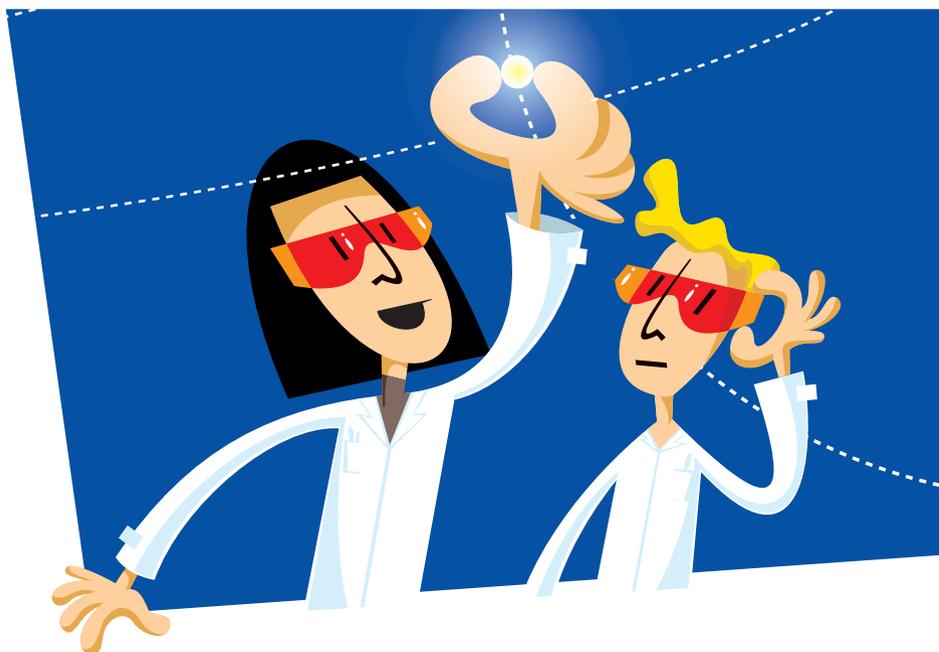


"Para aquellos que creen que la única herencia que le dejaremos a nuestros hijos Gonzalo, Marianna, Martín y Lucio, será el conocimiento. A nuestras familias, gracias por creer en nosotras."

