



Planetas: el Sistema Solar.

Fernando Atrio-Barandela.
Departamento de Física Fundamental.
Universidad de Salamanca
eml: atrio@usal.es



Planetas y Estrellas.



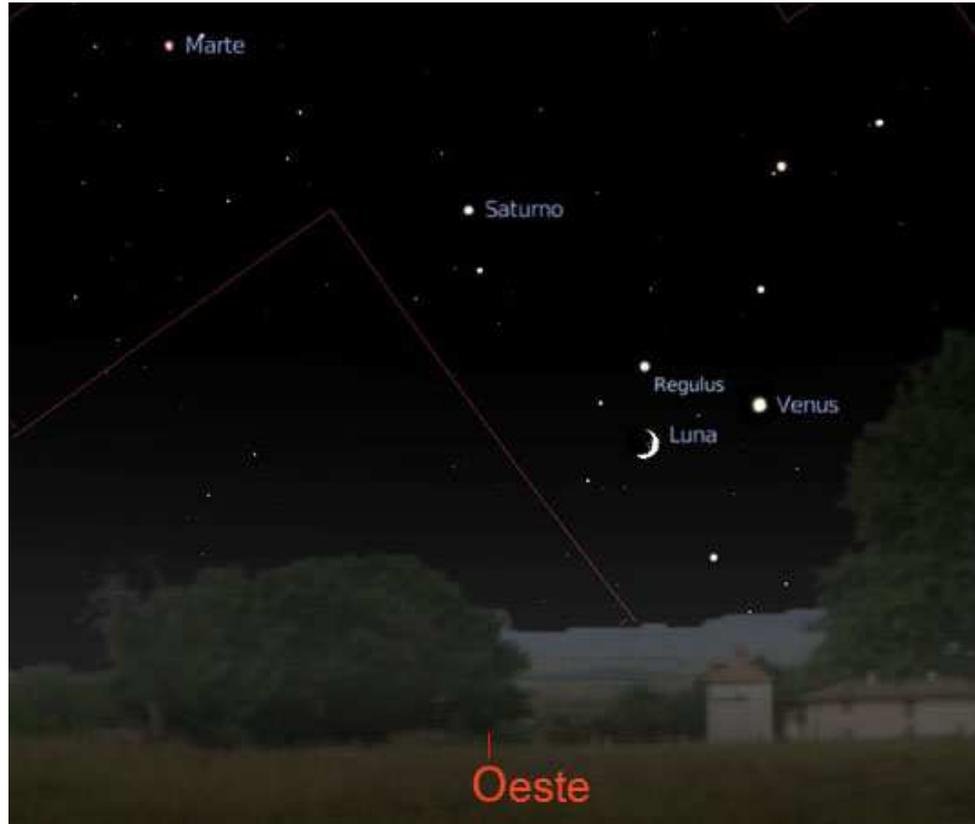
El Cielo a simple vista.



Cielo Nocturno desde Cerro Tololo, Chile, con la vía Láctea y contaminación lumínica de las ciudades vecinas.



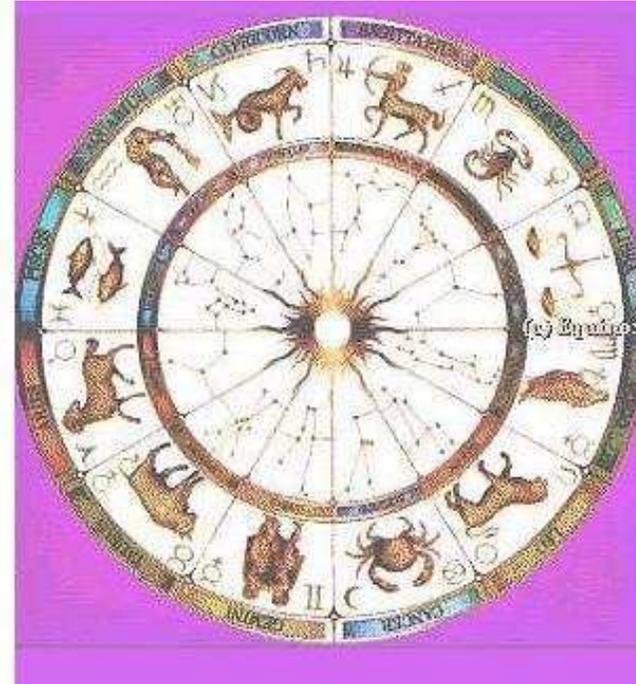
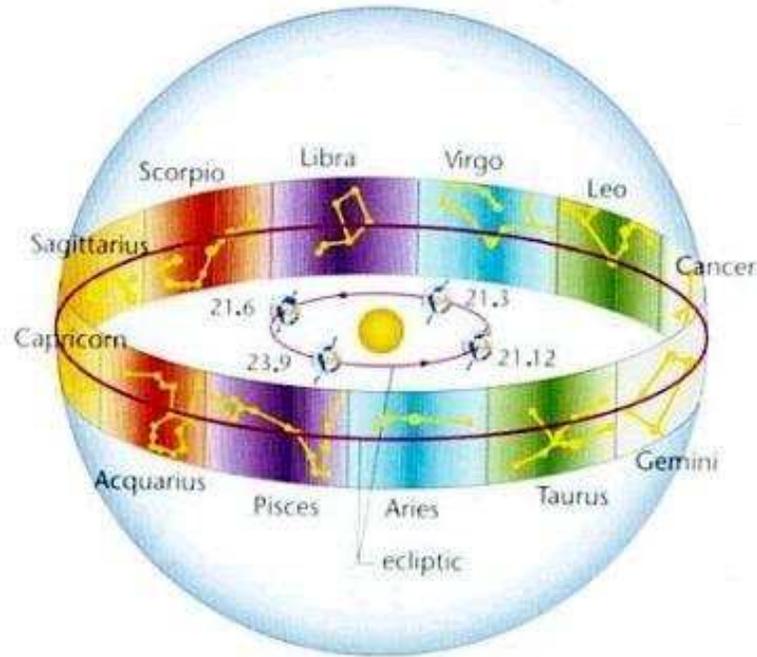
Estrellas fijas y estrellas errantes.



El sol, la luna y los planetas son los objetos más brillantes del cielo. Se mueven en una banda muy estrecha, llamada eclíptica.



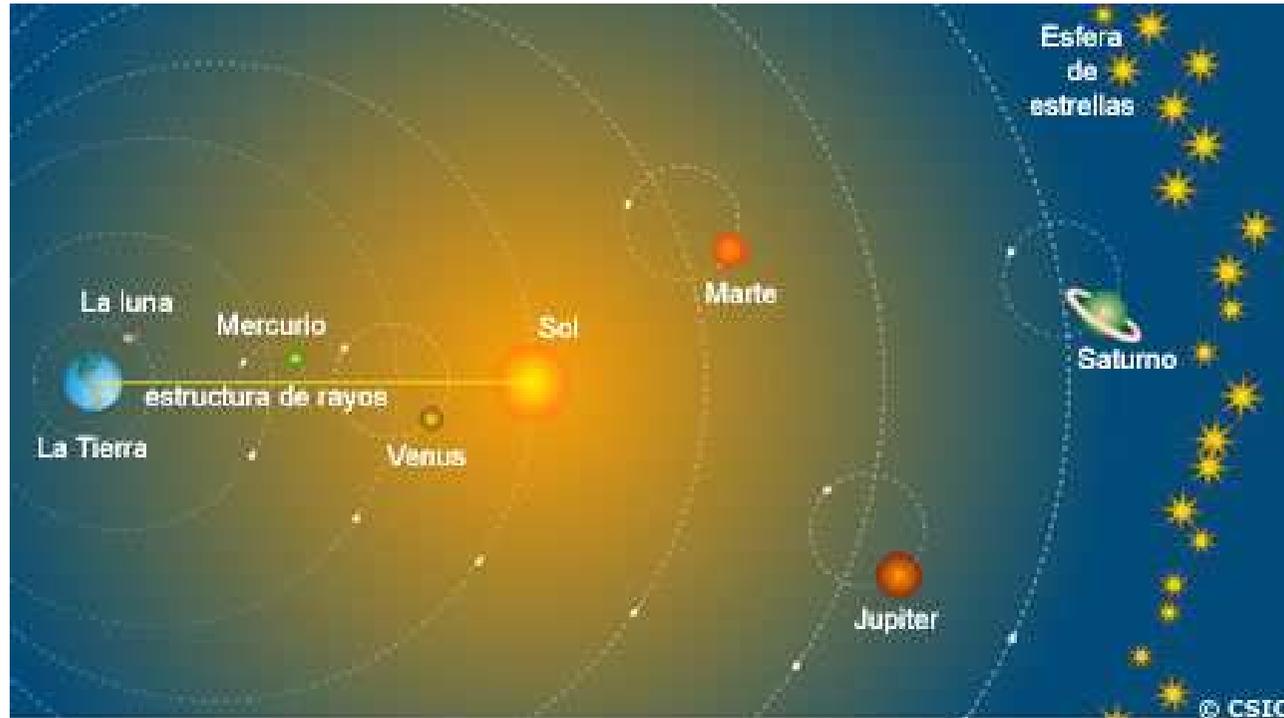
Los planetas en el cielo.



