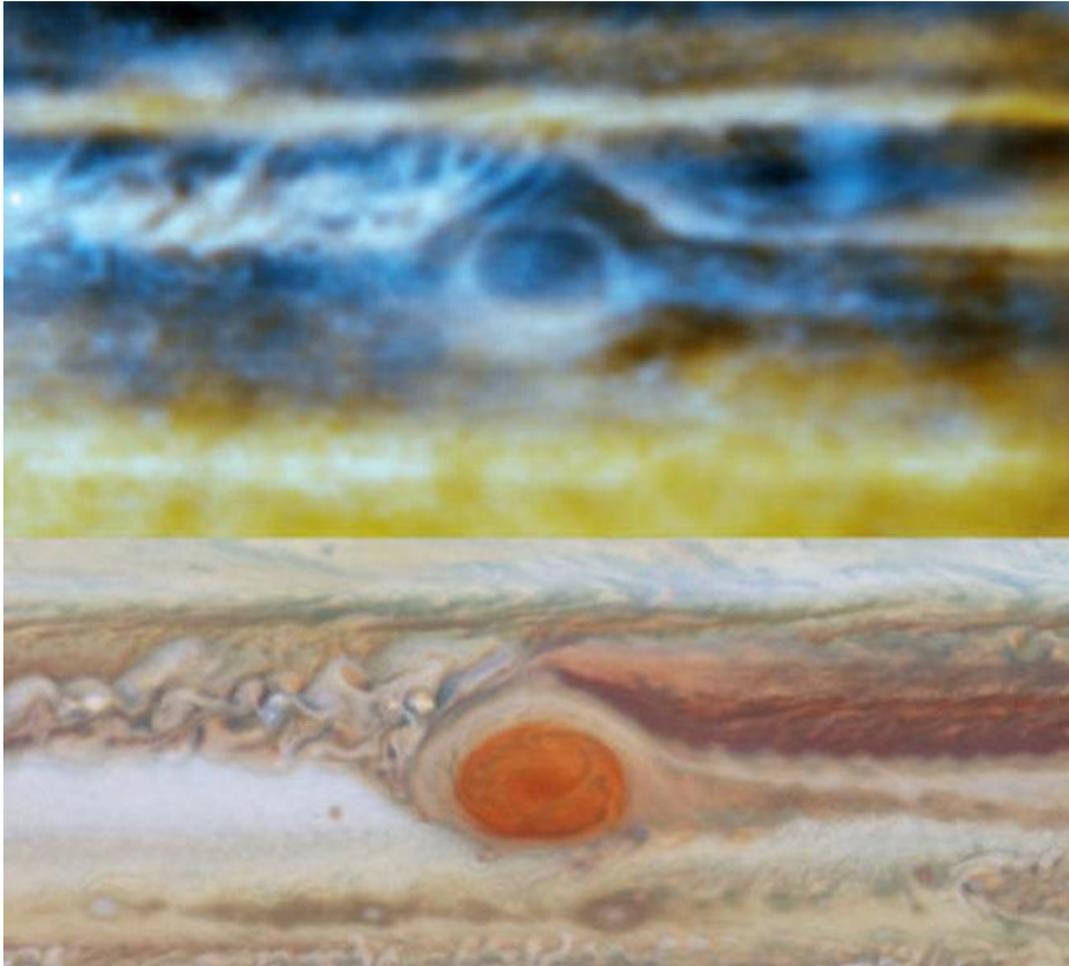


La atmósfera profunda de Júpiter al descubierto



Radiomapa de Júpiter (arriba) comparado con una imagen óptica tomada por el Hubble (abajo). NRAO/de Pater et al.; NASA/ESA/HST

Un nuevo mapa de Júpiter en ondas de radio revela que las nubes visibles de su superficie están conectadas con el gas subyacente hasta varias decenas de kilómetros de profundidad. Se ha descubierto así que el amoníaco forma grandes columnas que emergen desde el fondo atmosférico.

