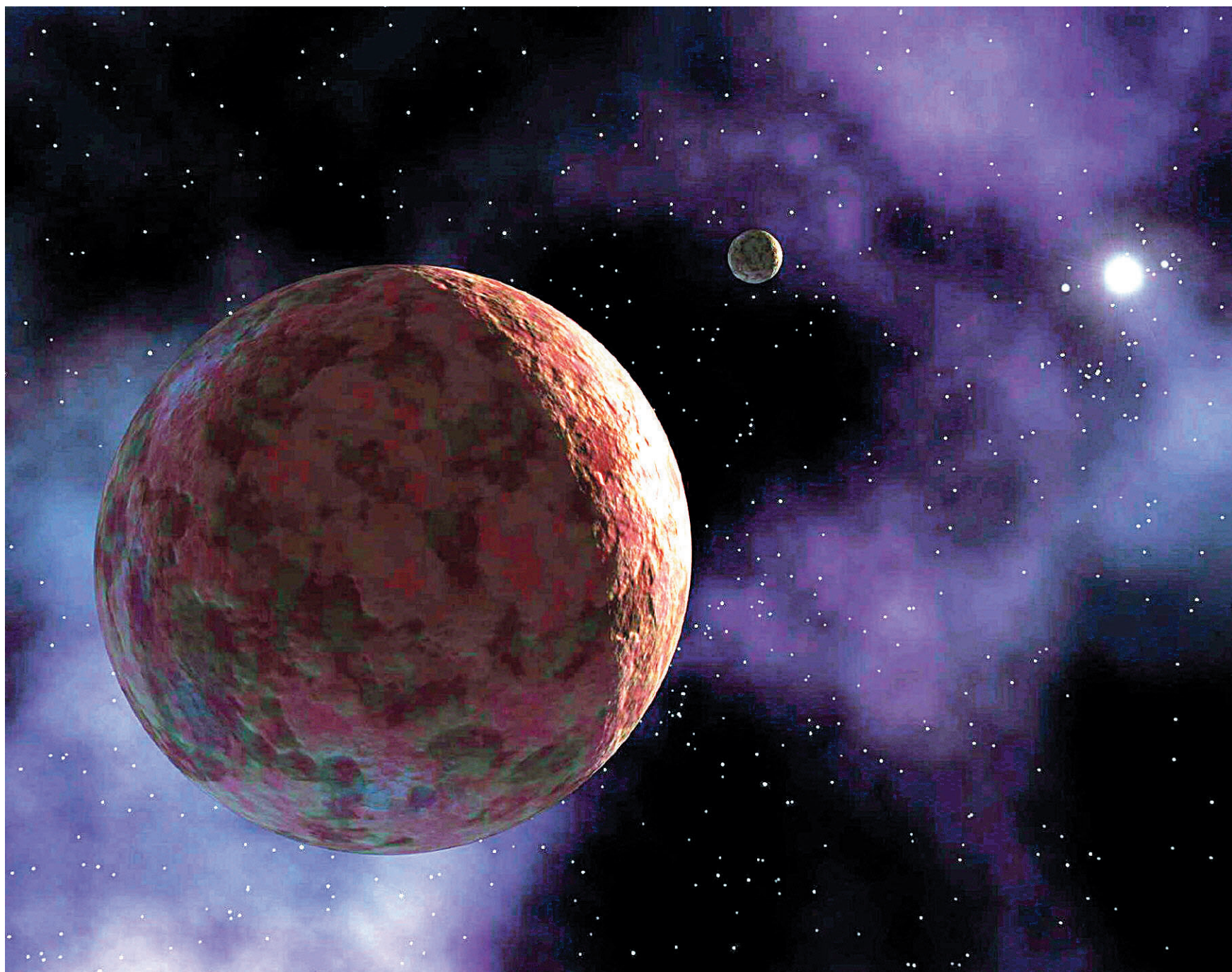


ASTRONOMÍA > REVOLUCIÓN EN EL SISTEMA SOLAR

ENPORTADA

PLUTÓN, EL NOVENO PLANETA DEL SISTEMA SOLAR, Y SU SATÉLITE CARONTE NO ESTÁN SOLOS EN EL ESPACIO. HAY MUCHOS MÁS MUNDOS ORBITANDO MÁS ALLÁ DE NEPTUNO. UN DESCUBRIMIENTO QUE HA REVOLUCIONADO NUESTRA VISIÓN DEL SISTEMA SOLAR -Y QUE AMENAZA CON REVOLUCIONARLA MUCHO MÁS-, YA QUE ESTOS CUERPOS SON LOS RESTOS MEJOR CONSERVADOS DEL REMOTO PASADO EN QUE SE FORMARON LOS PLANETAS. TEXTO PABLO SANTOS SANZ



