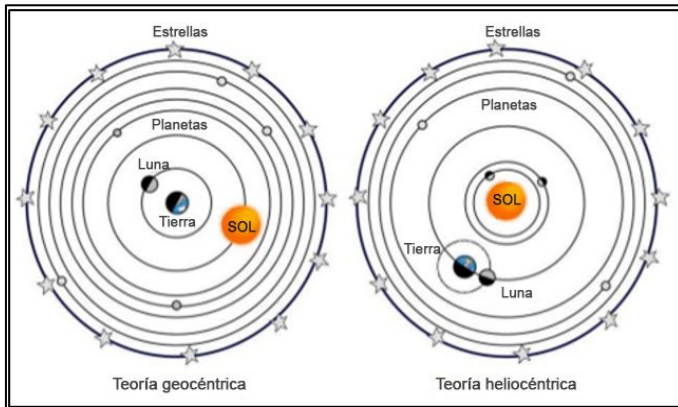


## Reflect

¿Alguna vez has visto el cielo nocturno y te has preguntado qué habrá allá? Tal vez veas estrellas, lunas e incluso planetas. Pero, ¿puedes definir cada uno de estos objetos? ¿En qué se diferencia una luna de un planeta? ¿En qué se diferencian los asteroides, meteoroides, cometas y otros tipos de objetos del sistema solar?

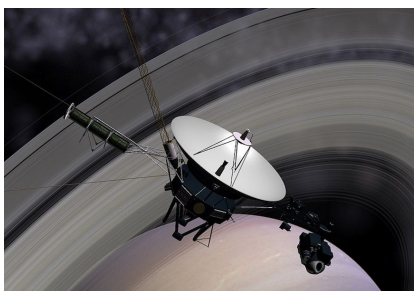
### Descubre la ciencia: Geocéntrico versus heliocéntrico

Por muchos siglos, la mayoría de las personas había asumido que el Sol y otras estrellas orbitan —o se mueven alrededor— de nuestro planeta Tierra. Esto se conoce como el **modelo geocéntrico** del sistema solar. (*Geo* significa «Tierra», de modo que *geocéntrico* significa «con la Tierra en el centro»). Antiguamente, las personas veían salir el Sol por el este y ocultarse por el oeste con las diferentes luces brillantes de los planetas que también atravesaban el cielo nocturno. Este movimiento daba la falsa impresión de que los cuerpos celestes se movían alrededor de la Tierra.



La invención del telescopio, a principios de siglo XVII, proporcionó a los científicos una visión mucho más precisa del espacio desde la Tierra. Con mediciones hechas a través de la observación con telescopios, los científicos como Galileo Galilei, demostraron la realidad del modelo *heliocéntrico*. El Sol es el centro del sistema solar, los planetas lo orbitan y las estrellas permanecen estacionarias (no se mueven).

## Look Out!



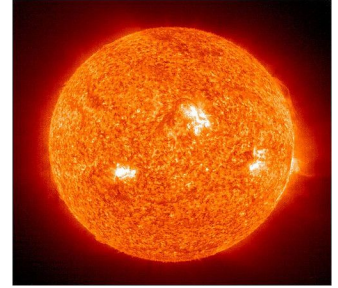
### ¿Qué hay en el sistema solar?

Para las personas de la antigüedad, solo eran visibles a simple vista cinco planetas (Mercurio, Venus, Marte, Saturno y Júpiter) y la Luna. Naves espaciales a control remoto como el *Voyager* de la izquierda han llegado más allá de las fronteras de nuestro sistema solar y han revelado vistas nuevas de viejos mundos y vistas sorprendentes de nuevos mundos descubiertos. Hoy en día, sabemos que nuestro sistema solar consiste en nuestro Sol, planetas, planetas enanos (planetas más pequeños), lunas, asteroides, cometas, meteoritos y una multitud de planetas congelados más allá de Neptuno. También sabemos que la Tierra y su sistema solar son parte de la galaxia de la Vía Láctea, que es una de muchas galaxias en el universo.