Las constelaciones por las que pasa el sol a lo largo del año constituyen el Zodíaco (hay 14). Sirve para determinar las estaciones.



El sistema Ptolemaico.



La tierra ocupa el centro del universo y todos los astros describen círculos a su alrededor. Los planetas describen epiciclos alrededor de la órbita.

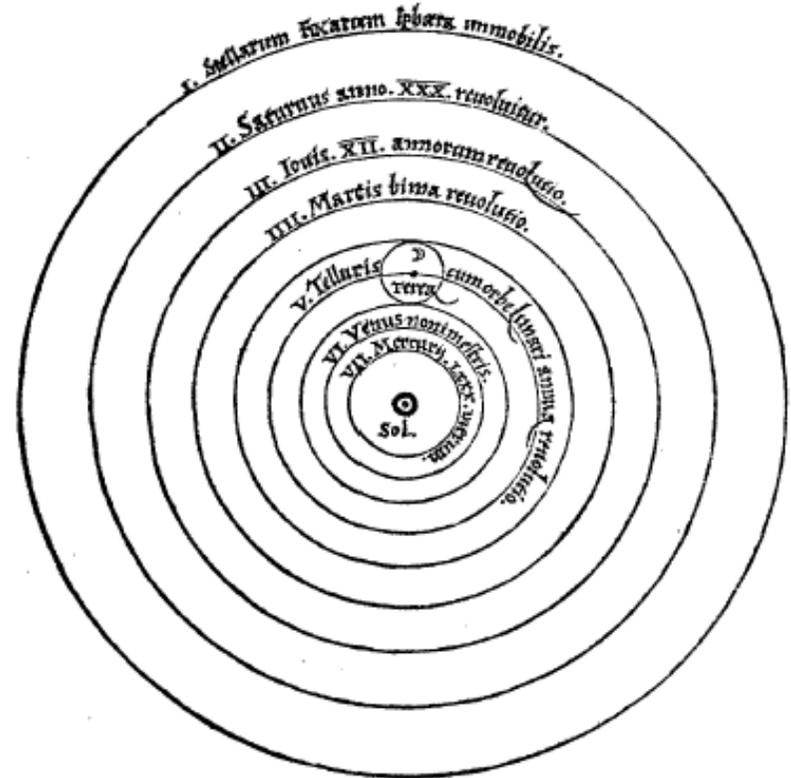


El sistema Copernicano.



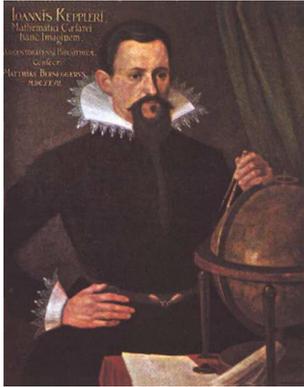
Nicolás Copérnico.

En 1543 publica “De Revolutionibus Orbium Coelestium” donde propone que todos los planetas, la Tierra incluida, daban vueltas alrededor del Sol.





Kepler y el movimiento de los planetas.



Johannes Kepler

Elaboró las primeras leyes que describían el movimiento planetario. Prueba que los planetas no se mueven sobre órbitas circulares, sino sobre elipses, con el sol en uno de los focos.



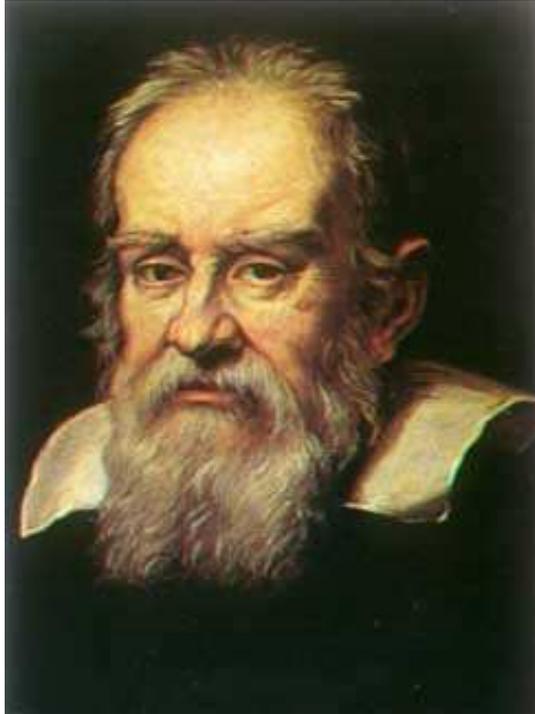


2009: Año Internacional de la Astronomía.



Galileo, el primer astrónomo moderno.

Retrato de Galileo.



Dos telescopios
construidos
por Galileo.
Museo de la
Ciencia de
Florencia.



Descubrimientos de Galileo.



Fases de Venus: Galileo las observó por primera vez en marzo de 1609. Apoyan la teoría del movimiento de los planetas alrededor del sol.



Manchas solares:
Galileo descubrió la manera de proyectar la imagen del sol en una pantalla. Descubrió que las manchas solares estaban asociadas al sol y no eran un fenómeno atmosférico.



Lunas Galileanas. Observadas por Galileo en 1610.



¿Qué es un planeta?



Un planeta...



(A) No brilla con luz propia.



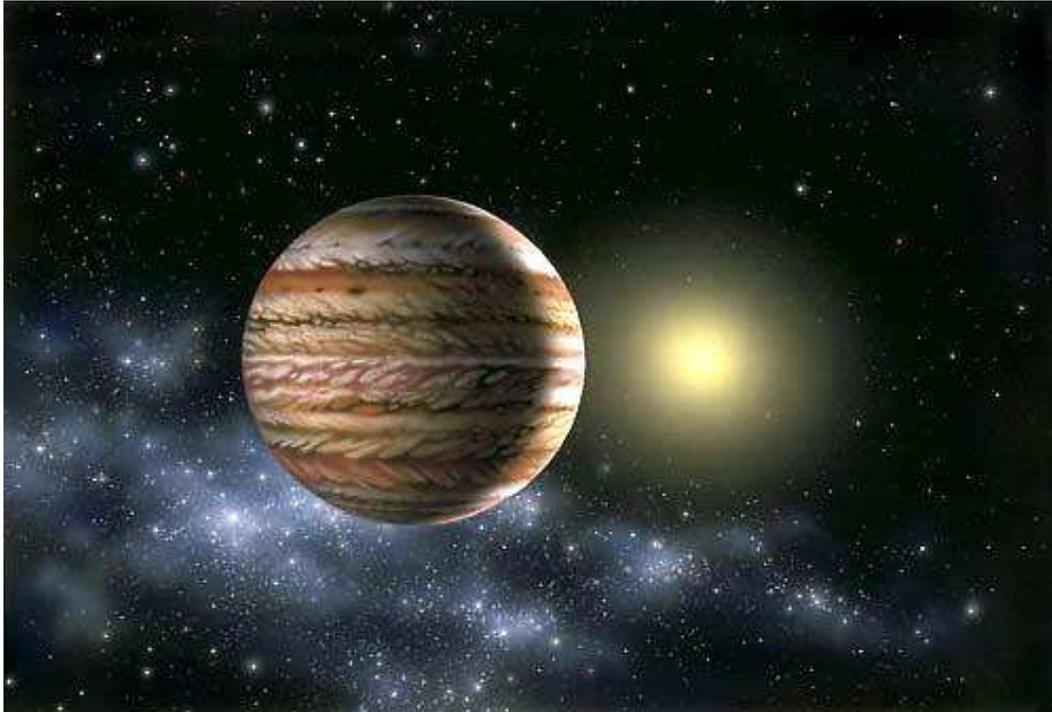
Un planeta...



- (A) No brillan con luz propia.**
- (B) Dan vueltas alrededor de una estrella.**



Un planeta...



- (A) No brillan con luz propia.**
- (B) Dan vueltas alrededor de una estrella.**
- (C) Son redondos.**



(Definición) Un planeta...



♠ Da vueltas alrededor de una estrella, y no es a su vez una estrella o un satélite de otro planeta.

♠ Es redondo; adquiere su forma porque se aplastan bajo su propio peso.

♠ Ha limpiado su órbita de residuos de la nebulosa primigenia. Esto descarta a Plutón y Ceres.



El sistema Solar.



Los objetos del sistema solar.

