



## Jupiter



Imagen cortesía NASA/JPL-Caltech

Júpiter es el primero de los planetas denominados gigantes o exteriores; por su órbita en torno al Sol ocupa el quinto lugar en el Sistema Solar, es decir, su órbita se encuentra después de la de Marte, a 5 UA (unidades astronómicas) del Sol.

Se trata del planeta más grande del Sistema Solar, su masa es el doble de la del resto de todos los planetas juntos. Por esta razón, Júpiter origina importantes efectos gravitacionales en los demás objetos del Sistema Solar, principalmente en Marte, Saturno, y en los asteroides y cometas.

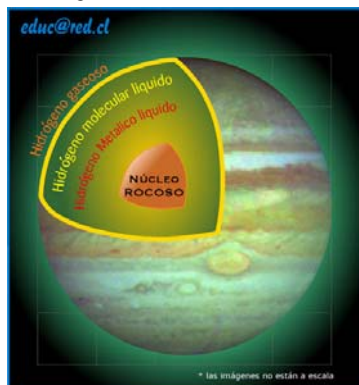
Debido a su gran velocidad de rotación, el planeta tiene un achatamiento. Aunque no todas las zonas giran a la misma velocidad, el período medio es de 10 horas.

Júpiter lleva el nombre del dios principal y más poderoso de la mitología greco-romana (Zeus, en la mitología griega). Con su enorme tamaño y su masa gigantesca, es como el miembro más destacado del Sistema Solar, después del Sol.

En el centro de Júpiter hay un núcleo rocoso. El tamaño de dicho núcleo es más de una vez y media el de La Tierra y tiene de diez a treinta veces más masa, la presión en él es de cien millones de atmósferas terrestres y su temperatura es de unos 30.000° C.

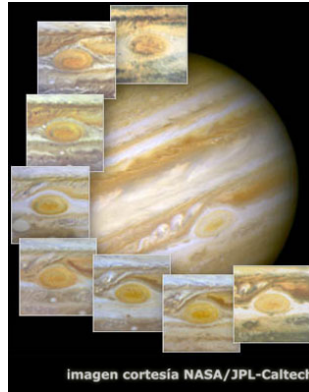
El núcleo está rodeado por una capa de unos 40.000 kilómetros de espesor, compuesta por hidrógeno sólido y líquido altamente conductivo, debido a las altas presiones.

A continuación se extiende una capa de 20.000 kilómetros de espesor, formada por hidrógeno molecular y helio. Conforme disminuye progresivamente la presión y la temperatura en dicha zona, los compuestos que la constituyen cambian del estado líquido al gaseoso.



Estructura interna de Jupiter.

Júpiter está envuelto por una cubierta nubosa de menos de 150 km de espesor. En las nubes más altas la temperatura llega a los  $-150^{\circ}\text{C}$  y la presión es de dos décimas de atmósfera. La turbulenta atmósfera de Júpiter presenta varias franjas o cinturones de diversos colores, que corresponden a distintos tipos de nubes. La radiación ultravioleta proveniente del Sol desencadena reacciones químicas en la parte superior de la atmósfera exterior del planeta, la cual contiene 82% de hidrógeno y 17% de helio. Los gases calentados por el calor intenso del planeta ascienden a la atmósfera, enfriándose luego y formando nubes de cristales de amoníaco, las cuales se caracterizan por ser más brillantes, más altas y más frías que los gases circundantes. La velocidad del viento joviano puede llegar hasta 400 km/h.



Imágenes de una antigua tormenta en la atmósfera de Júpiter.

Júpiter irradia más energía que la que recibe del Sol. Se pensaba que este curioso fenómeno se debía a la disipación de energía debida a una lenta contracción del planeta. Sin embargo, hoy se cree que la fuente de dicha energía corresponde al calor remanente de la formación de este cuerpo a partir de la nebulosa solar.

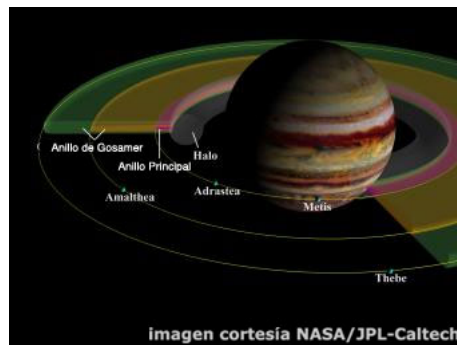
Debido a que Júpiter irradia más energía hacia el espacio que la recibe del Sol, se considera por algunos como una especie de estrella que no llegó a constituirse definitivamente, y que sería el centro de un proto-sistema solar conformado por dieciséis satélites que giran en su entorno. La Gran Mancha Roja de Júpiter



Imagen de la gran mancha roja de Júpiter tomada desde el Voyager 7.

Uno de los rasgos más distintivos de Júpiter es su Gran Mancha Roja, la cual ya había sido observada en el siglo XVII. Hoy se sabe que se trata de una tormenta ciclónica de su atmósfera, cuyo diámetro es mayor que el de la Tierra, y que genera vientos de 400 km/h. El color es causado por el fósforo que se ve afectado por la luz solar. Al parecer, hoy en día es más pequeña de lo que era hace un siglo, por lo que posiblemente no se trata de una estructura permanente.