Recreación artística del objeto transneptuniano Sedna, que orbita a distancias enormes del Sol. Fue descubierto cuando se hallaba a 90 UA del Sol. EFE/NASA/CALTECH

> CONTROVERSIAS PLANETARIAS

Con el descubrimiento por los astrónomos David Jewitt y Jane Luu del objeto 1992QB1 en 1992 comenzaba una verdadera revolución en nuestro conocimiento y visión del Sistema Solar, al tiempo que se daba explicación al misterio de Plutón: un planeta extraño y pequeño que parecía estar donde no debía estar; un mundo de roca y hielo en el reino de los grandes planetas gaseosos. El nuevo miembro del Sistema Solar resultó ser el primero de una larga lista de cuerpos clasificados como objetos transneptunianos. Plutón ya no estaba solo, sino muy bien acompañado por una gran familia de cuerpos similares.

Plutón, más por razones históricas que por su tamaño, ha sido considerado siempre el noveno y último planeta del Sistema Solar. Pero hoy sabemos que es sólo uno más del cinturón de objetos transneptunianos, de los que actualmente conocemos más de mil. Algunos de ellos casi tan grandes como Plutón, por ejemplo: 2003EL61, 2005FY9, o Sedna. Y uno mayor que Plutón!: 2003UB313, y al que sus descubridores ya han calificado como

¿EL DÉCIMO PLANETA?

El objeto 2003UB313, observado por primera vez en 2003, pero cuya naturaleza sólo pudo confirmarse en 2005, fue descubierto a una distancia de 97 UA, tres veces la distancia Sol-Plutón, lo que lo convierte en el objeto del Sistema Solar más distante conocido. También es el único objeto transneptuniano mayor que Plutón identificado hasta la fecha. El pasado febrero un grupo de científicos estimó, a partir de datos obtenidos con el radiotelescopio IRAM de Sierra Nevada, Granada, un diámetro para 2003UB313 de unos 3.000 km frente a los 2.300 km de Plutón.

el décimo planeta del Sistema Solar. Afirmación con la que muchos científicos no están de acuerdo y que algunos ven como una forma de publicitarse: no es lo mismo descubrir un objeto transneptuniano más que descubrir el décimo planeta.

La controversia tras estos descubrimientos está servida: ¿degradamos a Plutón de la categoría de planeta, o elevamos a 2003UB313 a dicha categoría? Y se complica aún más si pensamos que muchos científicos opinan que puede haber más cuerpos más allá de Neptuno aún no descubiertos, con tamaños quizás comparables al de Marte. Entonces, ¿qué debemos considerar como un planeta y qué no? La palabra definitiva la tiene la UAI (Unión Astronómica Internacional, en inglés IAU), que ya ha nombrado una comisión especial que trabaja en el tema desde agosto de 2005.

En octubre de ese mismo año tuvo lugar una primera votación de la que salieron cuatro propuestas:

■ Que todo cuerpo mayor de 2.000 km de diámetro sea considerado planeta, con lo que Plutón conservaría su estatus, y se vería

acompañado de varios nuevos planetas.

■ Que sólo Plutón mantenga la categoría de planeta, ya que el límite de los 2.000 km es arbitrario y se basa sólo en razones históricas y no científicas.

■ Que, atendiendo a razones físicas, se consideren planetas todos los cuerpos que tienen la masa suficiente para que su gravedad les dote de una forma esférica estable, requisito que cumplen los objetos con más de 600 km de diámetro.

■ Y, finalmente, que sólo sea considerado planeta el objeto dominante en la zona del cielo en la que se halla, lo que haría de Plutón sólo un miembro más del cinturón de objetos transneptunianos, quedando el Sistema Solar con ocho planetas.