## Reflect

### El Sol

El Sol tiene masa suficiente como para mantener en órbita con su fuerza gravitacional a los planetas y otros objetos del sistema solar. El Sol *rota*, o gira, sobre su propio eje como todas las demás estrellas de la Vía láctea. Una *estrella* es una masa de gases extremadamente caliente y densa. A medida que estos gases arden, la estrella emite luz visible, así como otras formas de energía y partículas cargadas. La mayor parte de la energía que llega a nuestro planeta —incluidas la luz y el calor— proviene del Sol. El Sol es en realidad de tamaño mediano en comparación con otras estrellas. Aún así, es el objeto más imponente del sistema solar.

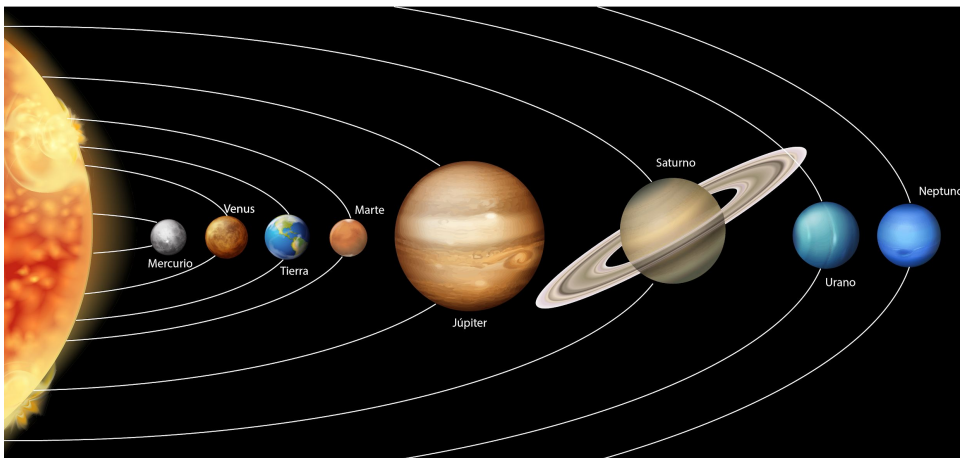


La fuerza de gravedad entre los cuerpos celestes disminuye a medida que disminuye el tamaño y aumenta la distancia, y aumenta a medida que aumenta el tamaño y disminuye la distancia. El Sol, a su vez, es atraído por las potentes fuerzas de gravedad del centro de la Vía láctea, que ocasiona que las estrellas y los sistemas estelares orbiten alrededor del centro de la galaxia.

## What Do You Think?

El Sol es aún más grande en comparación con los planetas. De hecho, el diámetro del Sol es más de 100 veces el de la Tierra. Halla un objeto esférico como una naranja y mide su diámetro. (La puedes cortar por la mitad para hacerlo). Si la naranja representa la Tierra, ¿un objeto de qué tamaño representaría el Sol?

## Reflect



### Planetas

En nuestro Sistema solar hay ocho planetas principales agrupados según su cercanía al Sol. Los planetas interiores más cercanos al Sol son pequeños y rocosos: Mercurio, Venus, la Tierra y Marte. Los planetas exteriores son gigantes de gas: Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno .

## Planetas interiores



## Los planetas interiores

*Mercurio*, el planeta más pequeño, tiene cráteres en su superficie como la Luna. Su nombre proviene del veloz mensajero de los dioses; es el planeta más rápido en orbitar el Sol, con un año de tan solo 88 días de duración. *Venus*, el segundo planeta desde el Sol y con un tamaño similar al de la Tierra, está cubierto de una densa atmósfera de dióxido de carbono con temperaturas que hacen de

Venus el planeta más caliente. Conocido por el día más largo del sistema solar, Venus gira tan lentamente que, cuando termina de orbitar el Sol, ha girado casi completamente sobre su eje, lo que hace que su día sea más largo que su año. La *Tierra*, el tercer planeta desde el Sol, es conocido por tener vida, tres cuartas partes de su superficie cubiertas de agua y una única luna. *Marte*, el cuarto planeta desde el Sol, es conocido como el «planeta rojo» debido al óxido de hierro (herrumbre) de su suelo. Marte es un desierto rocoso y frío, sin vida, donde alguna vez fluyó agua sobre su antigua superficie. Marte es conocido por sus casquetes polares, el volcán más grande, el valle más largo del sistema solar y sus dos lunas. Encontrarás el cinturón de asteroides (rocas grandes espaciales) entre Marte y Júpiter.