Los anillos de Júpiter

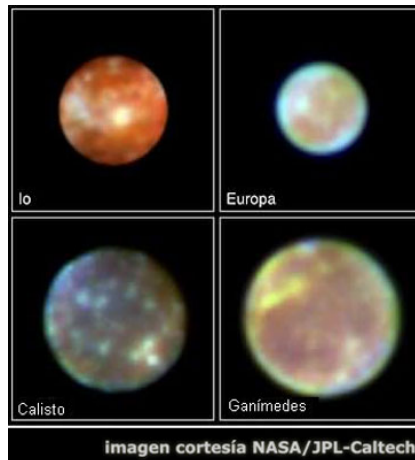


Júpiter posee un tenue sistema de anillos que es invisible desde la Tierra. Están formados por partículas de polvo originadas por la desintegración de pequeños satélites interiores de Júpiter. Estas partículas pueden extenderse casi hasta el límite de las nubes del planeta.



### Los satélites de Júpiter

Hasta el momento se han detectado 61 satélites que orbitan en torno a Júpiter, cuatro de los cuales fueron descubiertos por Galileo en 1610. En honor a su descubridor, estos cuatro satélites se denominan "galileanos" y sus nombres son Ío, Europa, Ganímedes y Calisto.



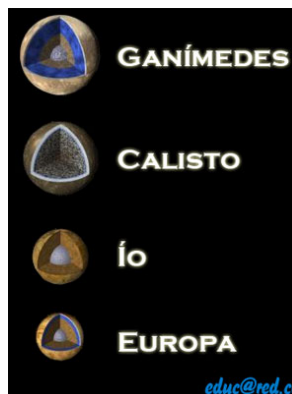
Satélites Galileanos

**Ío:** La superficie de posee una gran actividad volcánica, la cual es provocada por dispersión de la energía desde el interior del satélite. La temperatura media es de  $-143^{\circ}\text{C}$ . Su órbita se ve afectada por el campo magnético de Júpiter y por su proximidad con los satélites Europa y Ganímedes.

**Europa:** La órbita de Europa se sitúa entre Ío y Ganímedes, y su tamaño es un poco inferior al de la Luna. Su aspecto es el de una bola helada con líneas marcadas sobre la superficie que probablemente corresponden a fracturas de la corteza que se han llenado de agua y se han helado. De acuerdo con las últimas informaciones recibidas, se cree que Europa posee un océano subterráneo, lo cual alimenta esperanzas de que allí exista alguna forma de vida.

**Calisto:** Calisto es casi del tamaño de Mercurio, y su superficie está llena de cráteres. Debido a este hecho, del grupo de los galileanos, es el satélite con la más baja densidad.

**Ganímedes:** Ganímedes es el satélite más grande de Júpiter y también del Sistema Solar, con un diámetro incluso mayor que el de Plutón. Se piensa que en su superficie, compuesta de roca y hielo, hay montañas, cráteres y ríos de lava.



Posible estructura interior de las lunas galileanas

Además de los ya mencionados satélites galileanos, distintas sondas espaciales enviadas al planeta y observaciones desde la Tierra han ampliado el número total de satélites de Júpiter hasta 61. Los satélites menores de este planeta se han clasificado en dos grupos:

-Grupo de Amaltea formado por cuatro satélites pequeños que giran en órbitas internas a las de los satélites galileanos. Los nombres de dichos satélites son Thebe, Amaltea (el más grande de ellos), Adastea y Metis.



-Satélites irregulares formado por muchos satélites que orbitan tan lejos de Júpiter que la gravedad del Sol influye notablemente en sus órbitas. A excepción del satélite Himalia, se trata de cuerpos pequeños. Se cree que, a diferencia de los satélites mayores de Júpiter, estos objetos corresponden posiblemente a cuerpos capturados y no formados en sus órbitas actuales. Otros podrían corresponder a restos de impactos y fragmentaciones de los satélites mayores.

#### Origen de Júpiter

Existen dos teorías acerca de la formación de este planeta. Una de ellas sugiere que Júpiter se formó a partir de un núcleo de hielo que poseía una masa 10 veces mayor que la masa terrestre y que fue capaz de atraer hacia sí y acumular el gas de la nebulosa protosolar. La otra teoría postula que Júpiter se formó tempranamente por colapso gravitatorio directo, tal como ocurre en el caso de una estrella. Ambos modelos, sin embargo, fallan en explicar el enorme tamaño y masa del planeta, así como su distancia orbital que parece indicar que Júpiter no se desplazó de la región de su formación, y la composición química de su atmósfera.

Un estudio detallado de la estructura interna del planeta permitiría distinguir ambas teorías y así encontrar la respuesta del origen de Júpiter. Hasta el momento, las propiedades del interior del planeta sólo han podido estudiarse en forma muy indirecta, de manera que aún falta por descubrir este misterio.

Júpiter posee un enorme campo magnético, cuyo influjo llega hasta una distancia de entre 3 y 7 millones de kilómetros en dirección al Sol, y se proyecta más de 750 millones de kilómetros en la dirección contraria, llegando incluso hasta la órbita de Saturno. Debido a esto, tanto los anillos como los satélites de Júpiter se mueven dentro de la enorme capa de radiación de la magnetósfera del planeta.

Se cree que el origen de la magnetósfera de Júpiter se debe a que el hidrógeno en su núcleo se comporta como un metal debido a la alta presión. Como los metales son excelentes conductores de la electricidad, y además el planeta rota a gran velocidad, ambos fenómenos se conjuga para producir el enorme campo magnético del planeta.

#### Datos de Júpiter

Masa	$1,9 \cdot 10^{27}$ kg
Densidad media	$1,31 \text{ g/cm}^3$
Radio ecuatorial	71.492 km
Distancia media al Sol	778.330.000 km
Período de rotación	9,8 horas
Período de traslación alrededor del Sol	11,8 años
Temperatura media superficial	-120 °C
Gravedad superficial en el ecuador	$22,88 \text{ m/s}^2$
Satélites naturales	61. Los más importantes son Io, Europa, Ganímedes y Calisto