♠ El sistema solar incluye:

1. Planetas:

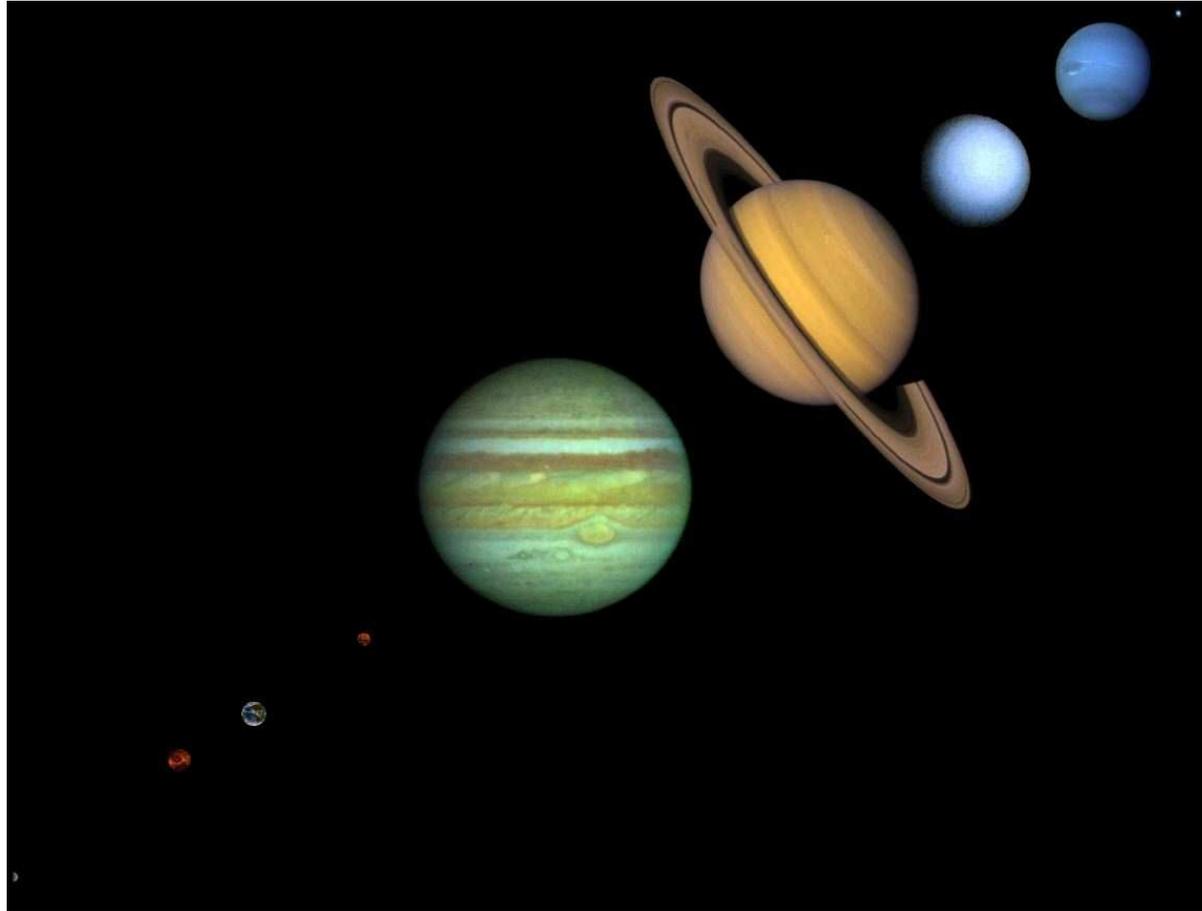
- gaseosos: Júpiter, Saturno, Urano, Neptuno.
- rocosos: Mercurio, Venus, Tierra, Marte.

2. **Planetas enanos:** Ceres (Pallas, Vesta, Hygeia?), Plutón, Caronte, Xena (2003 UB 313), Sedna, etc.

3. **Satélites:** Luna, Phobos, Deimos, Io, Europa, Gamínedes, Calixto, Titán, Rea, Miranda, ...

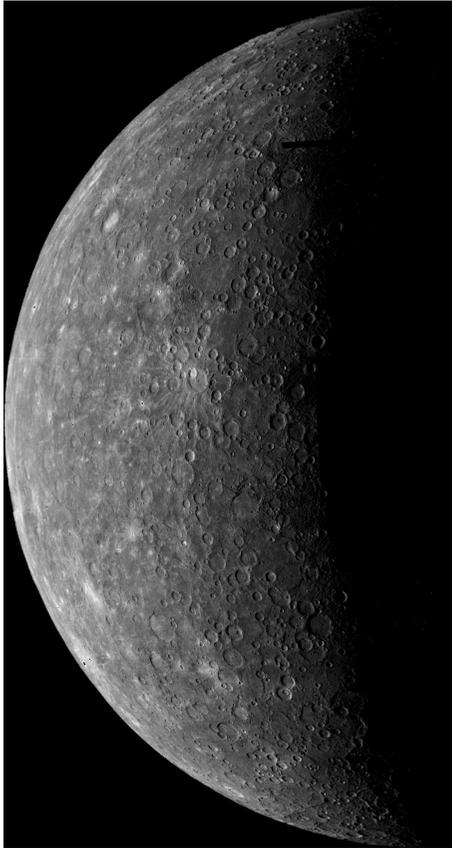
4. **Cuerpos menores del sistema solar:** Asteroides, cometas, objetos transneptunianos como el Cinturón de Kuipert y la Nube de Oort.

Meteoritos





Mercurio.

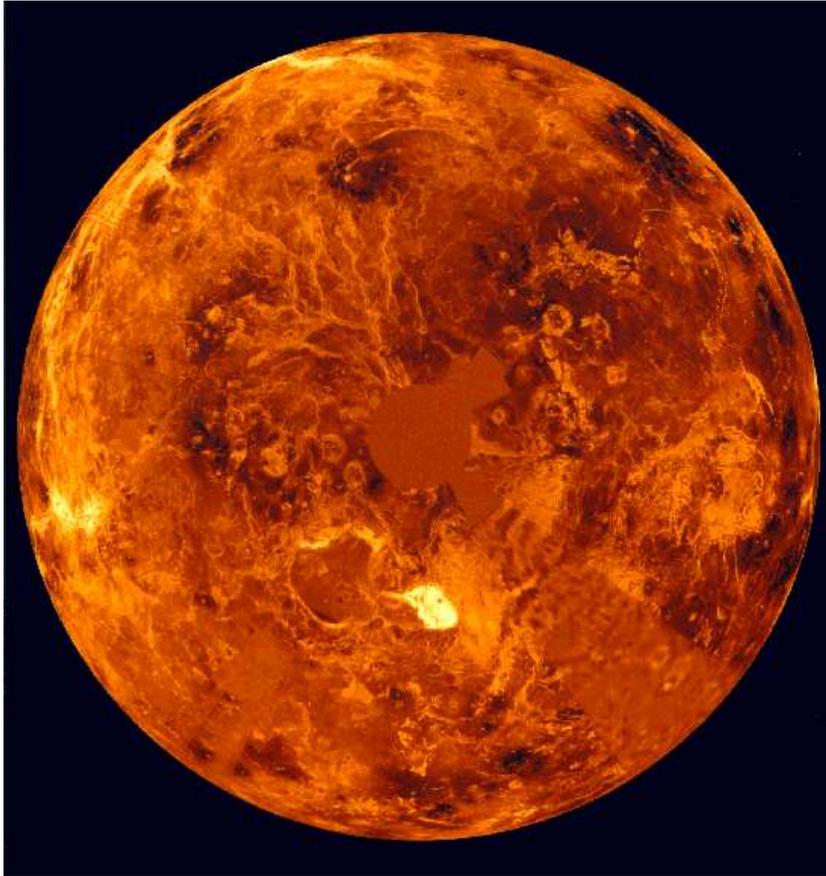


DATOS:

- Es el planeta más pequeño y el más cercano al sol.
- No posee satélites.
- Es tan denso como la tierra.
- Es menor en diámetro que Gamínedes o Titán (lunas de Júpiter y Saturno), pero tiene más masa.



Venus.