## Planetas exteriores



## Los planetas exteriores

Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno son los cuatro gigantes de gas que componen los planetas exteriores. Se caracterizan por sus temperaturas gélidas, sus muchas lunas y sus sistemas de anillos. *Júpiter*, el más grande los planetas, es el que tiene más lunas (más de 63) y «La gran mancha roja», una tormenta famosa que ha durado más de 400 años. *Saturno* es conocido por tener el sistema de anillos más grande, y cerca de 60 lunas.

*Urano*, un gigante de gas, tiene 27 lunas y orbita al Sol inclinado hacia un lado; el resultado de un impacto que recibió en la antigüedad. El último planeta principal es un gigante de gas azul que lleva el apropiado nombre de *Neptuno*, el dios romano de los mares, y tiene 13 lunas. Todos los gigantes de gas tiene sistemas de anillos, aunque el de Saturno es el más conocido.

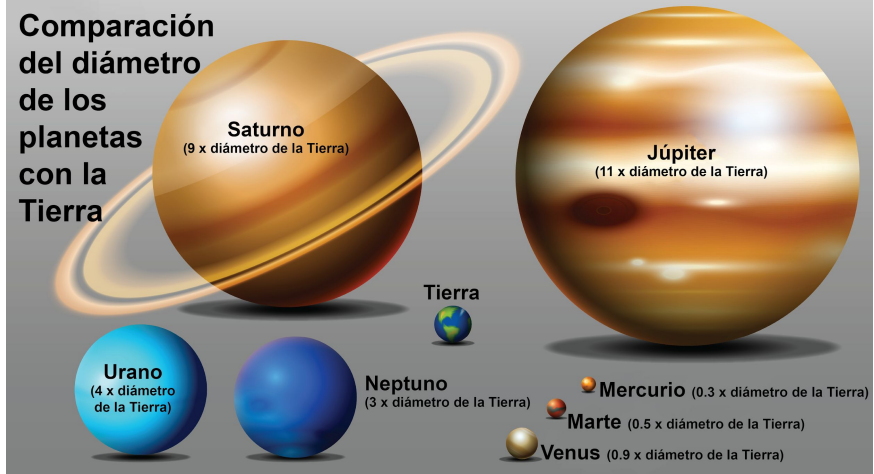


## What Do You Think?

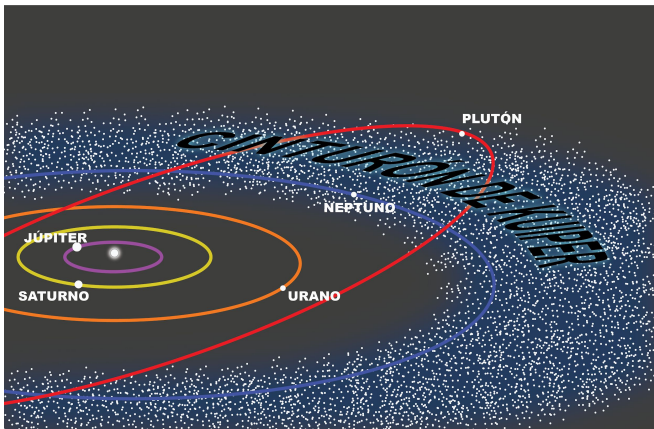
### La escala de los planetas

¿Cómo crees que se comparan los tamaños de los planetas? Los planetas más grandes son los gigantes de gas del sistema solar exterior. Júpiter es el más grande, seguido de Saturno, Urano y Neptuno. La Tierra es el planeta más grande de los planetas interiores, seguido de Venus, que tiene casi el mismo diámetro que la Tierra. Le sigue Marte con un diámetro de casi la mitad. El planeta más pequeño es Mercurio, que tiene un diámetro de casi un tercio del de la Tierra.

