

# Cecilia Payne



# **Cecilia Payne:** **¿De qué** **están hechas** **las estrellas?**

Hasta principios del siglo XX se pensaba que la composición de las estrellas como el Sol tenía que ser parecida a la composición de los planetas como la Tierra.

Sin embargo, no era así: en 1925, una mujer nos sacó de ese error y descubrió que las estrellas se componían, básicamente, de hidrógeno y helio. Aquella mujer era la astrónoma Cecilia Payne.

Cecilia Payne nació en Wendover (Inglaterra), el 10 de mayo de 1900. Estudió botánica, física y química en la Universidad de Cambridge, pero rápidamente se interesó por la astronomía.

Aunque completó sus estudios, no le dieron el grado que le correspondía debido a la discriminación que sufrían las mujeres en aquella época.



Algunas universidades permitían la presencia de mujeres, pero no tenían reconocido título alguno aunque superasen todos sus estudios. Cambridge no reconoció los títulos a las mujeres hasta 1948.



Movida por su pasión por la astronomía, Cecilia decidió marchar a América donde las mujeres tenían más opciones de ejercer su profesión.

En 1923 consiguió una beca para ir a estudiar a EE.UU., y con solo 25 años presentó su tesis doctoral en la Universidad de Radcliffe (ahora parte de la Universidad de Harvard) sobre la atmósfera de las estrellas.

Fue la primera persona que consiguió un doctorado en esa universidad. Aquel trabajo fue una auténtica revolución dentro de la astronomía, y algunos la consideraron “la mejor tesis de astronomía de la Historia”.

En ella, Cecilia llegó a la conclusión de que el helio, y especialmente el hidrógeno, eran los componentes principales presentes en las estrellas y el universo. Pero no todo el mundo estuvo de acuerdo con aquella conclusión.

Al principio, algunos astrónomos famosos se opusieron radicalmente y siguieron defendiendo la idea de que la composición de las estrellas era parecida a la de la Tierra.

Años más tarde y después de otros experimentos independientes, los descubrimientos de Cecilia fueron aceptados por la comunidad científica.

En 1934 se casó con el astrónomo ruso Sergei Gaposchkin. Sin embargo, no adoptó su apellido, lo que era habitual en EE.UU. en esa época, sino que lo incorporó al suyo con un guión. De esta manera, pasó a firmar sus publicaciones como Cecilia Payne-Gaposchkin.

Cecilia siguió trabajando en la Universidad de Harvard, durante más de diez años sin un puesto oficial y con un salario bajo. No fue hasta 1938 cuando por fin consiguió el título oficial de "Astrónoma". Se cuenta que solía ir a trabajar al observatorio con sus hijos pequeños, para desesperación del resto de personal por lo revoltosos que eran.

Junto a su esposo Sergei, observó y analizó las estrellas y publicaron conjuntamente numerosas observaciones.

En 1943 fue elegida miembro de la American Academy of Arts and Sciences y en 1956 pasó a ser la primera mujer profesora asociada en Harvard.