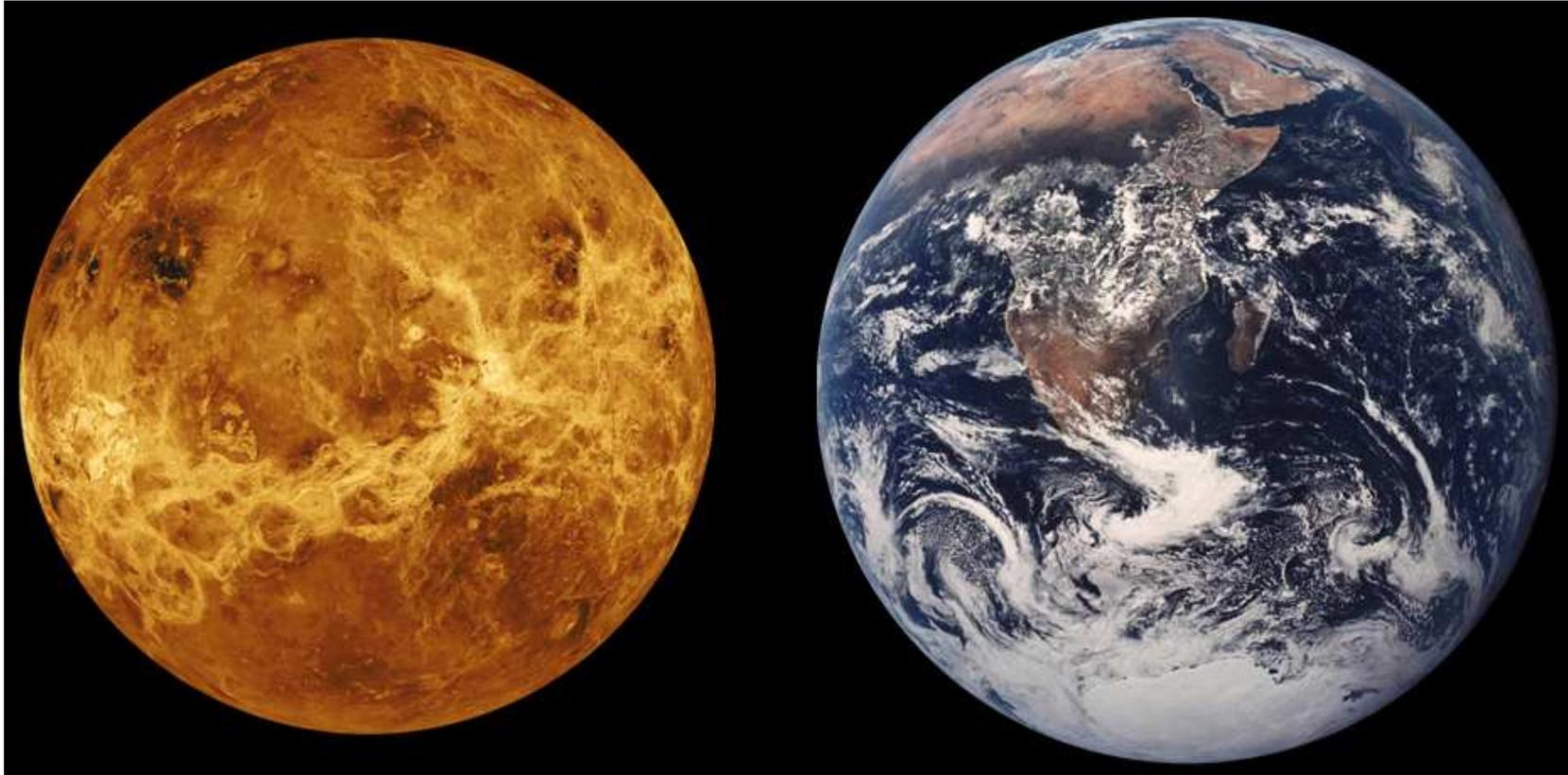
- Es el objeto más brillante del cielo, a excepción del Sol y la Luna.
- Se ve al atardecer o al amanecer.
- Es casi igual que la tierra (95% del diámetro terrestre).
- Por efecto invernadero, la temperatura superficial es de $400^{\circ}C$, suficiente para fundir el plomo.
- La presión es igual a la que existe en el océano a 1km de profundidad.
- Tiene volcanes y grandes coladas de lava.



Tierra.



- Véase la asignatura de 'Conocimiento del Medio'.





La Luna.



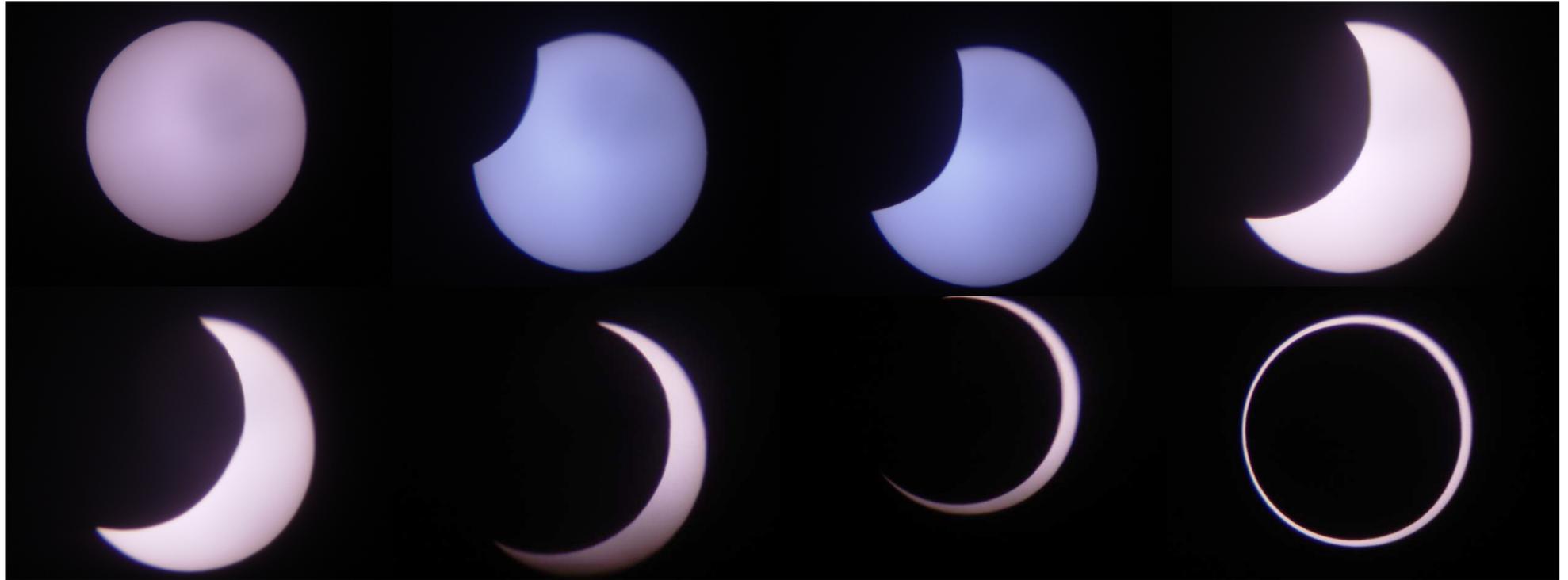
- El único satélite de la tierra.
- Siempre vemos una misma cara.
- Es la responsable de las mareas.
- Cuando se pone delante del sol, da lugar a los eclipses.



En volumen, es 50 veces más pequeña que la Tierra.



Eclipses.



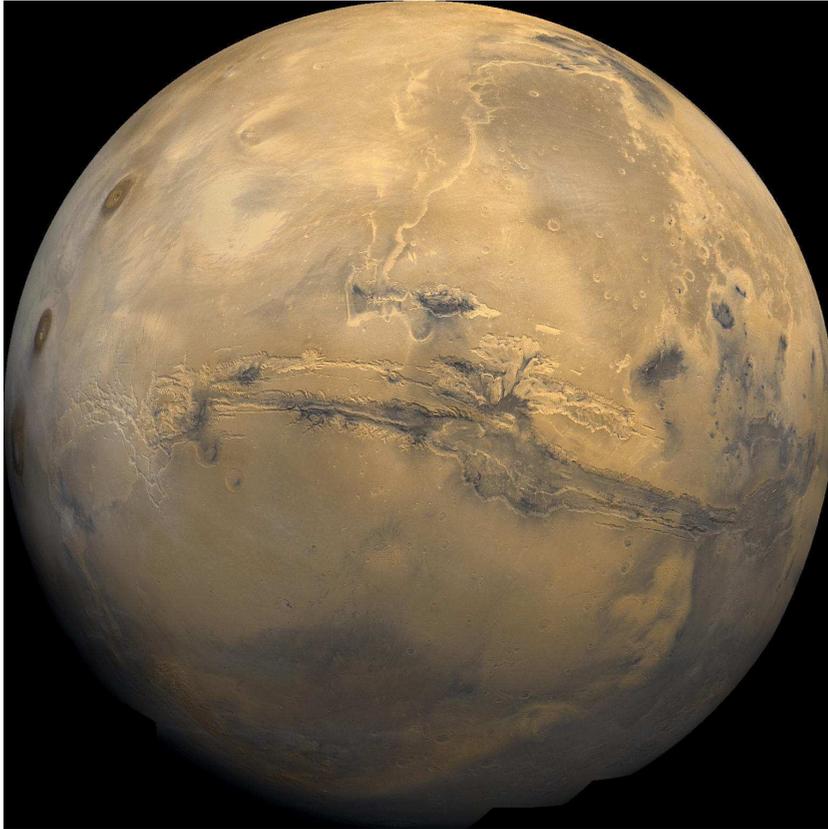


Eclipse anular de 3 de octubre, 2005.





Marte.