### Comparación del diámetro de los planetas con la Tierra



## Look Out!



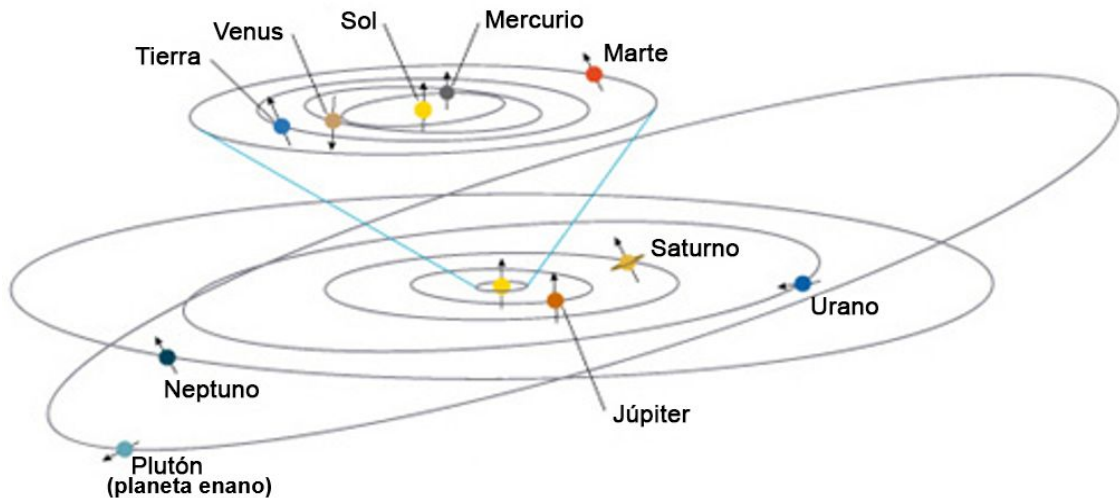
**Plutón ya no es un planeta principal.** Los astrónomos una vez identificaron nueve planetas en el sistema solar. Además de Mercurio, Venus, la Tierra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno, los astrónomos contaban al diminuto *Plutón* como un planeta. Sin embargo, en el 2006, la Unión Astronómica Internacional (UAI) definió oficialmente a un *planeta* como un cuerpo celeste que cumple con estos tres criterios:

Plutón no cumple con el tercer criterio de esta definición debido al gran número de otros mundos congelados que comparten su órbita. Como Plutón es tan pequeño, su gravedad no es lo suficientemente fuerte como para despejar objetos pequeños de su órbita. Desde el 2006, los astrónomos han considerado a Plutón un *planeta enano*. Plutón es parte de una amplia aglomeración de mundos congelados más allá de Neptuno, llamada el *Cinturón de Kuiper*. Los astrónomos han nombrado muchos otros planetas enanos del sistema solar, incluido Eris, que es casi tan grande como Plutón. El asteroide más grande en el cinturón de asteroides, Ceres, también ha sido reclasificado como un planeta enano debido a su gran tamaño. ¡Tal vez hallan decenas de otros planetas enanos que esperan ser descubiertos!

1. El objeto está en órbita alrededor del Sol.
2. El objeto tiene una forma prácticamente esférica.
3. El objeto ha despejado objetos más pequeños de la zona cercana a su órbita.

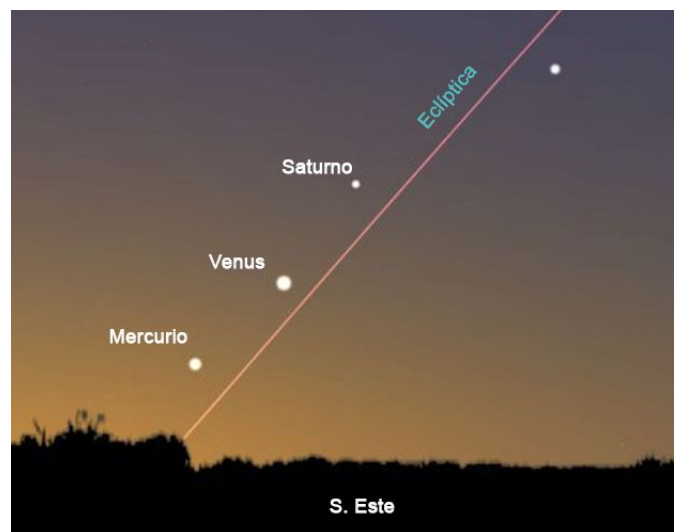
## What Do You Think?

