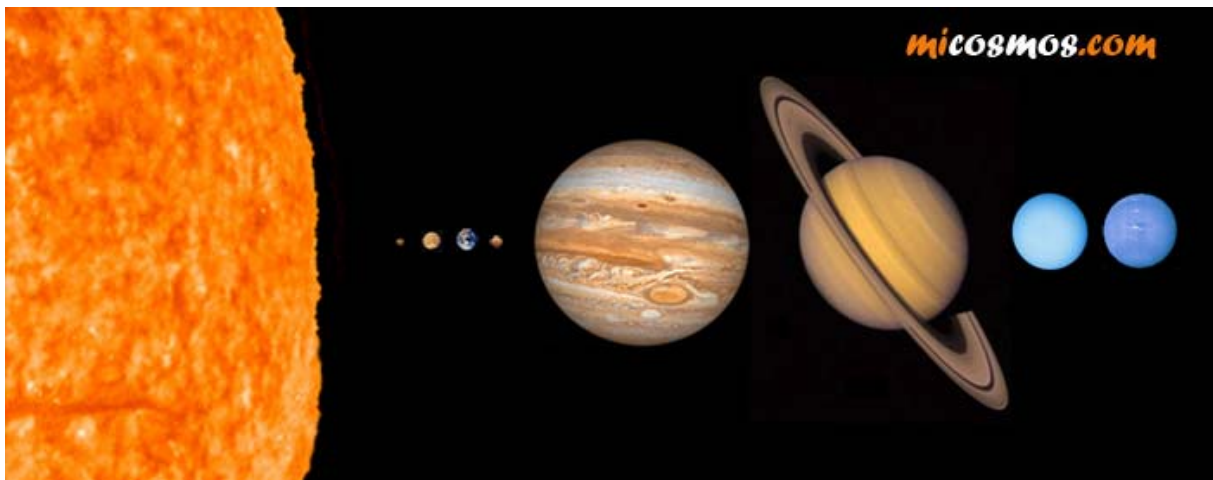


# EL SISTEMA SOLAR

## UNA ESCALA COMPRENSIBLE

Por Luís Rivas Sendra



Habitualmente se hace difícil transmitir a la gente ajena al mundo de la Astronomía las escalas de distancias que manejamos. Sin embargo, trasladándolas a magnitudes menores, se pueden hacer comprensibles.

### Viajando con la luz

Para medir grandes distancias se utiliza la Unidad Astronómica (UA), que es la distancia media entre el Sol y La Tierra, equivalente a 149.597.870 kilómetros. Sin embargo, esta unidad es válida para escalas de distancias en el sistema solar, pero se queda pequeña para medir distancias entre estrellas. Las distancias de los planetas al Sol, expresadas en UA son:

Mercurio	Venus	La Tierra	Marte	Júpiter	Saturno	Urano	Neptuno
0,39	0,72	<u>1,00</u>	1,52	5,20	9,54	19,2	30,1

De la lectura de esta tabla, dado que el patrón es la distancia Sol-Tierra, se deduce que Mercurio se encuentra más o menos a un tercio de esa distancia, o Saturno está casi diez veces más lejos del Sol que nosotros,

La velocidad de la luz en el vacío es de casi 300.000 kilómetros por segundo (exactamente 299.792,458 km/seg). Para medir grandes distancias interestelares se utiliza el año-luz, que es la distancia que recorre la luz en una año terrestre, Un año-luz equivale a 9,46 billones de kilómetros. Esta magnitud resulta grande para referirse al sistema solar. Pero podemos utilizar minutos-luz u horas-luz. Por ejemplo, la luz del Sol tarda en llegar a nosotros 8,3 minutos, por ello decimos que la Tierra está a 8,3 minutos-luz del Sol. Si, de repente, éste se apagara, tardaríamos más de 8 minutos en darnos cuenta.

Pongamos en marcha nuestro "reloj de luz" saliendo del Sol y veamos el tiempo transcurrido para alcanzar la órbita de cada uno de los planetas

Mercurio	Venus	La Tierra	Marte	Júpiter	Saturno	Urano	Neptuno
00:03:12	00:05:59	00:08:18	00:12:39	00:43:13	01:19:23	02:39:30	04:10:14

A continuación vamos a trasladar, a una escala más cercana, los tamaños y distancias de los planetas del sistema solar con el fin de facilitar su comprensión.

## El sistema solar a escala de la ciudad de Valencia

Imaginemos que tenemos una esfera de casi tres metros de diámetro, que será nuestro SOL, y que situaremos en la ciudad de Valencia, concretamente en la fuente de la Plaza del Ayuntamiento.



Mapa extraído de Google Maps



Mapa extraído de Google Maps

**MERCURIO** sería una esfera de *1 centímetro de diámetro*, como una canica, situada a 119 metros de nuestra esfera solar, aproximadamente en la puerta del *edificio de central de Correos* en la misma plaza.