# LABORATORIO

Ciencias Naturales para 5<sup>to</sup> año escolar

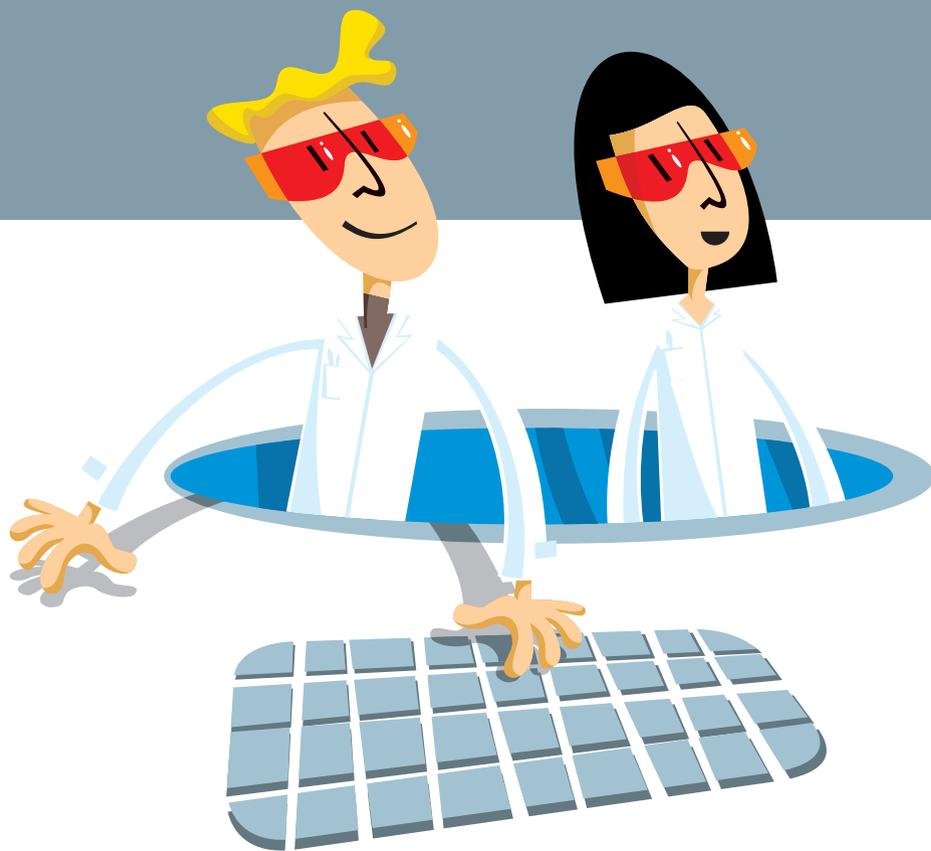
# 5



Mtra. Insp. Beatriz Roca Chírigo  
Mtra. Prof. Gina Marilyn Pérez Romero

Ilustraciones Y Diseño: Willy Terzano  
Coordinación Editorial: Martha Borges

# Contenido



**Unidad 1**

SISTEMA PLANETARIO

**Unidad 2**

SUSTANCIA

**Unidad 3**

LA TIERRA NO ESTÁ SOLA  
EN EL UNIVERSO

**Unidad 4**

ENERGÍA

**Unidad 5**

AGUA

**Unidad 6**

FORMACIÓN DE LA  
ATMÓSFERA TERRESTRE

**Unidad 7**

DIVERSIDAD

**Unidad 8**

RESPIRACIÓN

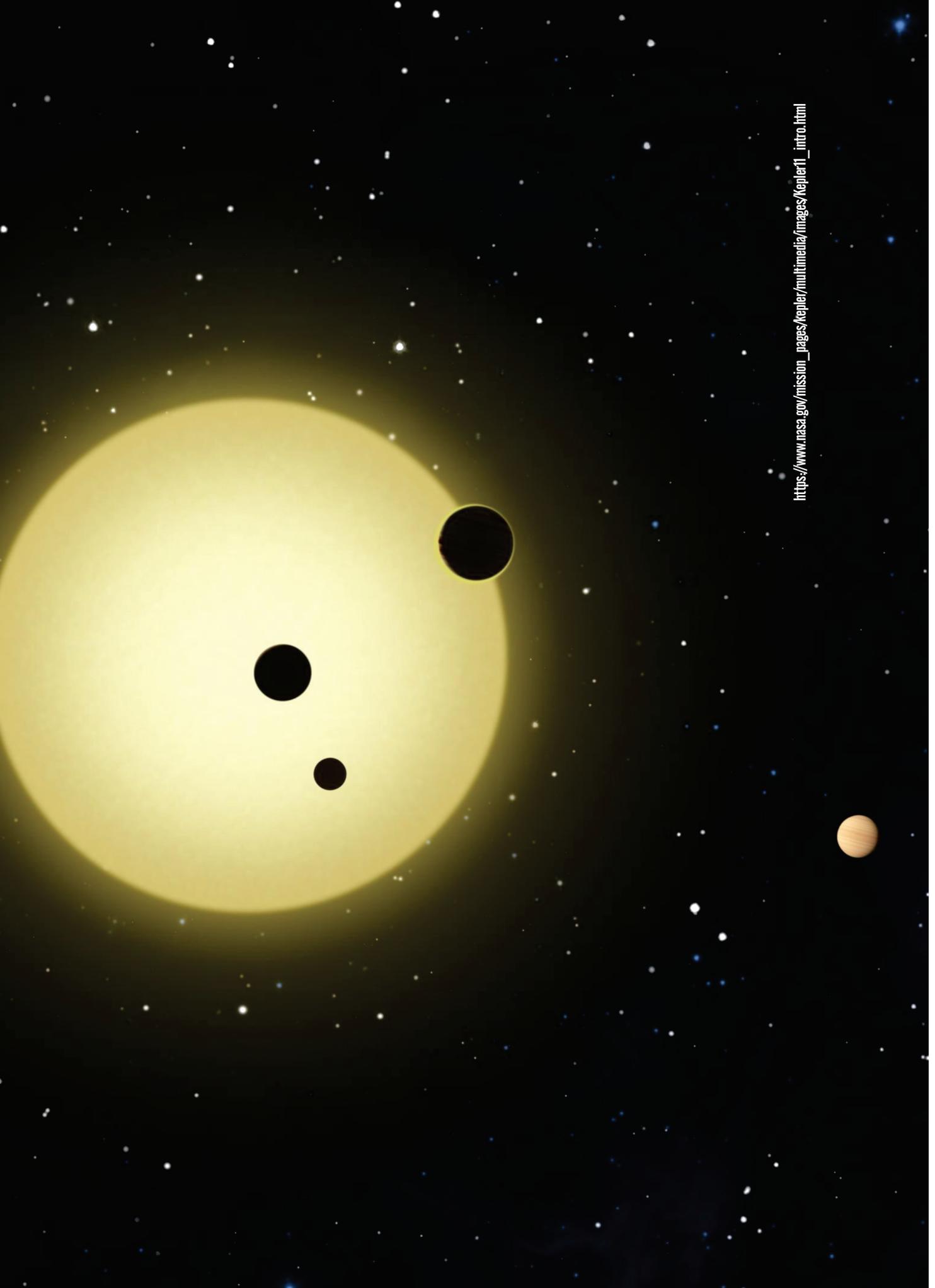
**Unidad 9**

REPRODUCCIÓN

A dark space background filled with numerous small white and blue stars. Two orange-brown planets with horizontal bands are visible in the upper half of the frame. A large, bright yellow sun is partially visible on the right edge.