¿Le toma el mismo tiempo a todos los planetas rotar (girar sobre su propio eje) y trasladarse (orbitar el Sol)? Como el Sol, cada planeta gira sobre un eje imaginario. Los planetas completan su rotación a diferentes períodos de tiempo. La Tierra rota una vez cada 24 horas, o 1 día. En contraste, a Júpiter le lleva 10 horas completar una rotación. ¡Venus tarda 243 días en rotar una vez! A los planetas más lejanos del Sol les toma más tiempo completar una revolución. ¡A Neptuno le toma más de 160 veces lo que le toma a la Tierra orbitar el Sol! La Tierra orbita el Sol en unos 365 días, o un año. Las trayectorias orbitales de los planetas no son círculos perfectos. Las órbitas de los planetas son *elípticas* u ovaladas. Esto significa que los planetas a veces se acercan y a veces se alejan del Sol durante sus órbitas.



## Look Out!

No todos los objetos del sistema solar rotan de la misma manera, donde el sol parece salir por el este y ocultarse por el oeste. Venus, por ejemplo, rota en sentido contrario, lo que se conoce como una rotación retrógrada, de modo que el Sol sale por el oeste y se oculta por el este. Urano gira de lado, el resultado de una antigua colisión. Los planetas están generalmente en el mismo plano y así se ve en el cielo nocturno a lo largo de una trayectoria llamada la *eclíptica*. A veces, la Tierra pasa por los planetas más lentos y pareciera como si, por un momento, retrocedieran antes de volver a avanzar. Los planetas no brillan como las estrellas, si no que, para los observadores en la Tierra, reflejan la luz solar. Los antiguos observadores griegos pensaban que estos puntos de luz cambiantes que se desplazaban entre los patrones fijos de la constelación eran «estrellas errantes» a las que llamaron «planetas».



# El sistema solar

## Las lunas

Cerca de 180 lunas descubiertas orbitan los planetas de nuestro sistema solar. Las lunas son más pequeñas que los planetas que orbitan y permanecen fijas en un mismo sitio por la fuerza de gravedad del planet que orbitan.



Los gigantes de gas atraen cantidades de lunas. Júpiter, el planeta más grande del sistema solar, no solo tiene la mayor cantidad de lunas (más de 60), si no que además tiene las más grandes del sistema: Io, Europa, Ganímedes y Calisto (ilustradas arriba). Ganímedes es la luna más grande del sistema solar y es aún más grande que el planeta Mercurio. Estas también son conocidas como los satélites galileanos porque quien los descubrió fue el científico italiano, Galileo Galilei. El telescopio se inventó en los tiempos de Galileo quien hizo este muchos descubrimientos. Los astrónomos, desde entonces, han usado telescopios mejorados y satélites para obtener información acerca de las propiedades físicas. Algunas lunas tienen volcanes grandes. Otras tienen áreas grandes de agua congelada. Algunas de las lunas tienen capas parecidas a las capas de la Tierra: un núcleo interno, un manto grueso y una corteza exterior delgada.

## Cuerpos más pequeños

El sistema solar contiene otros objetos además de planetas, lunas y el Sol. También hay asteroides, meteoroides y cometas. Los *asteroides* son objetos rocosos que orbitan el Sol. Sin embargo, los asteroides son muy pequeños para la categoría de planeta, planeta enano o incluso luna. Los asteroides se encuentran en dos lugares diferentes en el sistema solar. El primero y más conocido está en el área amplia entre las órbitas de Marte y Júpiter. El segundo está en el área más allá de Plutón, conocida como el Cinturón de Kuiper; ocupa una gran parte del espacio. Cuando un asteroide es expulsado de su órbita, se convierte en un meteoroide y una amenaza potencial para planetas, lunas, naves espaciales y satélites.



La mayoría de los asteroides se encuentran en el cinturón de asteroides entre Marte y Júpiter. Esta imagen muestra al asteroide Vesta.

Un **meteoroide** es otro tipo de objeto rocoso que se mueve entre los planetas. Los meteoritos son más pequeños que los asteroides. La mayoría de los meteoroides que entran en la atmósfera de la Tierra son del tamaño de una piedrita, pero aún así producen una enorme fricción y calor cuando atraviesan el aire a toda velocidad. Si podemos ver este calor en el cielo como una trayectoria brillante, lo llamamos un **meteoro**. La mayoría de estos se queman en la atmósfera de la Tierra antes de llegar al suelo. Un **meteorito** es un pedazo de meteoroide (o asteroide) que sobrevive el paso a través de la atmósfera y choca contra con la superficie de la Tierra.