Se espera que el próximo mes de agosto, con la asamblea general de la Unión Astronómica Internacional, se llegue a una resolución definitiva sobre la definición de planeta. Y, salvo que se adopte la segunda y conservadora propuesta, la asunción de cualquiera de las otras tres supondrá un cambio fundamental en la percepción del Sistema Solar también a los ojos del "gran

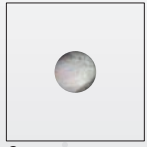
público", que se verá alcanzado por la revolución transneptuniana.

PLUTÓN Y FAMILIA Los primeros en lanzar la idea de la posible existencia de un cinturón de objetos después de Neptuno fueron Frederick C. Leonard y Kenneth Edgeworth, en los años 1930 y 1943, respectivamente, pero más a modo de conjetura que como algo real. Gerard Kuiper sugirió en 1950 la existencia de un cinturón de pequeños cuerpos situados más allá de Plutón, basándose en la creencia de que la nebulosa solar no podía terminar abruptamente en aquel planeta. La idea permaneció ignorada hasta treinta años más tarde, cuando el científico uruguayo Julio Fernández la rescató y publicó un artículo que apoyaba la existencia de un cinturón de cuerpos más allá de Neptuno, usando razonamientos físicos distintos a los de Kuiper. Fernández explicaba la existencia de este cinturón transneptuniano por la acción perturbadora del gigante gaseoso Neptuno, que habría barrido parte del material sobrante de la formación de los planetas. El "cinturón" explicaría también el origen de los cometas

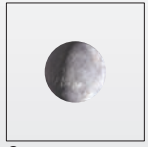
Apretarse el "cinturón"

El tamaño sí importa

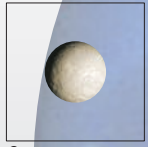
Comparación entre los tamaños (diámetros) de diferentes cuerpos del Sistema Solar: objetos transneptunianos, planetas, satélites y asteroides.



Ceres
asteroide
952 km de diámetro



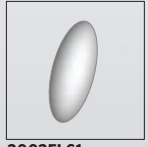
Quaoar
objeto transneptuniano
1.250 km de diámetro



Caronte
satélite de Plutón
1.250 km de diámetro



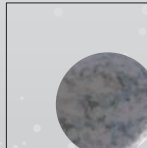
Sedna
objeto transneptuniano
1.600 km de diámetro



2003EL61
objeto transneptuniano
2.000 km de diámetro



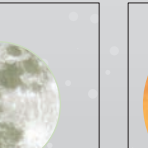
Plutón
2.360 km de diámetro



2003UB313
objeto transneptuniano
3.000 km de diámetro



Luna
3.476 km de diámetro



Marte
6.800 km de diámetro

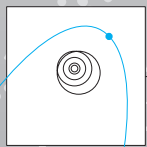


Tierra
12.756 km de diámetro

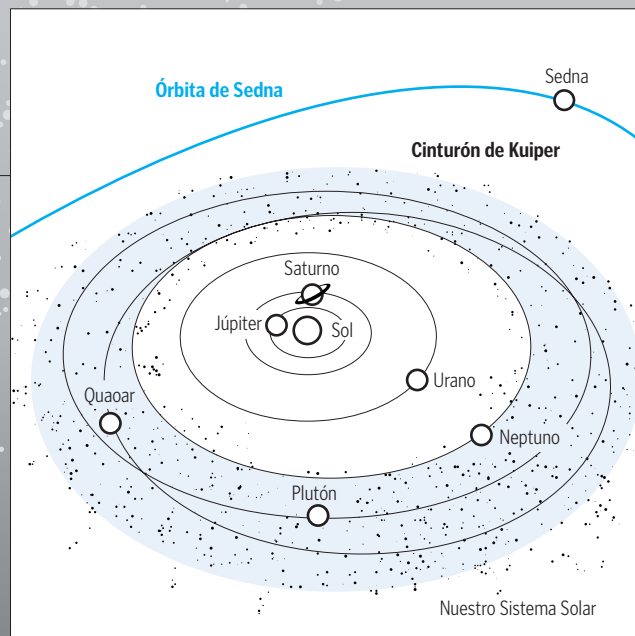
Neptuno
49.752 km de diámetro

El cinturón de Kuiper

El cinturón de Kuiper es un ancho anillo cuyo límite interior se sitúa a 40 unidades astronómicas (40 veces la distancia media de la Tierra al Sol), más allá de la órbita de Neptuno; el límite exterior aún no se sabe hasta dónde llega.