**VENUS** sería una una pequeña bolita de *2,5 centímetros de diámetro* situada a 222 metros de distancia de nuestro punto de partida, más o menos sobre el histórico *edificio central del Banco de Valencia*, en la calle de Las Barcas.

**LA TIERRA** sería una bolita algo mayor, de *2,6 centímetros*, situada a 306 metros de distancia, más o menos sobre el viejo *edificio de la Universidad*, en la calle de La Nave.

**MARTE** tendría un tamaño menor, de *1,4 centímetros*, y lo encontraríamos a 467 metros de distancia, más o menos en el centro de la Plaza de La Reina.

**JÚPITER** sería la segunda bolita en tamaño, más o menos como un balón de baloncesto, situada a uno 1600 metros de nuestro Sol inicial, aproximadamente en la Iglesia de Santa Mónica, al comienzo de la calle Sagunto.

**SATURNO**, un bola algo menor, como un balón de fútbol, lo encontraríamos ya a casi 3 kilómetros, más o menos en el edificio del Rectorado de la **Universidad Politécnica**, en el campus dels Tarongers.

**URANO**, de un tamaño de *10,6 centímetros*, ya estaría fuera de los límites de la ciudad, a casi 6 kilómetros de distancia. Lo encontraríamos en el centro de la población de Almàssera.

**NEPTUNO**, con un diámetro de *10,1 centímetros*, se situaría a más de 9 kilómetros del punto de partida, en la población de Albalat dels Sorells.

Y alguien preguntaría ¿dónde estaría la estrella más cercana al Sol?. Próxima Centauri, nuestra vecina más cercana, se encuentra en realidad a 4,5 años-luz del Sol. en nuestra pequeña escala la encontraríamos después de recorrer 1.356.000 kilómetros, unas 3 veces y media la distancia que nos separa de La Luna.

## Aumentando la escala

¿Cómo ha ido el viaje?. Si, de acuerdo, el sistema solar es nuestro pequeño entorno, pero ahora lo vemos de otro modo ¿no?. Vayamos a recorrerlo siguiendo otra escala mayor.

En esta ocasión, partimos de nuevo de Valencia. El Sol tiene un diámetro de unos 200 metros y ocupa la manzana del viejo estadio de fútbol de Mestalla. Siguiendo esta escala vamos a ver qué pasa con los planetas.

**MERCURIO** sería una esfera de *70 centímetros de diámetro*, situada a 8,3 kilómetros, en la vecina población de Foios.

**VENUS** sería una una esfera de *1,7 metros de diámetro* situada a 15,5 kilómetros de distancia de nuestro punto de partida, más o menos a la distancia de la población de El Puig.

**LA TIERRA** sería una esfera algo mayor, de 1,8 metros, situada a 21,5 kilómetros de distancia, más o menos en la ciudad de La Pobla de Vallbona.

**MARTE** tendría un diámetro de 1 metro, y lo encontraríamos a más de 30 kilómetros, en la cercanías del Puerto de Sagunto.

**JÚPITER** sería la segunda en tamaño, con unos 20 metros de diámetro, y lo encontraríamos a más de 110 kilómetros de nuestro Sol inicial, aproximadamente en Alcalá de Xivert.

**SATURNO**, con un diámetro de 17 metros, se encontraría a más de 200 kilómetros, más o menos en la ciudad de Tarragona.

**URANO**, de un tamaño de 7,5 metros, ya estaría a 414 kilómetros, en la ciudad ampurdanesa de Figueres.

**NEPTUNO**, con un diámetro de 7 metros, se situaría a casi 650 kilómetros del punto de partida, en la ciudad francesa de Toulouse.

Y de nuevo fijemos el punto en que estaría Próxima Centauri, nuestra estrella vecina. En esta ocasión el viaje nos haría recorrer algo más de 19 millones de kilómetros, unas 50 veces la distancia Tierra-Luna.

## Los planetas enanos

El 25 de agosto de 2006, la Unión Astronómica Internacional, con motivo de su XXVI Asamblea celebrada en Praga, aprobó una redefinición del término planeta, en los siguientes términos:

### **Resolución 5A**

*La UAI resuelve que los planetas y otros objetos de nuestro Sistema Solar se definirán en tres categorías distintas de la siguiente manera:*

*Un planeta (\*1) es un cuerpo celeste que (a) está en órbita alrededor del Sol, (b) tiene una masa suficiente para que su propia gravedad supere las fuerzas de cohesión de un sólido rígido y adopte una forma en equilibrio hidrostático (aproximadamente esférico), y (c) haya barrido la vecindad alrededor de su órbita.*

*(2) Un planeta enano es un cuerpo celeste que (a) está en órbita alrededor del Sol, (b) tiene una masa suficiente para que su propia gravedad supere las fuerzas de cohesión de un sólido rígido y adopte una forma en equilibrio hidrostático (aproximadamente esférico)(\*2), (c) no haya barrido la vecindad alrededor de su órbita, y (d) no es un satélite.*

*(3) El resto de objetos (\*3) orbitando alrededor del Sol se denominarán colectivamente como "cuerpos menores del Sistema Solar"*

*(\*1) Los ocho planetas: Mercurio, Venus, Tierra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano, y Neptuno.*

(\*2) Se establecerá un proceso dentro de la UAI para decidir sobre los objetos que estén en el límite entre planetas enanos y otras categorías.