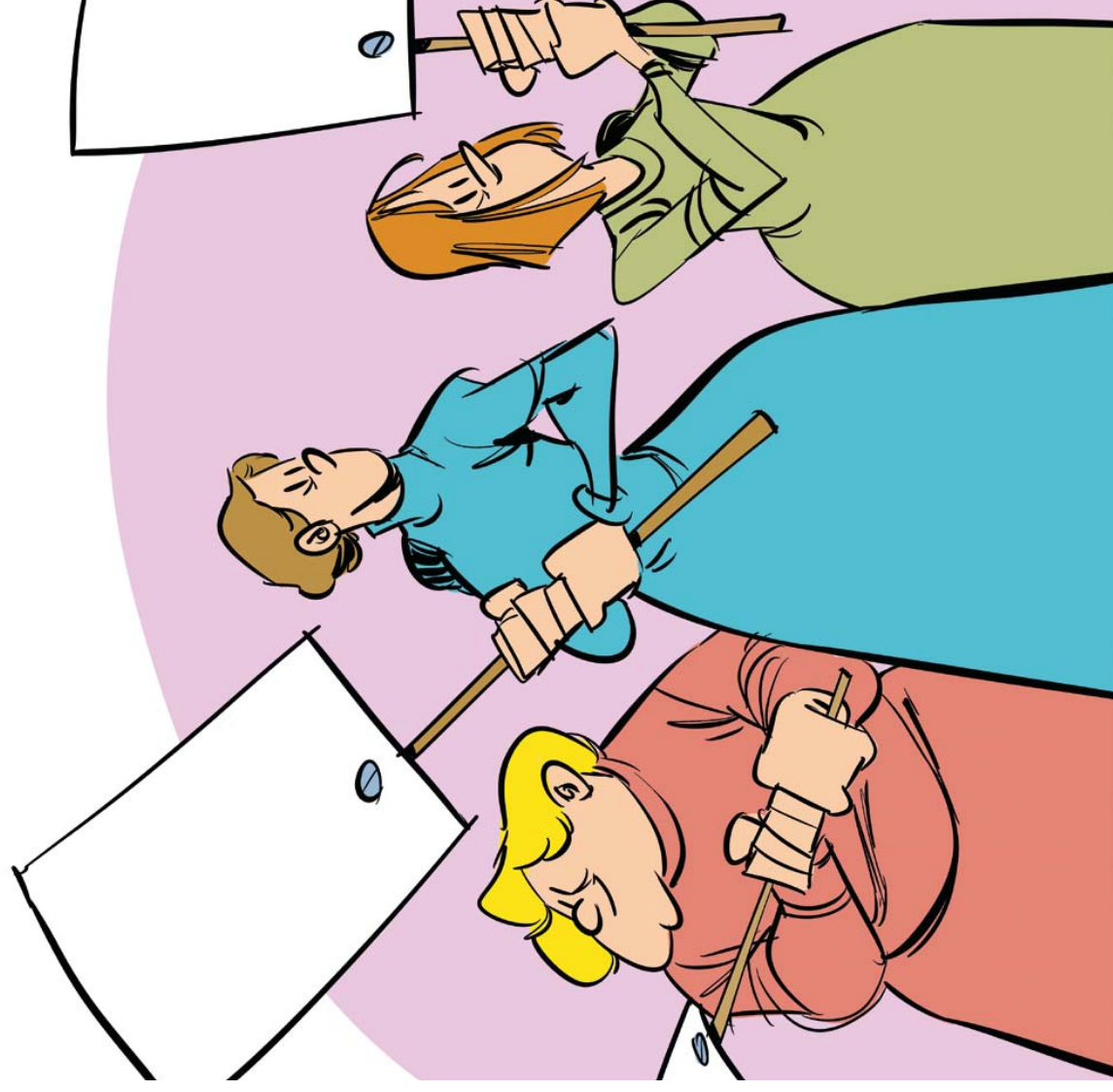


Posteriormente también se convertiría en la primera directora de departamento de dicha universidad.

Su gran carrera científica le aportó grandes reconocimientos, como el Henry Norris Russell Prize de la American Astronomical Society o la denominación del Asteroide 2039 con el nombre de Payne-Gaposchkin.

Además de ser una de las figuras más importantes de la astronomía, fue una gran luchadora contra de la discriminación hacia las mujeres.

Cecilia Payne fue quién hizo posible el cambio de la Universidad de Harvard respecto a la mujer en la ciencia y ha sido una inspiración para miles de grandes mujeres científicas.



# Resuelve



Tras ver el vídeo, ordena los pasos que llevaron a Cecilia Payne a "Las estrellas". Utiliza las pistas para completar la información. Después, escribe la letra correspondiente en cada peldaño.

Pista 1: Después de dos años estudiando en Radcliffe, Cecilia descubre la composición de las estrellas.

Pista 2: Sólo 5 años antes de ser elegida miembro de la American Academy of Arts and Sciences, Cecilia consigue por fin su título oficial de astrónoma.