# Unidad 1

**SISTEMA PLANETARIO**



[https://www.nasa.gov/mission\\_pages/kepler/multimedia/images/kepler11\\_intro.html](https://www.nasa.gov/mission_pages/kepler/multimedia/images/kepler11_intro.html)

## CAPÍTULO 1

# HABITAMOS EL UNIVERSO

El Sistema Solar está en la galaxia Vía Láctea.  
Su forma es de espiral y se estima que se formó  
aproximadamente 12 mil millones de años después del Big Bang.  
En el centro tiene forma de disco y presenta cuatro brazos  
dispuestos en espiral.

Se estima que en la galaxia hay unos 100.000 millones de  
estrellas. Una de esas estrellas es el Sol.



Vía Láctea



¿Sabes qué es una constelación?  
¿Puedes identificar alguna en el cielo nocturno despejado?  
¿Tiene relación el nombre “camino de leche” con lo que ves?  
¿Por qué?

### SISTEMA

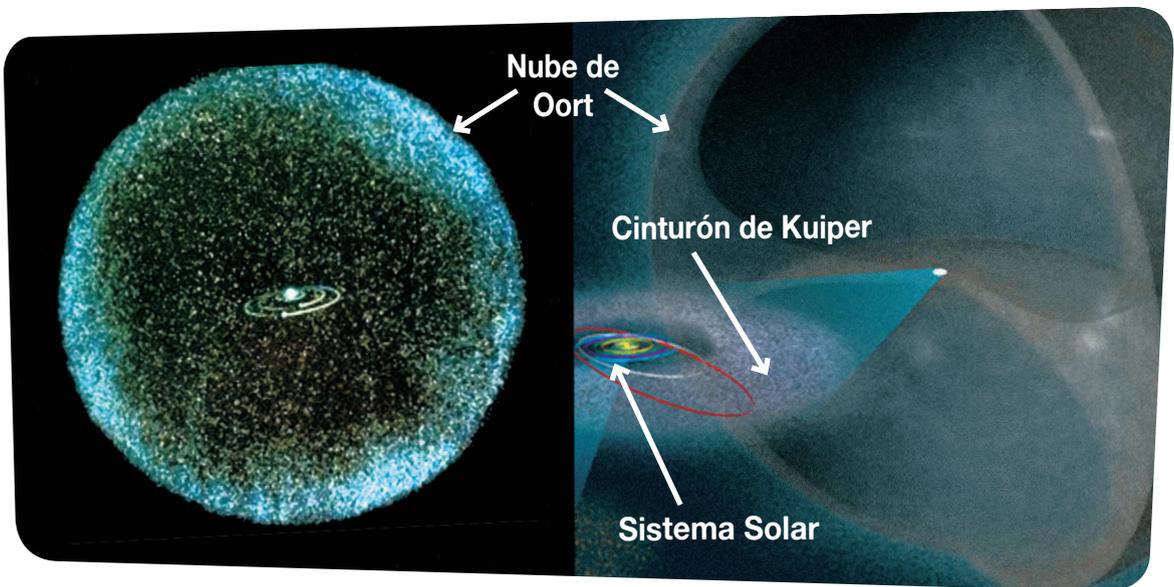
Es un conjunto de partes o eventos que interactúan entre ellos y que son dependientes unos de los otros.

### SISTEMA MATERIAL

Porción de materia que se aísla para su estudio.

### SISTEMA SOLAR

Región del espacio donde se encuentra un conjunto de cuerpos cuya acción gravitatoria interactúa entre ellos y con el Sol.



## ESTRUCTURA DEL SISTEMA SOLAR

El Sistema Solar está ubicado en uno de los brazos de la Vía Láctea, a unos 30.000 años luz del centro de la galaxia. Viajando a una velocidad de 270 Km/s, da una vuelta completa alrededor del centro en 225 millones de años.