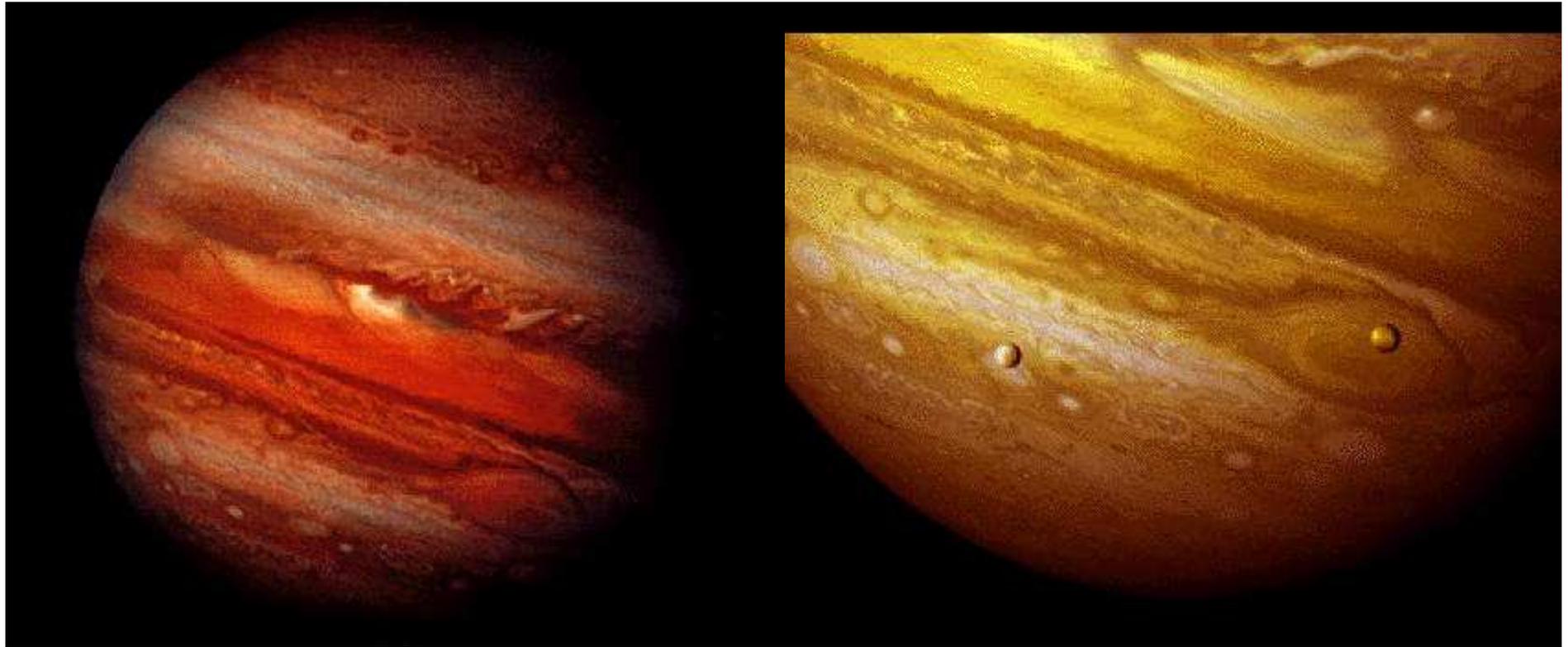


- Tenemos fotos tomadas desde el suelo por las dos Viking (1976) y la Mars Pathfinder (1997).
- Tiene un atmósfera tenue como la que existe a 20km de la superficie de la tierra.
- La temperatura media es de $-55^{\circ}C$, pero puede alcanzar $27^{\circ}C$ en verano.
- Monte Olympos es la montaña más alta del sistema solar: 24 Km!!.
- Tiene dos satélites: Fobos (11Km de radio) y Deimos (6km de radio).





Júpiter.



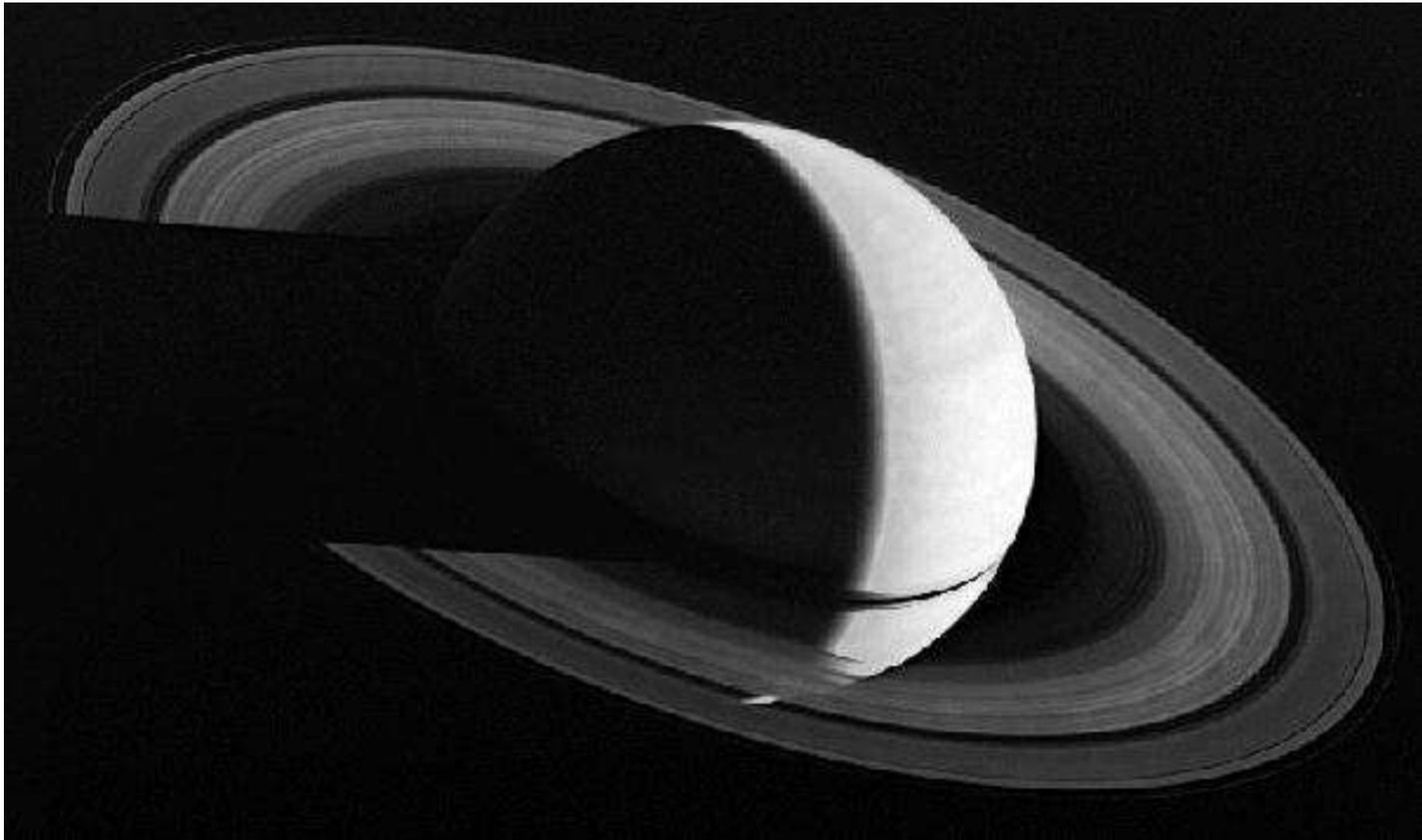


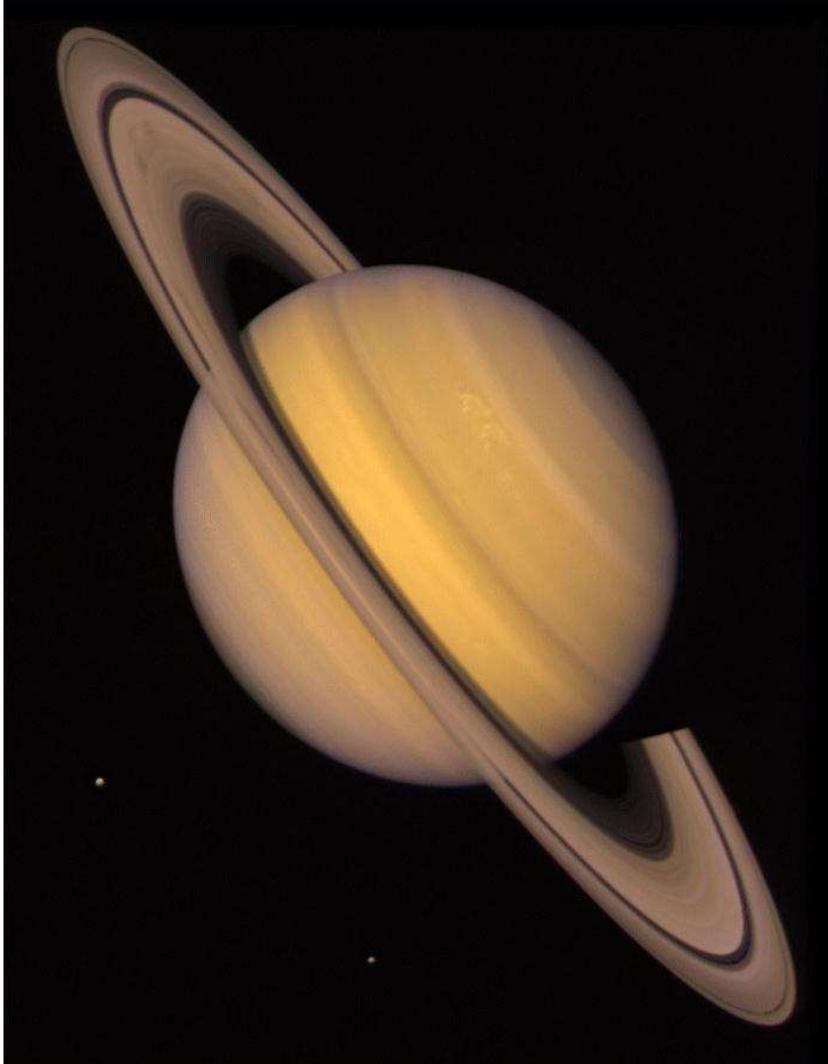
Planetas: el Sistema Solar.