Pista 3: Pasaron 13 años desde que Cecilia fue miembro de la American Academy of Arts and Sciences hasta que llegó a ser la primera mujer profesora asociada de Harvard.

a. Cecilia se casa con el astrónomo ruso Sergei Gaposchkin, cambia su nombre a Cecilia Payne-Gaposchkin.

b. Año \_\_\_\_: Cecilia descubre que las estrellas están compuestas de hidrógeno y helio.

c. 1943: fue elegida miembro del American Academy of Arts and Sciences.

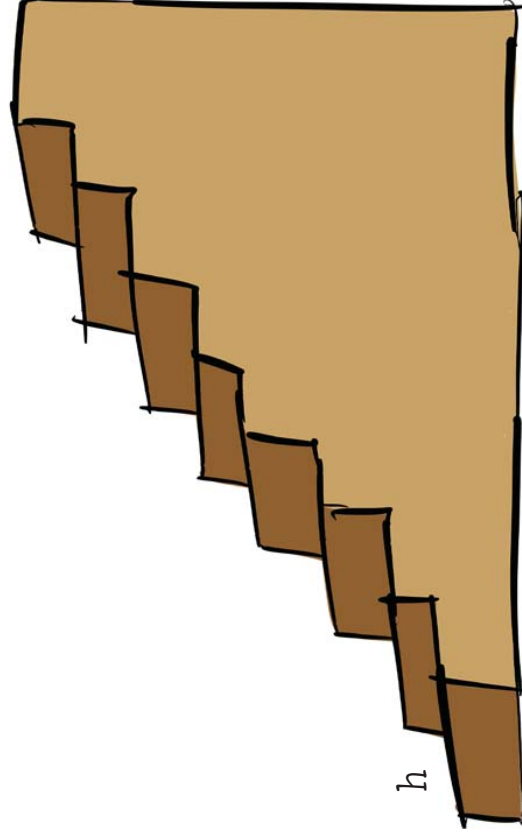
d. Consigue una beca para estudiar en Radcliffe, ahora parte de la Universidad de Harvard.

e. Antes de ir a Radcliffe, estudió botánica, física y química en Cambridge.

f. Año \_\_\_\_: fue la primera mujer profesora asociada en Harvard.

g. Año \_\_\_\_: Cecilia consigue el título oficial de "Astrónoma", aunque trabajó siempre en Harvard.

h. Año 1900: Nacimiento de Cecilia en Wendover, Inglaterra.



# Lee y completa

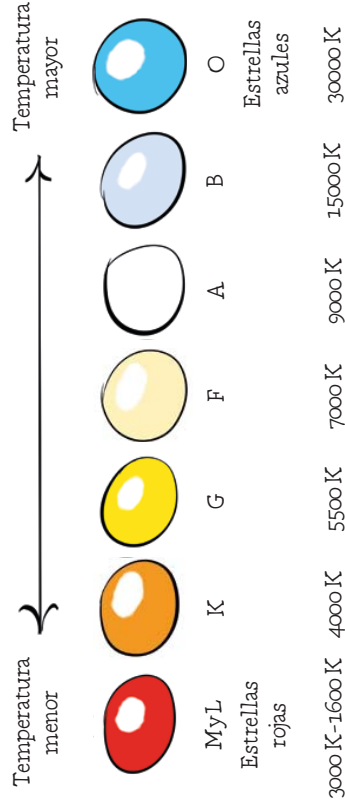
Lee el texto y completa el crucigrama a continuación.

## Las estrellas y las constelaciones

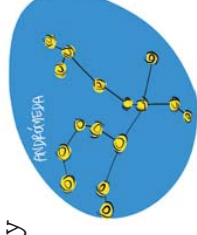
Las estrellas son cuerpos celestes que poseen luz propia. Normalmente utilizamos el sistema Morgan-Keenan para clasificarlas. Aunque desde la Tierra las vemos de color blanco, se pueden distinguir por su color, tamaño y temperatura.

Como puedes ver en la imagen, las estrellas azules son más calientes y grandes que las rojas. El Sol, el centro de nuestro Sistema Solar, es una estrella amarilla de tipo G.