Amoníaco joviano

Júpiter, el mayor planeta del sistema solar y a menudo el astro más brillante del

cielo nocturno (sin contar la Luna), siempre ha fascinado al ser humano. Pero aunque los astrónomos han dedicado grandes esfuerzos a su estudio a lo largo de la historia, y aunque varias sondas espaciales ya lo han visitado, la estructura de su atmósfera sigue siendo un misterio.

Sabemos que las nubes de Júpiter, tan espectaculares en las imágenes ópticas, contienen grandes cantidades de amoníaco helado, pero sabemos mucho menos de lo que estas nubes esconden bajo su superficie. Estas regiones más internas no pueden observarse directamente en imágenes de luz visible,

pero pueden ser exploradas mediante espectroscopía o mediante las ondas de radio que son emitidas desde allí y que atraviesan las regiones más superficiales del



El observatorio Jansky o VLA. NRAO/AUI/NSF/VLA

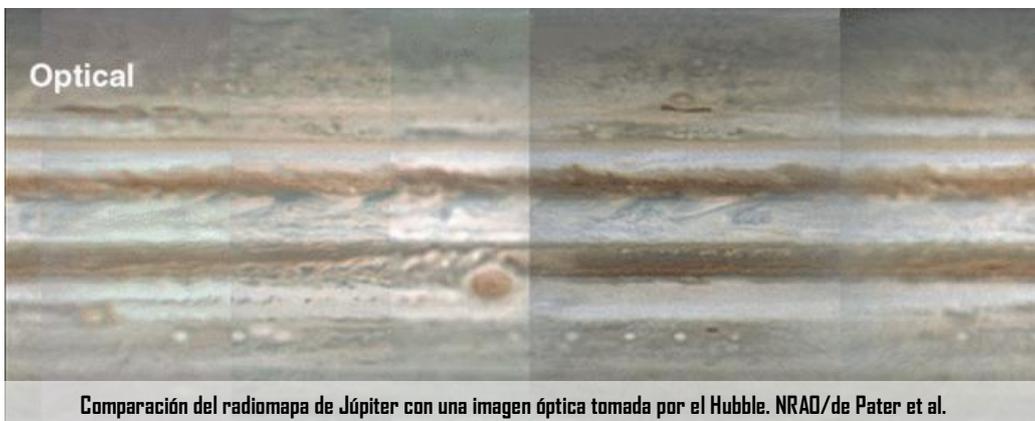
planeta. En particular, el amoníaco en fase gaseosa puede ser observado mediante sus emisiones características en ondas centimétricas.

Utilizando diversos radiotelescopios, entre ellos el VLA (Very Large Array) en Nuevo México (EEUU), ahora también conocido como 'Karl G. Jansky', los radioastrónomos habían concluido en los años 1980 que la atmósfera de Júpiter apenas incluía un 0,01 por ciento de amoníaco gaseoso en su composición. Pero cuando en 1995 la sonda espacial Galileo penetró unos 100 kilómetros bajo la superficie del gigante gaseoso, detectó concentraciones de amoníaco 5 veces más altas.

Ahora, veinte años más tarde, un equipo internacional de astrónomos ha utilizado nuevamente el VLA para construir un mapa completo del planeta en las ondas de radio características del amoníaco y este mapa resuelve la aparente contradicción entre las viejas medidas del VLA y de la sonda Galileo. La clave está en que la distribución del amoníaco gaseoso forma grandes columnas que emergen de regiones profundas y que tales columnas están distribuidas de manera casi periódica y esta falta de uniformidad crea grandes diferencias a nivel local en las concentraciones del amoníaco.