- Tiene más de dos veces la masa que todos los demás planetas juntos (318 la masa de la Tierra).
- Es un planeta gaseoso sin superficie sólida.
- La Gran Mancha Roja es una tormenta que se ha mantenido en los últimos 200 años. En ella caben 2 tierras.
- Galileo descubrió sus 4 lunas principales: Io, Europa, Gamínedes y Calixto.



Saturno.



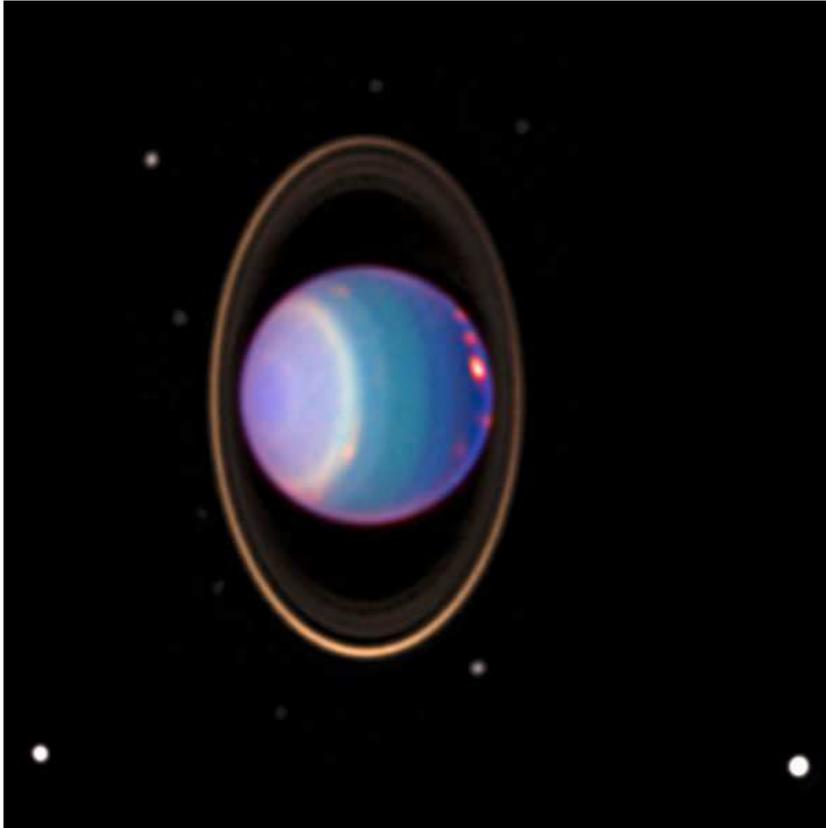


Planetas: el Sistema Solar.

- Es un planeta gaseoso, en rápida rotación, por lo que está achatado por los polos.
- Es el planeta menos denso: **FLOTARÍA EN EL AGUA!!**.
- Caracterizado por su magnífico anillo de hielo y polvo.
- El anillo es muy delgado: mide unos 250.000 km de ancho, pero sólo 1.5 km de espesor.
- Tiene 18 lunas, aparte del anillo. Titán y Rea son las mayores.



Urano.

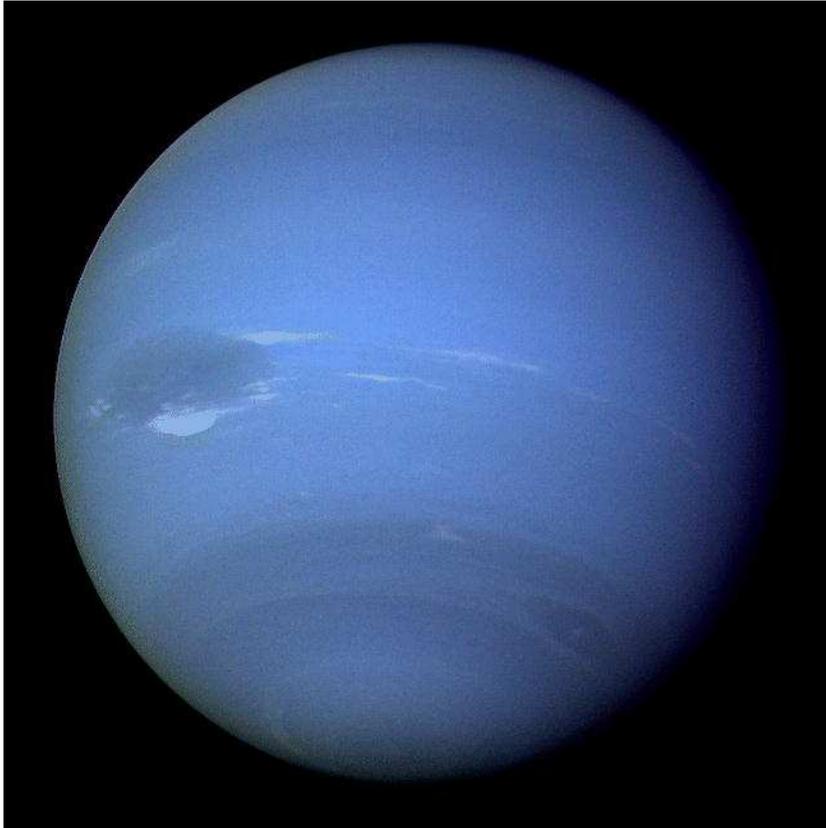


- Es el tercer planeta en tamaño.
- Su eje de rotación está en el plano de la eclíptica. Cuando el Voyager 2 pasó por su lado, el polo sur apuntaba al sol.
- Es un planeta gaseoso, y al igual que Júpiter, Saturno y Neptuno, tiene un sistema de anillos.
- Sus lunas son más pequeñas que las de Júpiter o Saturno. Tiene 5 lunas grandes: Miranda, Titania, Ariel, Umbriel y Oberón, y otras 15 más pequeñas.





Neptuno.



- La mejor información proviene de la Voyager 2, en su encuentro con el planeta en 1989.
- Es un planeta gaseoso, con fuertes vientos, del orden de 2000 km/h.
- Tiene anillos y tenía una Gran Mancha Oscura (en 1989) que en 1994 había desaparecido.
- Su mayor satélite es Tritón.



El príncipe destronado: Plutón y su luna Caronte.





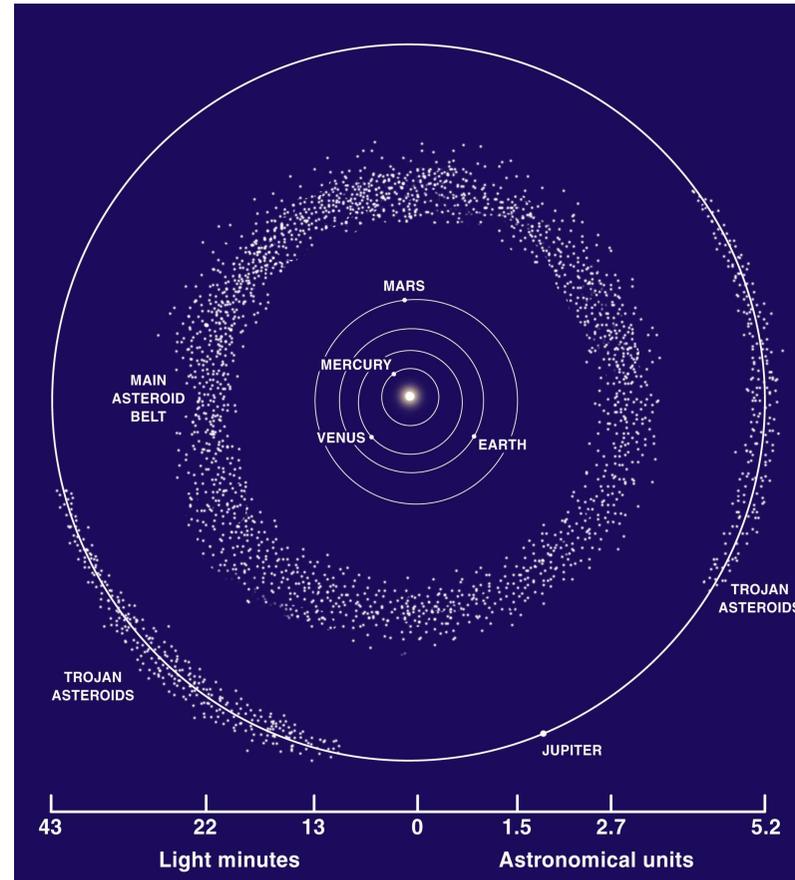


El sistema Solar.