(\*3) Esto incluye actualmente la mayoría de los asteroides del Sistema Solar, la mayoría de los objetos transneptunianos, cometas y otros cuerpos menores.

### Resolución 6A

*Plutón es un planeta enano por la definición anterior y se lo reconoce como el prototipo de una nueva categoría de objetos transneptunianos.*

Así pues, la clasificación adoptada agrupa el cortejo solar del modo siguiente:

- **Planetas :**

**Mercurio, Venus, Tierra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno**

	Mercurio	Venus	Tierra	Marte	Jupiter	Saturno	Urano	Neptuno
Diámetro ecuatorial (km)	4.879	12.104	12.756	6.796	142.984	120.536	51.118	49.528
Distancia al Sol (mill km)	57,910	108,200	149,600	227,940	778,330	1429,400	2870,990	4504,300
Periodo de rotación (días)	58,6	-243	1	1,03	0,414	0,426	0,718	0,671
Periodo orbital (años)	0,241	0,615	1	1,88	11,86	29,46	84,01	164,79
Excentricidad orbital	0,21	0,01	0,02	0,09	0,05	0,06	0,05	0,01
Inclinación orbital	7°	3,4°	0°	1,9°	1,3°	2,5°	0,8°	1,8°
Nº satélites conocidos	0	0	1	2	63	49	27	13

- **Planetas enanos :**

**1 Ceres, 134340 Plutón y 136199 Eris (hasta ahora conocido como Xena o 2003 UB<sub>313</sub>).**

	Ceres	Pluton	Eris
Diámetro	975 x 909	2300	2400
Distancia al Sol (mill km)	413,715	5906,376	10210
Periodo de rotación (días)	0,378	-6,387	
Periodo orbital (años)	4,6	248,1	557
Excentricidad orbital	0,08	0,25	0,44
Inclinación orbital	16,6°	17,1°	44,2°
Nº satélites conocidos	0	3	1

- **Cuerpos menores del Sistema Solar :**

**Asteroides, cometas y objetos transneptunianos.**

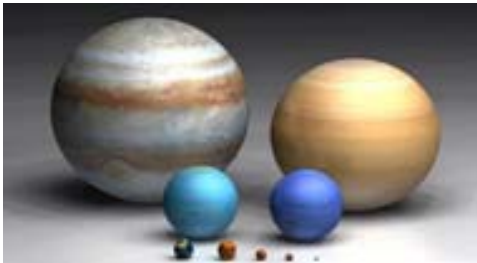
La Unión Astronómica Internacional ampliará la lista de "planetas enanos" en el futuro. Actualmente existe una docena de "planetas enanos" en la lista de candidatos, comenzando por Caronte (bien como planeta enano, o como planeta doble junto a Plutón) y siguiendo por 90377 Sedna, 50000



Quaoar, 90482 Orcus, y los transneptunianos 2003 EL<sub>61</sub> y 2005 FY<sub>9</sub> (pertenecientes al cinturón de Kuiper).



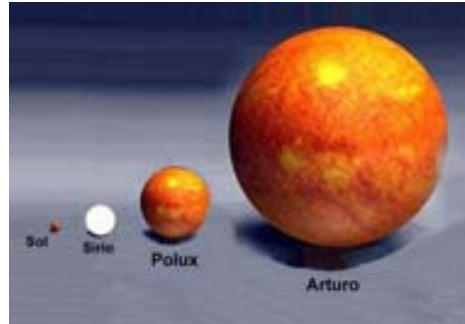
Comparación de tamaños.  
Tierra - Venus  
Marte - Mercurio - La Luna



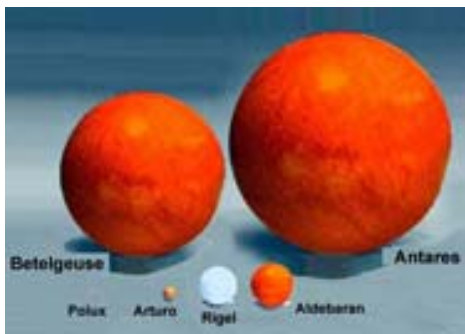
Comparación de tamaños.  
Júpiter - Saturno  
Urano - Neptuno  
Tierra - Venus - Marte - Mercurio - Luna



Comparación de tamaños.  
Sol  
Todos los planetas



Comparación de tamaños  
de algunas estrellas



Comparación de tamaños  
de algunas estrellas