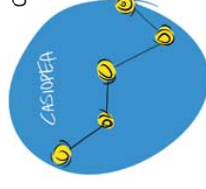
Desde hace siglos, el hombre ha estudiado y se ha orientado viendo las estrellas. Así, los astrónomos hacían agrupaciones de estrellas que les ayudaban en su trabajo.



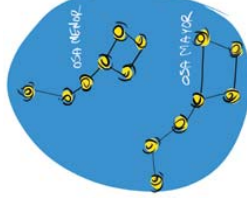
Estas agrupaciones se llaman constelaciones y suelen evocar la figura de un animal, un ser mitológico o algún objeto inanimado.



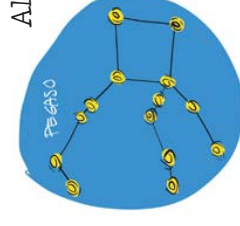
Una división habitual de las constelaciones es: las constelaciones septentrionales, que pueden observarse desde el hemisferio norte y las constelaciones australes, que pertenecen al hemisferio sur.



En general, las constelaciones del hemisferio norte son más antiguas porque eran visibles por las civilizaciones antiguas que ya estudiaban las estrellas hace miles de años.



Actualmente, la Unión Astronómica Internacional reconoce 88 constelaciones, de las que 36 están situadas mayoritariamente en el hemisferio norte y 52 en el hemisferio sur.



Algunas constelaciones te resultarán conocidas: Andrómeda, Casiopea, Pegaso, Osa Mayor, Osa Menor.