Nueva técnica

Obtener una imagen de Júpiter de alta sensibilidad no es fácil en ondas de radio. Naturalmente se precisan largos tiempos de exposición, pero el planeta rota muy rápidamente (el día joviano dura menos de 10 horas)



Comparación del radiomapa de Júpiter con una imagen óptica tomada por el Hubble. NRAO/de Pater et al.

y una imagen tradicional queda emborronada al cabo de tan solo unos minutos de exposición. Un equipo de astrónomos, coordinado por Imke de Pater (de la Universidad de California en Berkeley, EEUU), han desarrollado una nueva

técnica para analizar los datos que permite, mediante un software sofisticado, 'desemborronar' imágenes de hasta varias horas de exposición. Han obtenido así unos radiomapas de Júpiter muy alta sensibilidad que ofrecen toda una serie de detalles que no habían sido observados antes.

Las grandes manchas de Júpiter y sus bandas oscuras y brillantes, que son visibles incluso con pequeños telescopios ópticos, se reconocen bien en los nuevos radiomapas, lo que demuestra que tales estructuras se extienden hacia regiones profundas de la atmósfera. Particularmente prominente, también en ondas de radio, es la Gran Mancha Roja, un descomunal anticiclón que ya dura varios siglos. Pero, además, los mapas en ondas de radio revelan nuevas estructuras de formas similares a las ópticas pero que no encuentran contrapartida en las imágenes del planeta en luz visible. Los astrónomos concluyen que estas estructuras vistas por primera vez están creadas por columnas de gas (con alta concentración de

amoníaco) que emergen desde el fondo. Algunas de estas columnas no han llegado a la superficie y por eso no son visibles en el óptico, pero las que afloran crean esos óvalos brillantes tan destacados en las imágenes ópticas del planeta.

Los nuevos datos permiten así medir la concentración de amoníaco en la atmósfera del planeta en tres dimensiones. Es decir, es posible estudiar sus cambios de abundancia tanto a lo largo de su superficie como con la profundidad, lo que reviste un gran interés para revelar los procesos químicos atmosféricos de mayor importancia. Las variaciones locales encontradas ahora en la abundancia del amoníaco explican las medidas diferentes que se habían obtenido hace unos años, medidas a las que nos referíamos más arriba.



Recreación de la llegada a Júpiter de la sonda Juno. NASA/JPL/CalTech

Gracias a esta nueva técnica de análisis de datos VLA, será posible realizar a partir de ahora numerosos mapas de Júpiter en diferentes longitudes de onda, lo que permitirá estudiar

muchos otros componentes y fenómenos atmosféricos. Recordemos, por otra parte, que la sonda Juno de la NASA, que fue lanzada en agosto del año 2011, tiene prevista su llegada a Júpiter para el próximo 4 de julio. Gracias a todo ello, esperamos impacientes toda una serie de hallazgos sobre el gran planeta gaseoso que sin duda se producirán en un futuro próximo. Tales hallazgos no solo serán importantes para el estudio de nuestro sistema solar, sino que tendrán implicaciones en el estudio de los sistemas exoplanetarios, en los que se conoce un alto número de 'jupíteres' y 'super-jupíteres' calientes, y que constituye uno de los temas más apasionantes de estudio en la astrofísica actual.

También interesante

- El VLA, o radioobservatorio Jansky, está emplazado en una gran llanura a 2.100 metros sobre el nivel del mar, 80 kilómetros al oeste de Socorro (Nuevo México). Está constituido por 27 antenas parabólicas de 25 metros de diámetro que funcionan observando al unísono constituyendo un 'interferómetro'. Cada antena está montada sobre unos raíles que forman una 'Y' en la que cada uno de los tres brazos mide 21 kilómetros. Conduciendo por la famosa 'US Route 60', que atraviesa el observatorio, se cruza con uno de los brazos de la gran Y.
- La primera observación de la Gran Mancha Roja de Júpiter 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 artículo de Imke de Pater et al. titulado 'Peering through Jupiter's clouds with radio spectral imaging' ha sido publicado el pasado 3 de junio en la prestigiosa revista [Science](#).