A veces vemos meteoros que rayan el cielo nocturno.



## Las lunas

Cerca de 180 lunas descubiertas orbitan los planetas de nuestro sistema solar. Las lunas son más pequeñas que los planetas que orbitan y permanecen fijas en un mismo sitio por la fuerza de gravedad del planeta que orbitan.

Los gigantes de gas atraen cantidades de lunas. Júpiter, el planeta más grande del sistema solar, no solo tiene la mayor cantidad de lunas (más de 60), si no que además tiene las más grandes del sistema: Io, Europa, Ganímedes y Calisto (ilustradas arriba). Ganímedes es la luna más grande de nuestro sistema solar y es aún más grande que el planeta Mercurio. Estas también son conocidas como los satélites galileanos porque quien los descubrió fue el científico italiano, Galileo Galilei. El telescopio se inventó en los tiempos de Galileo quien hizo estos muchos descubrimientos. Los astrónomos, desde entonces, han usado telescopios mejorados y satélites para obtener información acerca de las propiedades físicas. Algunas lunas tienen volcanes grandes. Otras tienen áreas grandes de agua congelada. Algunas de las lunas tienen capas parecidas a las capas de la Tierra: un núcleo interno, un manto grueso y una corteza exterior delgada.

## Cuerpos más pequeños

El sistema solar contiene otros objetos además de planetas, lunas y el Sol. También hay asteroides, meteoroides y cometas. Los *asteroides* son objetos rocosos que orbitan el Sol. Sin embargo, los asteroides son muy pequeños para la categoría de planeta, planeta enano o incluso luna. Los asteroides se encuentran en dos lugares diferentes en el sistema solar. El primero y más conocido está en el área amplia entre las órbitas de Marte y Júpiter. El segundo está en el área más allá de Plutón, conocida como el Cinturón de Kuiper; ocupa una gran parte del espacio. Cuando un asteroide es expulsado de su órbita, se convierte en un meteoroide y una amenaza potencial para planetas, lunas, naves espaciales y satélites.

Un **meteoroides** es otro tipo de objeto rocoso que se mueve entre los planetas. Los meteoritos son más pequeños que los asteroides. La mayoría de los meteoroides que entran en la atmósfera de la Tierra son del tamaño de una piedrita, pero aún así producen una enorme fricción y calor cuando atraviesan el aire a toda velocidad. Si podemos ver este calor en el cielo como una trayectoria brillante, lo llamamos un **meteoro**. La mayoría de estos se queman en la atmósfera de la Tierra antes de llegar al suelo. Un **meteorito** es un pedazo de meteoroides (o asteroide) que sobrevive el paso a través de la atmósfera y choca contra la superficie de la Tierra.



La mayoría de los asteroides se encuentran en el cinturón de asteroides entre Marte y Júpiter. Esta imagen muestra al asteroide Vesta.



A veces vemos meteoros que rayan el cielo nocturno.



la atmósfera y choca contra con la superficie de la Tierra.