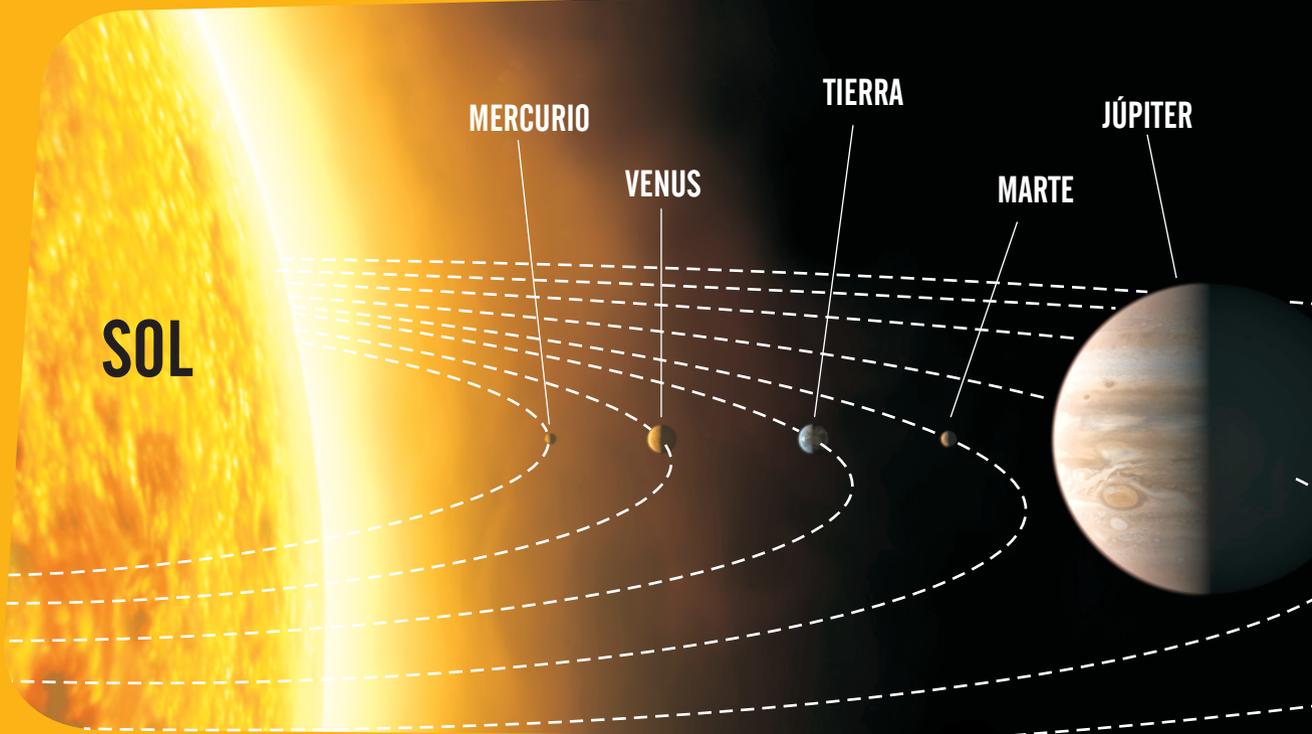
Alejándose del Sol y en este orden se ubican los planetas llamados rocosos o telúricos: Mercurio, Venus, Tierra y Marte.

A los planetas telúricos le sigue el cinturón de asteroides, formado por asteroides y el planeta enano Ceres.

Más allá del cinturón están los planetas gaseosos o jovianos: Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno.

Alrededor de la mayoría de los planetas orbitan satélites naturales. En los telúricos sólo Marte y la Tierra tienen lunas o satélites. Los planetas jovianos presentan gran cantidad de ellos, siendo Saturno el que tiene más.

En el borde del Sistema Solar se encuentra una región llamada Cinturón de Kuiper, donde se encuentran el resto de los planetas enanos. Más alejada está la Nube de Oort, donde están los cometas.



LA FORMA DEL SISTEMA PLANETARIO CORRESPONDE A LA DE UN DISCO.

El centro está ocupado por la estrella Sol y a su alrededor se mueven los planetas en órbitas casi coplanarias (en el mismo plano).

Los planetas se desplazan a su alrededor en órbitas de forma elíptica.

El Sol se encuentra en uno de los focos de esa elipsis.



## MODELO CIENTÍFICO

Es la representación teórica o material de un fenómeno para explicarlo, analizarlo o describirlo.

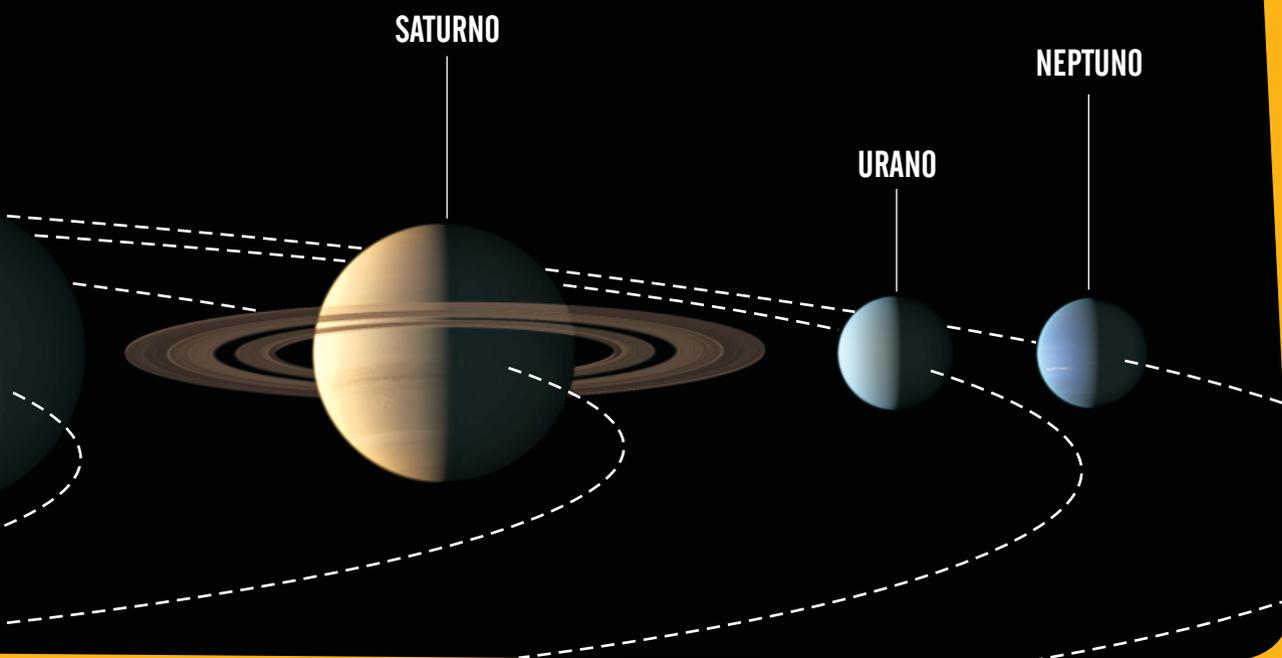
Una ecuación matemática es una representación teórica.