Órbita de Sedna



HERALDO

de corto periodo (aquellos que giran alrededor del Sol en menos de 200 años), que procederían de éste y no de una nube esférica de objetos ubicados a gran distancia del Sol conocida como nube de Oort. Pero aún hubo que esperar 12 años más para que fuese detectado el primero de los cuerpos (aparte de Plutón y su satélite Caronte) de esta banda de objetos transneptunianos también conocida como cinturón de Kuiper.

ARQUEOLOGÍA DEL SISTEMA SOLAR

¿Por qué son tan importantes para los astrónomos estos cuerpos? El motivo fundamental es que están y han estado siempre "helados". A las enormes distancias del Sol a las que se encuentran, la temperatura difícilmente supera los -220°C y la escasa radiación solar que les alcanza apenas modifica las propiedades físico-químicas de sus superficies. Por ello, son los objetos menos alterados y evolucionados que podemos encontrar en el Sistema Solar. De alguna manera son vestigios del lejano pasado en el que se gestó nuestro sistema planetario, los restos sobrantes de la formación de los planetas, que han permanecido prácticamente inalterados.

Los astrónomos suelen llamar también a estos cuerpos planetésimos, o planetesimales (que viene a significar "pequeños planetas"), pues se cree que son los ladrillos que dieron lugar a la formación de los planetas al irse uniendo por choques sucesivos, para formar objetos cada vez más grandes en un proceso denominado acreción.

El estudio de estos cuerpos, por tanto, nos da información de cuál fue el material primitivo con el que se formó nuestro Sistema Solar hace 4.500 millones de años. Al investigar acerca de ellos, estamos excavando en el pasado remoto de la formación de los planetas. Estamos haciendo, de algún modo, arqueología del Sistema Solar.

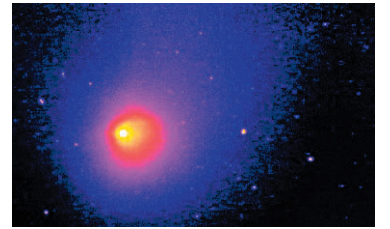
PABLO SANTOS SANZ PERTENECE AL DEPARTAMENTO DEL SISTEMA SOLAR DEL INSTITUTO DE ASTROFÍSICA DE ANDALUCÍA (CSIC)

MÁS INFORMACIÓN

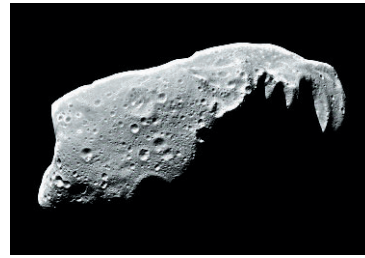
cfa-www.harvard.edu/iau/mpc.html
www.astrored.net/nueveplanetas/solar_system/smallbodies.html
es.wikipedia.org/wiki/Cintur%C3%B3n_de_Kuiper
es.wikipedia.org/wiki/Sistema_solar#Otros_cuerpos_menores

LA GUARDERÍA DEL SISTEMA SOLAR

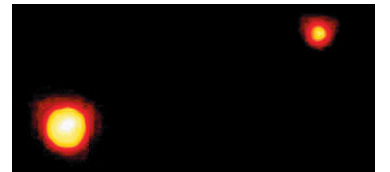
> **CUERPOS MENORES** Hay un conjunto muy nutrido de cuerpos que orbitan alrededor del Sol, los conocidos como "cuerpos o planetas menores". Son, con diferencia, los más numerosos del Sistema Solar y su número aumenta constantemente por los sucesivos descubrimientos. Podemos clasificarlos en:



CENTAUROS Objetos helados que orbitan el Sol entre Júpiter y Neptuno. Se cree que se originan a partir de una familia especial de objetos transneptunianos y parecen estar muy relacionados con los cometas de corto período. Se conocen unos 150. En la imagen de NASA-JPL, centauro Schwassmann-Wachmann 1.



ASTEROIDES Su nombre significa "parecidos a estrellas" debido a su aspecto. La mayoría gira en órbitas comprendidas entre Marte y Júpiter, en el Cinturón principal de asteroides. Hay otros fuera de este cinturón denominados asteroides cercanos a la Tierra que a veces pueden incluso llegar a cortar la órbita terrestre. Conocemos del orden de 300.000 y se descubren unos 5.000 nuevos cada mes. En la imagen de NASA-JPL, asteroide 243 Ida.