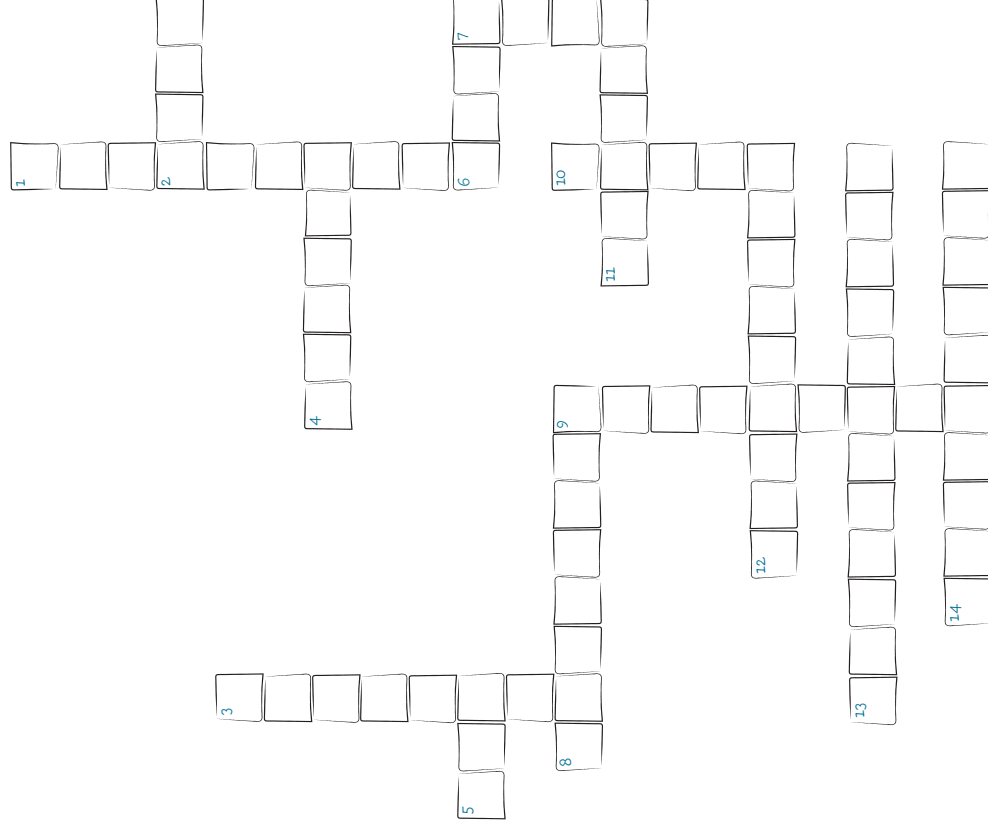
# Crucigrama

## Horizontales

- Color de las estrellas más pequeñas y menos calientes según el sistema Morgan-Keenan.
- Nombre de constelación que evoca el caballo alado de la mitología griega.
- La estrella del sistema solar.
- Color de las estrellas más grandes y calientes según el sistema Morgan-Keenan.
- Constelación de 5 estrellas, forma la letra M y sus picos señalan el norte.
- Planeta en el que vivimos
- Uno de los componentes de las estrellas, descubrimiento hecho por Cecilia Payne.
- Grupo de estrellas que evoca una figura.
- Cada una de las dos mitades en que dividimos la tierra y desde donde observamos las constelaciones.

## Verticales

- Estudio de los cuerpos celestes del universo
- Cuerpo celeste que posee luz propia
- El satélite natural de la Tierra
- Constelaciones ... , las que se ven desde el hemisferio sur.
- Uno de los componentes de las estrellas, lo usamos para hinchar globos de cumpleaños.





# Lee y diseña

¿Qué sabes del sistema solar? Como has visto en el vídeo, cuando Cecilia Payne descubrió la composición de las estrellas, muchos teóricos rechazaron la idea porque pensaban que los planetas y las estrellas tenían una composición parecida. Ahora sabemos que ni siquiera todos los planetas del Sistema Solar tienen la misma composición.

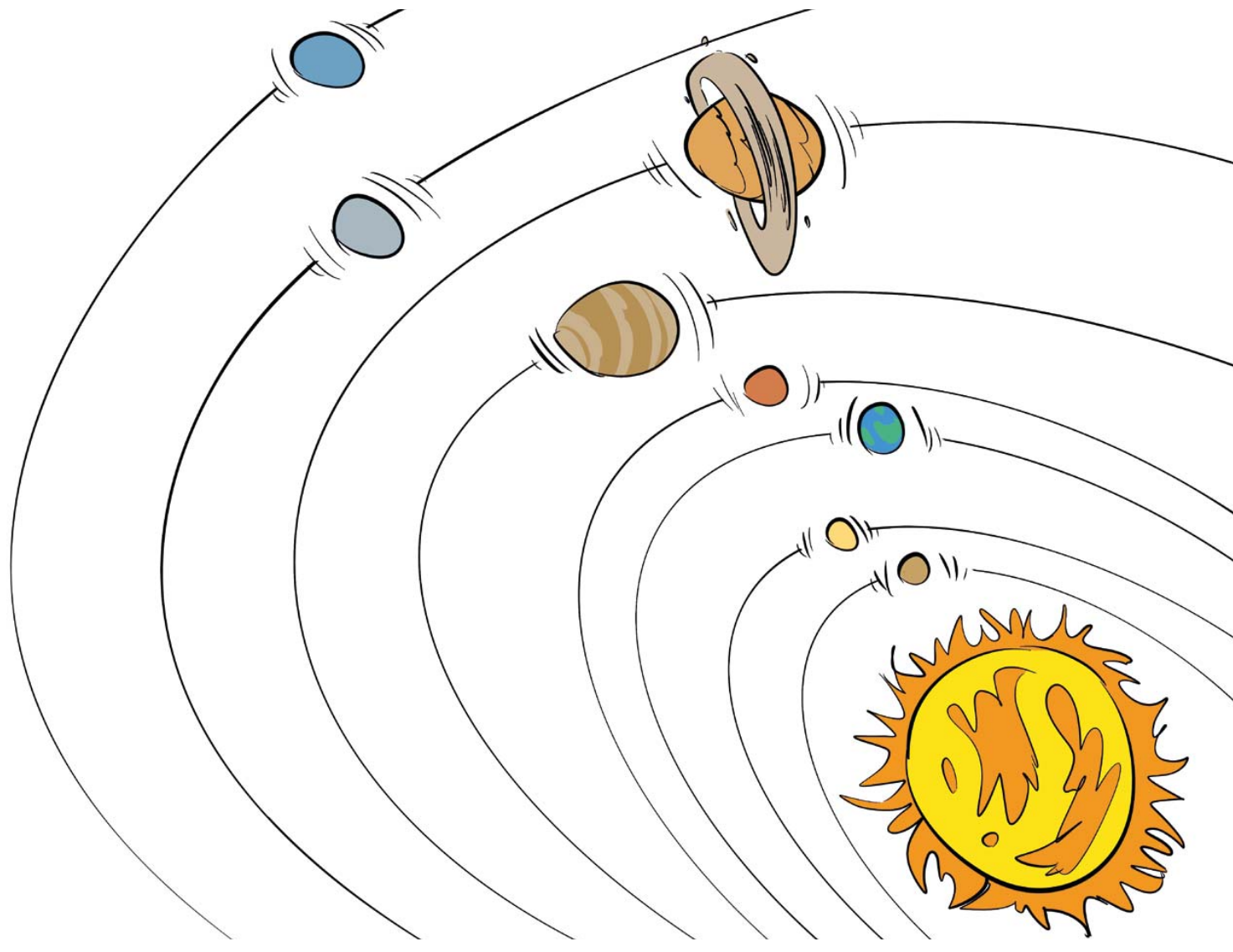
El Sistema Solar está formado por el Sol, 8 planetas que orbitan alrededor y otros cuerpos celestes. Los planetas del Sistema Solar se mueven alrededor del Sol y sobre si mismos. Estos son los movimientos de traslación y rotación.