Un mapa, un dibujo a escala o una maqueta, son representaciones materiales.

A lo largo de la historia y en diferentes culturas, aparte de una observación aguda y sistemática, se han construido modelos que permiten describir el Universo de forma más o menos exitosa.

De eso hablamos cuando nos referimos a los modelos **GEOCÉNTRICO** y **HELIOCÉNTRICO**.

## Planetas a escala



### GEOCENTRISMO

GEO = TIERRA

CENTRISMO = POSICIÓN CENTRAL

SIGNIFICA QUE LA TIERRA ES EL CENTRO.

Según la teoría geocéntrica la Tierra es el centro del Universo. Es el astro más importante, de creación divina, en torno al cual se mueven todos los cuerpos celestes.

### HELIOCENTRISMO

HELIO = SOL

CENTRISMO = POSICIÓN CENTRAL

SIGNIFICA QUE EL SOL ES EL CENTRO.

La teoría heliocéntrica proclama al Sol como centro del Universo y a la Tierra girando en torno a él. Aun cuando se conservaron muchas de las ideas del geocentrismo, esta nueva visión del Universo, teniendo como punto central al Sol, cambió por completo la historia de la Ciencia.



Son varias las teorías que hablan del Sol como centro, algunas incluso más antiguas que el geocentrismo.

Antes de la era cristiana, se habían hecho intentos de explicar el movimiento de los astros teniendo como eje al Sol.

Muchas veces lo que proclama un pensador no es tomado en cuenta en su propia época, especialmente si contradice las creencias más arraigadas.

# EL GEOCENTRISMO DE PTOLOMEO

Claudio Ptolomeo, geógrafo y astrónomo de comienzos de nuestra era, nació en Egipto, aproximadamente en el año 85 y murió en el año 165, en Alejandría. Fue uno de los fundadores del Museum (centro de investigación científica) que se dividía en cuatro secciones: Matemática, Astronomía, Medicina y Literatura.

Entre los años 127 y 145, en la ciudad de Alejandría, desarrolló sus ideas sobre el Universo. Su teoría, llamada geocéntrica (Tierra como centro), dominaría el pensamiento astronómico por los siguientes catorce siglos.

A pesar de que hoy se considera erróneo su modelo, Ptolomeo cambió la visión del Universo e intentó explicar científicamente y de forma metódica el movimiento de los astros.

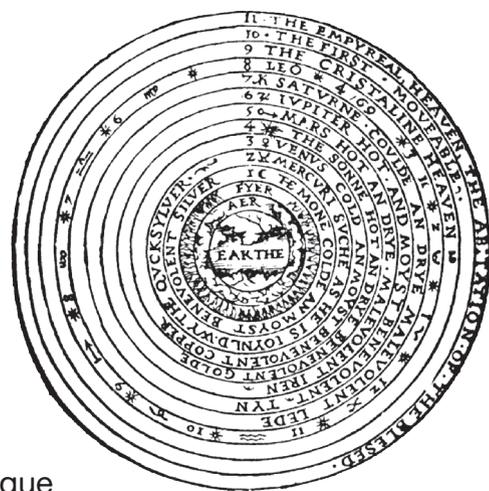
## UNA EXPLICACIÓN GEOMÉTRICA

En el Almagesto se explica el modelo geocéntrico, en el que la Tierra está situada en el centro del Universo y el Sol, la Luna y los planetas giran en torno a ella, contenidos en siete esferas concéntricas. En una octava esfera se encuentran las estrellas fijas.

La teoría de Ptolomeo tiene mucha base en el sentido común. Si se observa el cielo estrellado, lo que se ve es una gran bóveda con planetas y estrellas fijas en ella, como si fuera una gran esfera girando en torno a la Tierra.