OBJETOS TRANSNEPTUNIANOS Los situados más allá de Neptuno, incluido Plutón. En la imagen de NASA, Plutón y Caronte.

DIME CÓMO ORBITAS Y TE DIRÉ QUÉ ERES

Según sus órbitas, se distinguen cuatro tipos de objetos transneptunianos:

- **Objetos clásicos o del cinturón principal:** con órbitas circulares alrededor del Sol a distancias entre las 40 y 50 UA.
- **Objetos resonantes:** con órbitas ligadas al movimiento de Neptuno. Algunos presentan órbitas similares a la de Plutón: efectúan dos giros completos alrededor del Sol en el tiempo en que Neptuno da tres; se les conoce como plutinos.
- **Objetos del disco dispersado:** tan numerosos como la suma de las dos familias anteriores. Se cree que fueron expulsados del cinturón principal tras un encuentro cercano con el planeta Neptuno que perturbó sus órbitas. Éstas suelen ser muy elípticas (excéntricas) e inclinadas respecto al plano de los planetas. La órbita de alguno de estos cuerpos puede verse perturbada aún más convirtiéndose en Centauros.
- **Objetos del disco dispersado extendido:** se han descubierto dos objetos con órbitas mucho más alejadas de la órbita de Neptuno; 2000CR105 y Sedna se encuentran a distancias enormes del Sol.



COMETAS Objetos con órbitas muy excéntricas que los llevan muy cerca del Sol, donde los hielos que los componen se subliman (pasan directamente de sólido a gas) arrastrando gas y partículas de polvo que son impulsados hacia atrás por el viento solar y la presión de radiación, lo que les da el típico aspecto con una o varias colas. Podemos distinguir cometas de corto período (menos de 200 años) y de largo período (más de 200 años). Arriba, Hale-Boop.

OSCUROS, FRÍOS, FRÁGILES Y CON LUNAS

> ANATOMÍA TRANSNEPTUNIANA

¿Qué sabemos de los objetos situados a más de 30 Unidades Astronómicas del Sol? (Una UA es la distancia media Tierra-Sol, unos 150 millones de kilómetros). Que son muy fríos (unos -220°C) y que se mueven muy lentamente debido a la enorme distancia que los separa del Sol. El agua helada parece ser su principal componente, aunque debido al poco brillo de estos objetos sólo se ha detectado en los más brillantes. Algunos de ellos, sobre todo los más grandes, parecen tener también metano, detectado hasta ahora en Plutón y en alguno de los recientemente descubiertos. Son objetos extremadamente oscuros, que reflejan una fracción muy pequeña de la luz solar incidente. Se cree que sus superficies pueden estar oscuras debido a la acción de los rayos cósmicos sobre ciertos compuestos de carbono que forman parte de la composición de estos cuerpos.

A finales de 2005 se descubrieron dos nuevos satélites de Plu-



La New Horizons, rumbo a Plutón. NASA

tón, con lo que hoy sabemos que este cuerpo es un sistema cuádruple: Plutón, Caronte y los llamados provisionalmente P1 y P2. En muchos de los objetos transneptunianos descubiertos, sobre todo en los más grandes, se están detectando también satélites. Muchos de ellos parece que han sido originados tras violentos choques, lo que nos aporta im-

portante información sobre la evolución de nuestro sistema planetario. Además, gracias a la detección de satélites, podemos estimar la masa y densidad de algunos objetos transneptunianos. Los valores calculados son compatibles con una composición de roca y hielo de agua.

También parecen ser objetos muy frágiles -con una densidad muy baja-, cuya estructura puede deformarse incluso debido a la propia rotación. Esto parece ocurrir con uno de los más grandes, 2003EL61 que, con unos 2.000 km de diámetro, rota alrededor de su eje en sólo 4 horas, lo que hace que se deforme y adopte una forma parecida a un cigarro.

De momento, la limitada información que tenemos de estos cuerpos se ha obtenido mediante telescopios y radiotelescopios. Lo siguiente será estudiarlos in situ. El primer paso ya se ha dado con el lanzamiento, en enero de 2006, de la nave New Horizons que en 2015 llegará a las proximidades de Plutón y visitará luego algún otro objeto transneptuniano.