Asteroides.





Asteroides: Ceres, Palas, Vesta.



- **Los asteroides se encuentran entre Marte y Júpiter.**
- **Ceres es el mayor asteroide conocido.**
- **Su masa es poco más del 1% de la masa de la luna.**
- **Fué descubierto en 1801 por G. Piazzi.**
- **Otros asteroides son Palas, Vesta, 4 veces más pequeños que Ceres.**



Hubble image of Ceres, the largest asteroid in the main asteroid belt, compared with four other asteroids and Mars.
(Longest dimension for each body in parentheses.)

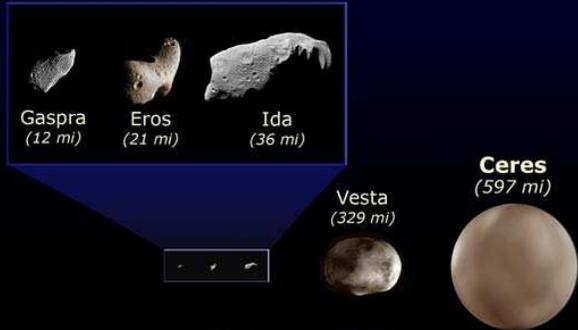
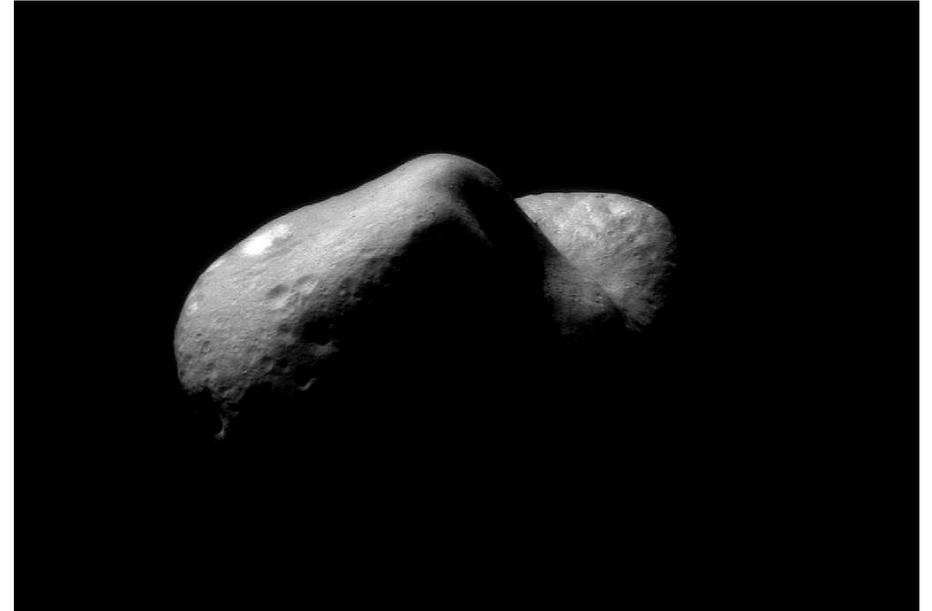
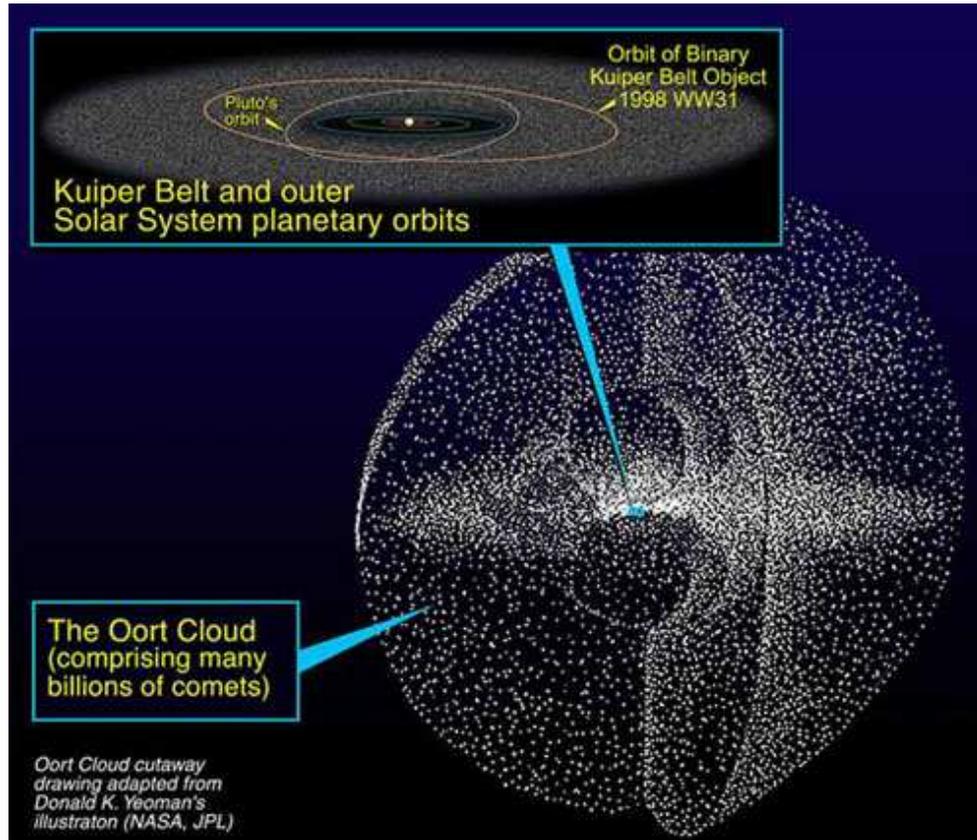


Image credits: Gaspra, Ida: Galileo (NASA/JPL); Eros: NEAR Shoemaker (JHU/APL).
Vesta and Mars images: HST (NASA/STScI).

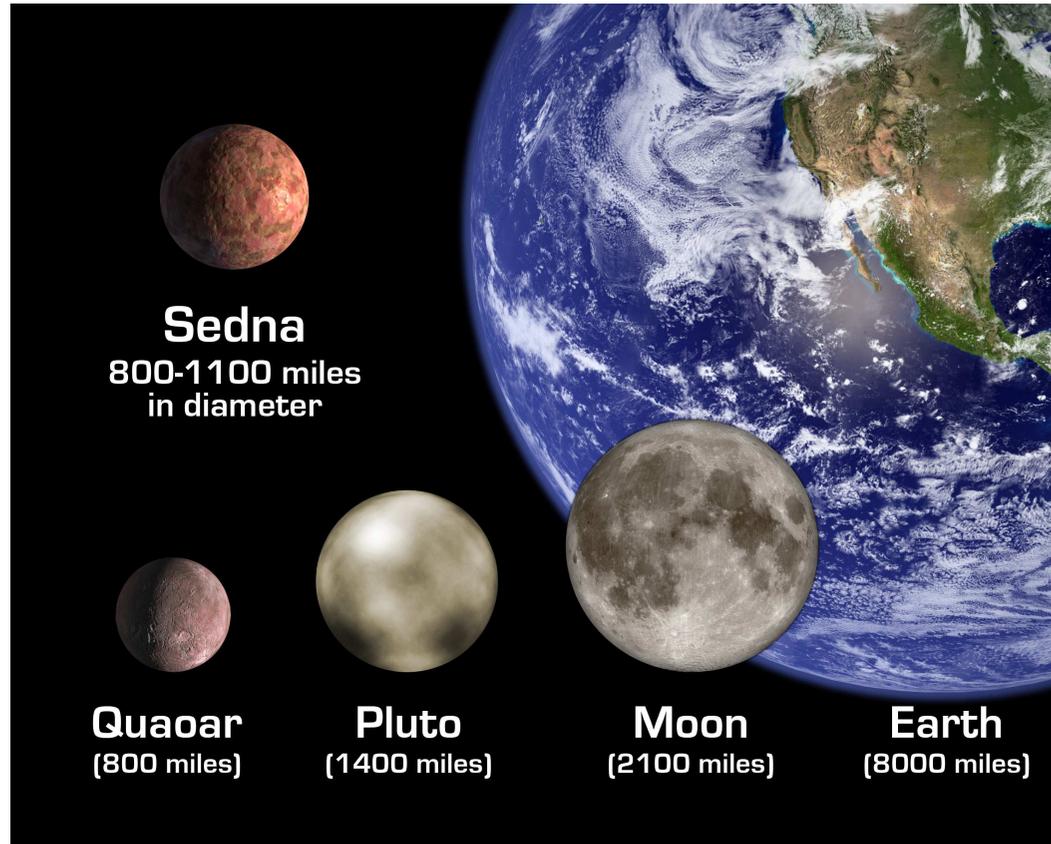




El sistema solar cerca de Plutón.