Si se lleva esta imagen al plano, se obtienen círculos concéntricos cuyo centro es la Tierra.

Junto a ello desarrolló trabajos que explicaban la duración de las estaciones (basadas en una teoría del movimiento circular del Sol), mecanismos para explicar los movimientos y ciclos de la Luna.



## COPÉRNICO Y EL MODELO HELIOCÉNTRICO

El sacerdote y astrónomo polaco Nicolás Copérnico (1473-1543) desarrolló el modelo matemático heliocéntrico del Sistema Solar, exponiéndolo en 1543, comenzando así una nueva etapa en la Astronomía.

El modelo matemático de Copérnico significó un gran avance en el tema, pero no logró explicar totalmente el sistema, ya que se siguió basando en las observaciones realizadas por Ptolomeo.

Las órbitas se mantuvieron como circunferencias perfectas pero ahora es el Sol el que se ubica en el centro del Universo, la Tierra y demás astros giran a su alrededor, con las estrellas fijas en una capa externa.



Investiga sobre los modelos del Sistema Solar de Ptolomeo y de Copérnico.

¿Puedes ver las similitudes y las diferencias? Compáralos y anota tus observaciones.

En base a lo que leíste en el capítulo, ¿crees que el modelo actual pueda cambiar con el tiempo? ¿Cómo justificas tu respuesta?

## EL SOL: LA ESTRELLA DEL SISTEMA

El Sol es una estrella de tamaño mediano y se la considera joven y estable. Se formó hace 4600 millones de años y se estima que aún vivirá 5000 millones más. Luego de ese período se convertirá en una estrella gigante roja. Se irá dilatando hasta perder sus capas exteriores y quedar sólo el núcleo caliente y denso. Después se convertirá en una enana blanca.

Contiene el 99% de toda la materia del Sistema Solar.

Emite en forma constante y regular una gran cantidad de energía hacia todo el sistema.

- ¿Cuánto demora la luz solar en llegar a la Tierra?
- ¿Cuál es el proceso de envejecimiento de una estrella?



Ejerce sobre todos los cuerpos del sistema una fuerza de atracción (fuerza gravitatoria) que hace que se trasladen a su alrededor.

Tiene, al igual que los planetas, movimiento de rotación, que es más veloz en el ecuador que en los polos. La diferencia de velocidades en la rotación provoca las manchas solares y las protuberancias.

Está constituido por plasma que en su mayoría es hidrógeno y helio. En la parte exterior la composición es de 75% de hidrógeno, 23% de helio y 2% de oxígeno, carbono, hierro, calcio, neón, nitrógeno y otros elementos. En el interior se compone por 50% de hidrógeno y 50% de helio. Su estructura interna comprende tres capas: núcleo, zona de radiación y zona de convección. La atmósfera solar está constituida por la fotosfera, la cromosfera y la corona.

**PLASMA:** es un estado de agregación de la materia. Las moléculas están ionizadas (les falta uno o más electrones), se mueven a mayor velocidad que las de un gas. Es un gas electrificado.



# ESTRUCTURA DEL SOL



## FOTOSFERA:

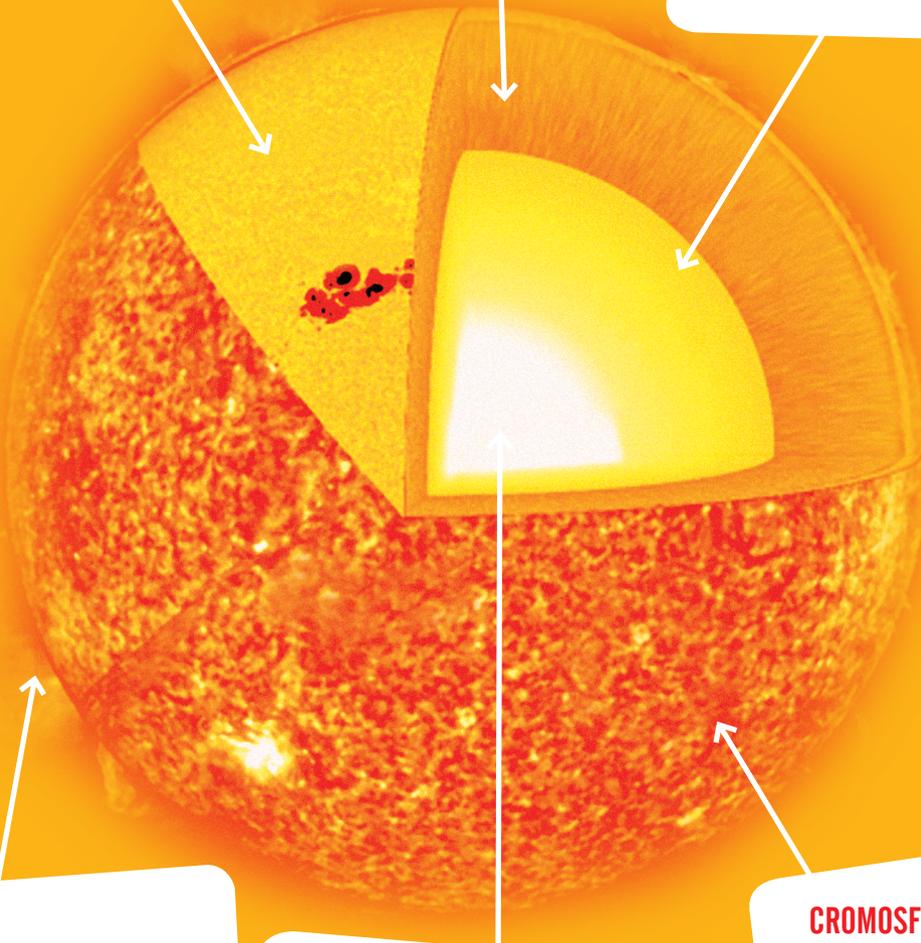
capa delgada con aspecto granuloso. En ella se producen las manchas solares.