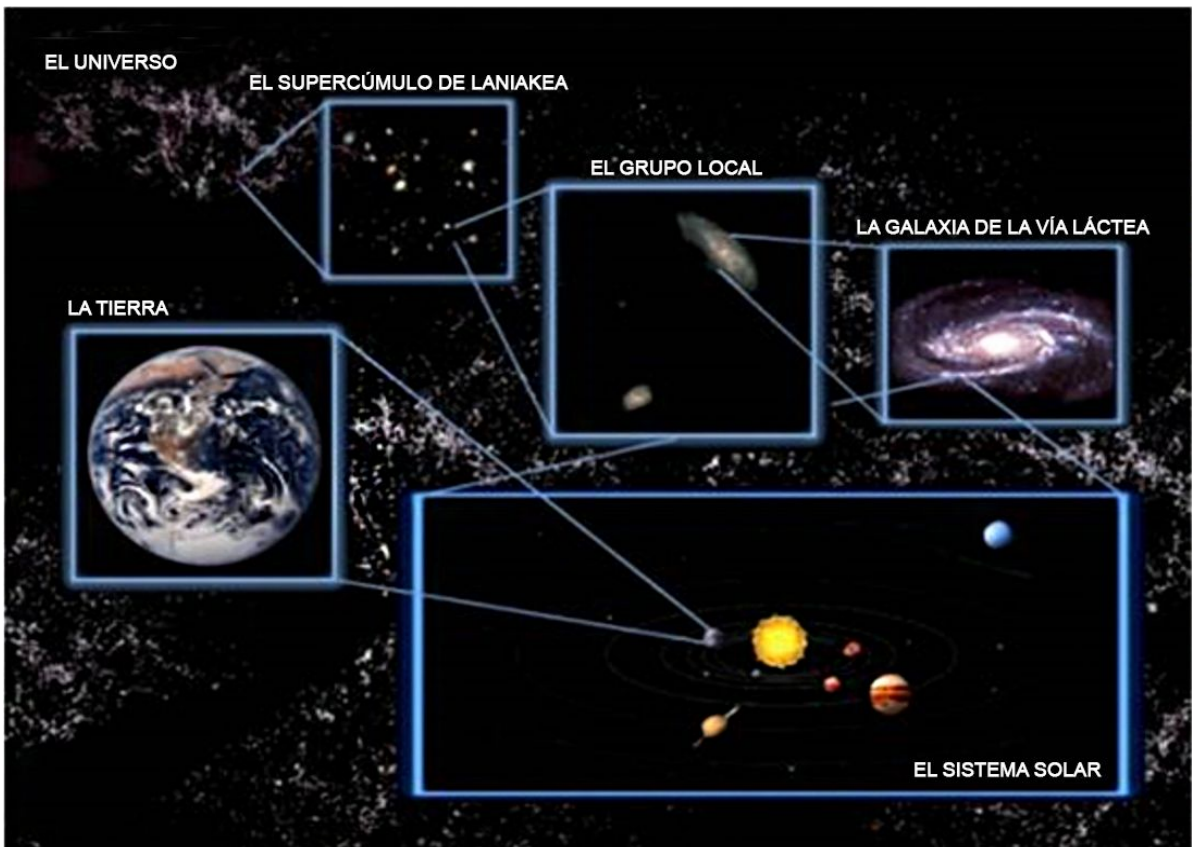
Un **cometa** es una masa pequeña de polvo y hielo que se origina en un área más allá de Plutón, llamada la Nube de Oort. La gravedad de los gigantes de gas y del Sol tiran de ellos en órbitas elípticas gigantes, mucho más grandes que las de los planetas. Esto significa que los cometas se pueden acercar bastante al Sol en algunas partes de sus órbitas. Cuando los cometas están cerca del Sol, la radiación y el viento solar les proporciona una coma y una cola visibles. La **coma** es una nube de polvo y gas alrededor del cometa. La **cola** es una estela de polvo y gas que se extiende detrás del cometa cuando atraviesa el espacio. En otras partes de su órbita, los cometas pueden llegar a los rincones más lejanos del sistema solar. Los astrónomos creen que los cometas son restos congelados que quedan de la formación de nuestro sistema solar.



A muchos cometas, incluidos el Hale Bopp, les lleva miles de años orbitar el Sol.

## Reflect

Entonces, ¿dónde se encuentra exactamente nuestro sistema solar? El universo tiene una vasta colección de grupos de galaxias. En nuestra parte del universo, la galaxia de la Vía láctea es parte de un grupo local de galaxias. Nuestro sistema solar se encuentra en medio de uno de los brazos espirales de la Vía láctea.





## Try Now

Decide si cada característica o nombre enumerado abajo describe un planeta exterior, un planeta interior, una luna, un asteroide, un meteoroido o un cometa. Escribe cada característica o nombre en la sección correcta del diagrama de Venn.

Características y nombres de cuerpos celestes		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Orbita el Sol</li> <li>• Marte</li> <li>• Orbita un planeta</li> <li>• Io</li> <li>• Urano</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Neptuno</li> <li>• Mercurio</li> <li>• Ganímedes</li> <li>• Más pequeño que un planeta</li> <li>• Europa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Venus</li> <li>• Calisto</li> <li>• Tierra</li> <li>• Saturno</li> <li>• Júpiter</li> </ul>