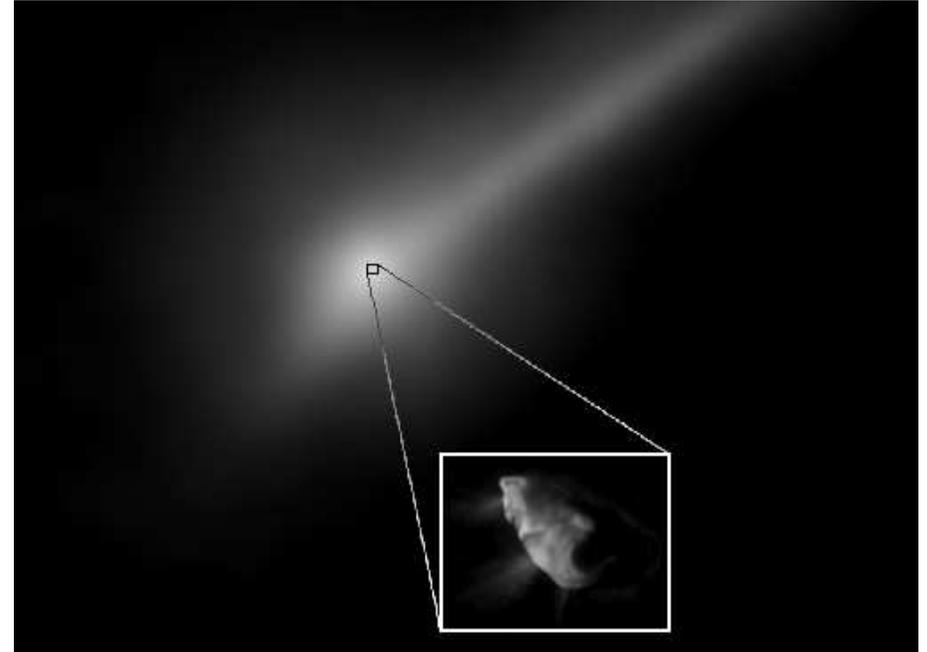


Más allá de Plutón hay muchos objetos. De ahí provienen muchos cometas (cinturón de Kuipert y nube de Oort).





Cometas.



Cometa Halley.



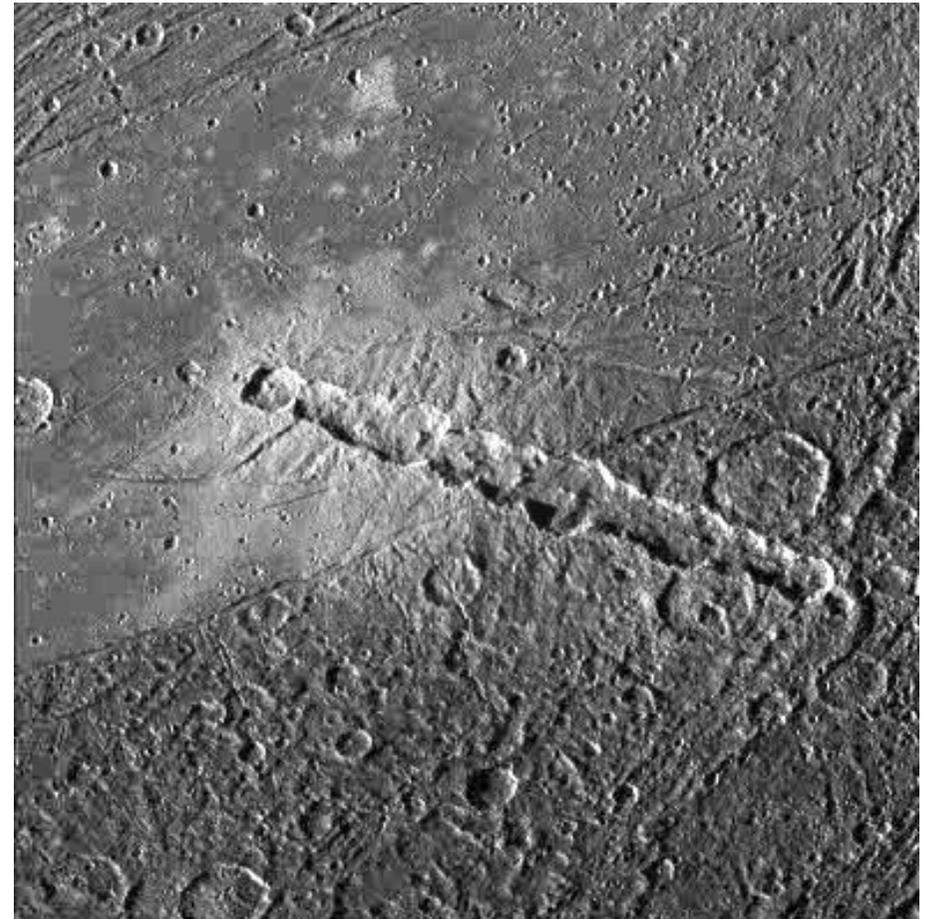
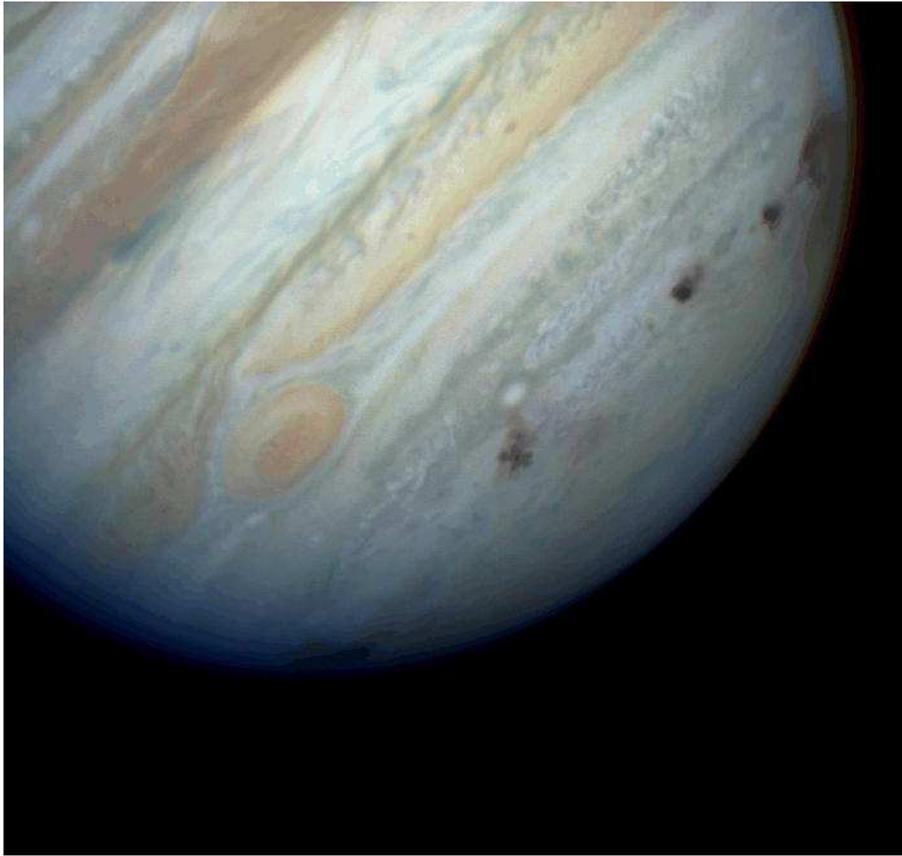
Cometa Halle-Bopp



Planetas: el Sistema Solar.



Cometa Shoemaker-Levy





Meteoritos.



- Son restos de Cometas que caen sobre la tierra.
- Las Leónidas, que son visibles entre el 15 y el 21 de noviembre, provienen de la cola del cometa 55P/Temple-Tuttle.
- Se denomina **Tormenta de meteoros** cuando exceden de 1000 estrellas fugaces por hora.
- Entre el 17 de julio y el 24 de agosto tenemos las Perseidas, o lágrimas de San Lorenzo. Proviene del cometa 109P/Swift-Tuttle.



Leonidas ↑

Perseidas →





Más información:

1. <http://www.astrored.net/nueveplanetas/>
2. <http://www.astronomia2009.es/>