## ZONA DE CONVECCIÓN:

la energía es transportada en forma de calor.

## ZONA DE RADIACIÓN:

toma los fotones y los re-emite a una frecuencia más baja. La radiación del núcleo tarda millones de años en atravesarla.



## CORONA:

es la zona más externa. Se prolonga en el viento solar, perdiendo partículas de hidrógeno. Cuando llegan a la Tierra producen las auroras polares.

## NÚCLEO:

tiene una temperatura de 15.000.000 °C. Formado por plasma de hidrógeno y helio. Produce reacciones nucleares que liberan energía en forma de fotones.

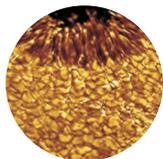
## CROMOSFERA:

en ella aumenta la luminosidad. Se producen las protuberancias y fulguraciones.

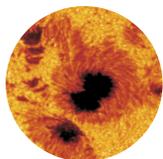
# ZONA EXTERNA DEL SOL

**1 /** La fotosfera (esfera de luz) es la capa que vemos desde la Tierra. Emite energía en forma de radiación a todo el sistema. Esta energía se produce en el núcleo solar, a través de fusiones termonucleares y es capaz de atravesar la fotosfera porque es una capa de poca densidad y muy delgada (apenas 400 Km de espesor)

En esta capa se observan gránulos y manchas solares.



**GRANULACIÓN.** Son zonas brillantes con aspecto de granos de arroz. Son masas de gas más calientes que el resto y que llegaron a la fotosfera desde el interior solar. Demoran unos 10 minutos en enfriarse y volver al interior. Llegan a medir 1500 km de diámetro.



**MANCHAS SOLARES.** Son zonas oscuras debido a que su temperatura es más baja que el resto de la capa.

Estudiándolas se descubrió la rotación del Sol.

Desde que se forman tienen un período de crecimiento y su duración puede ser de varios meses. La cantidad de manchas cambia en un período de 11 años, al que se llama ciclo solar.

**2 /** La cromosfera (esfera de color) es la capa que envuelve a la fotosfera y sólo la vemos durante los eclipses totales. En esta capa se observan las protuberancias.

**PROTUBERANCIAS.** Son enormes chorros de gas caliente expulsados desde la superficie y que se extienden por kilómetros.



**3 /** La corona es la capa más externa. Su temperatura es alta y tiene muy poca luminosidad. Desde la corona se desprende un flujo de partículas llamado viento solar.

**VIENTO SOLAR (AURORAS).** Es un flujo de partículas con carga que salen de la atmósfera del Sol, extendiéndose a gran velocidad por el sistema. Cuando parte de las partículas cargadas son atrapadas por el campo magnético de la Tierra, se producen las auroras boreales y australes. Cuando las partículas interactúan con las moléculas del aire atmosférico, producen un espectáculo de luces único.



# ZONA INTERNA DEL SOL

Se distinguen tres zonas: el núcleo, la zona radiante y la convectiva.

En el núcleo se produce la energía solar. Las reacciones termonucleares de fusión transforman el hidrógeno en helio, originando energía en el proceso, en forma de fotón de rayo gamma. El rayo gamma viaja hacia la zona convectiva mediante un mecanismo de transporte de energía llamado radiación. Demora 1.000.000 de años en llegar y lo hace convertido en un fotón de luz visible.



Representa al Sol y sus distintas capas a través de una maqueta. Algunos materiales que podrías utilizar: Pelota de tergopol, papel celofán, lana, crayones, engrudo (harina y agua coloreado con colorante de torta), brillantina, etc.

¡A crear!

# LOS PLANETAS TELÚRICOS O ROCOSOS

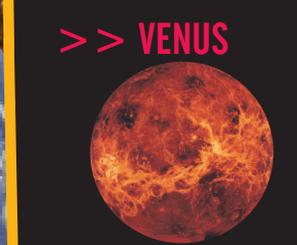
Son los planetas que se encuentran ubicados en el sector comprendido entre el Sol y el cinturón de asteroides: Mercurio, Venus, Tierra y Marte.