Los planetas se pueden dividir en dos grupos: los planetas terrestres, que son los más cercanos al Sol y los planetas gaseosos, que están alejados. Vamos a aprender algunas curiosidades de cada uno de ellos.

**Mercurio:** el planeta más pequeño, en el que un día dura 58 días terrestres y un año sólo 88 días terrestres. Su rotación es muy lenta. No tiene satélites.

**Venus:** el planeta más parecido a la Tierra. Un día dura 116 días terrestres y un año sólo 225 días terrestres. Es el más caluroso de todos. No tiene satélites y gira al revés.

**Tierra:** el único planeta que tiene vida, 24 horas de rotación y 365 días y 6 horas de traslación. La atmósfera que lo rodea le ayuda a regular la temperatura y le permite tener agua. Tiene un satélite: la Luna.



# Lee y diseña

**Marte:** planeta de color rojizo por el óxido de hierro que contiene. Parecidas rotación y traslación a las de la Tierra pero muy baja temperatura. Es un planeta más pequeño que la Tierra y tiene dos satélites: Fobos y Deimos.

Entre estos planetas y los gaseosos, los que están más alejados del Sol, hay un cinturón de asteroides y en él, un planeta enano que se llama Ceres. Los planetas gaseosos son 4:

**Júpiter:** es el planeta más grande del Sistema Solar, tiene al menos 69 satélites, una rotación muy rápida (10 horas) y una traslación de cerca de 12 años terrestres. Está compuesto por hidrógeno y helio principalmente, como el Sol.

**Saturno:** el segundo planeta más grande, con anillos que podemos ver desde la Tierra. Su rotación es rápida (11 horas) y su traslación dura cerca de 30 años terrestres. Conocemos 62 satélites que giran a su alrededor.

**Urano:** con 27 satélites, es el tercer planeta más grande. Gira de costado y sus días son de 17 horas, aunque sus años duran 87 años terrestres. Es el planeta más frío de todos.

**Neptuno:** es el último de los planetas del Sistema Solar. Como Urano, es un planeta muy frío. Sus días duran 16 horas y sus años 165 años terrestres. Tiene 14 satélites.

Al final del Sistema Solar, más allá de Neptuno, encontramos otro cinturón donde hay más planetas enanos como Eris y Plutón. Hasta el año 2006 se consideraba a Plutón un planeta, pero por su pequeño tamaño y encontrarse cerca de los gaseosos, se le cambió a la categoría de planeta enano.

Ahora que conoces más datos de los planetas del Sistema Solar, anota la información que más te haya gustado de cada uno de ellos en el póster. Tienes un ejemplo.