Telúrico significa similar a la Tierra.



## CARACTERÍSTICAS GENERALES

- Se formaron con los elementos más pesados de la nebulosa, por lo que son muy densos.
- Son pequeños comparados con los otros del sistema.
- Su superficie es definida y rocosa.
- Poseen una atmósfera delgada o no la tienen.
- Tienen pocos satélites naturales o no tienen.
- Su movimiento de rotación es más lento que el de los planetas jovianos.
- El viento solar barrió los componentes ligeros durante la formación y a eso deben sus características.
- Su estructura interna se divide en: corteza, manto y núcleo (que es denso, ya sea sólido o líquido).



|                          | <b>CORTEZA</b>  | <b>ATMÓSFERA</b>  | <b>ROTACIÓN</b>       | <b>TRASLACIÓN</b> | <b>TEMPERATURA MEDIA</b>                         | <b>SATÉLITES</b> |
|--------------------------|---|---|-----------------------|-------------------|--|------------------|
| <b>&gt;&gt; MERCURIO</b> | Tiene escasas zonas planas. Bombardeada por meteoritos. "Arrugada" por el enfriamiento rápido.  | No la retuvo a causa de su poca masa.   | 58 días<br>14 h       | 87 días           | Día:<br>450°C<br>Noche:<br>-180°C                | 0                |
| <b>&gt;&gt; VENUS</b>    | Se analizó por radar ya que está cubierta de nubes. Pocas elevaciones. Casi toda es plana.  | Compuesta de CO2. Con nubes de ácido sulfúrico cubriendo toda la superficie. Con vapor de agua.   | 243 días              | 224 días          | 482 °C   | 0                |
| <b>&gt;&gt; TIERRA</b>   | Muy variada, con océanos, elevaciones, mesetas y llanos. Cambiada totalmente por el movimiento de placas. Con casquetes polares de agua sólida. | Modificada por el surgimiento de vida. Compuesta de nitrógeno y oxígeno. Con vapor de agua. Con nubes que cubren el 50% de la superficie. | 23 h<br>56 min<br>4 s | 365 días<br>6 h   | 15 °C  | 1                |
| <b>&gt;&gt; MARTE</b>    | Impactada por meteoritos. Muy variada, con elevaciones, llanos, canales, acantilados y mesetas. Con casquetes polares de agua y CO2 congelados. | Compuesta fundamentalmente por CO2. Con vapor de agua. Con nubes de cristales de agua y dióxido de carbono.                               | 24 h<br>37 min        | 1 año<br>317 días | En el ecuador<br>Día:<br>20°C<br>Noche:<br>-80°C | 2                |

# LOS PLANETAS JOVIANOS O GASEOSOS

Son los planetas que se encuentran más allá del cinturón de asteroides: Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno.

Joviano significa similar a Júpiter.



## CARACTERÍSTICAS GENERALES

- Se formaron con los elementos más livianos de la nebulosa, por lo que son menos densos.
- Son de tamaño gigantesco comparados con los otros del sistema.
- No tienen superficie definida.
- Poseen una atmósfera muy gruesa.
- Tienen muchos satélites naturales.
- Su movimiento de rotación es más rápido que el de los planetas telúricos y el de traslación dura mucho más.
- Se formaron en una zona donde el viento solar no barrió los componentes ligeros y a eso deben sus características.
- En su estructura interna se presume que hay un pequeño núcleo.
- Todos poseen anillos en forma de bandas paralelas al ecuador.

|  | CORTEZA   | ATMÓSFERA   | ROTACIÓN       | TRASLACIÓN           | TEMPERATURA MEDIA | SATÉLITES |
|--|---|---|----------------|----------------------|-------------------|-----------|
| <b>&gt;&gt; JÚPITER</b><br>   | Se cree que tiene silicatos, hierro, hielo, amoníaco y metano.                  | Formada por hidrógeno, helio, amoníaco, metano, vapor de agua y otros. Con nubes y tempestades. | 9 h<br>50 min  | 11 años<br>314 días  | -120 °C           | + de 62   |
| <b>&gt;&gt; SATURNO</b><br>  | Se cree que está formado por silicatos, óxidos metálicos y hielo.               | Compuesta de hidrógeno, poco helio y metano.  | 9 h<br>55 min  | 29 años<br>168 días  | -125 °C           | + de 31   |
| <b>&gt;&gt; URANO</b><br>   | Se cree que está formado por silicatos y hierro.                                | Compuesta de hidrógeno, metano y otros compuestos.  | 17 h<br>54 min | 83 años<br>182 días  | -210 °C           | 27        |
| <b>&gt;&gt; NEPTUNO</b><br> | Se cree que está formado por roca fundida con agua, metano y amoníaco líquidos. | Compuesta de hidrógeno, helio, vapor de agua y metano.  | 16 h<br>6 min  | 164 años<br>292 días | -200 °C           | 13        |