

CURSO DE Astronomía



XL Semanal



¿Han llegado ya los extraterrestres?

EL DIRECTOR DEL INSTITUTO DE ASTRONOMÍA DE HARVARD, AVI LOEB, DEFIENDE QUE UNA SONDA ESPACIAL DE UNA CIVILIZACIÓN ALIENÍGENA ESTÁ EN NUESTRO SISTEMA SOLAR. SE LO CONTAMOS

...115 euros
y premiará
las...

“Los primeros extraterrestres ya están aquí”

¿Hay civilizaciones tecnológicamente avanzadas en planetas lejanos? ¿Sus sondas espaciales ya nos han visitado? ¿Cuándo contactaremos con ellos? Estas son las cuestiones a las que se dedica el astrónomo Avi Loeb. Y ha hallado inquietantes respuestas... POR JOHANN GROLLE



Este científico, de 57 años, dirige nada menos que el Instituto de Astronomía de la Universidad de Harvard. Avi Loeb ha publicado más de 700 trabajos teóricos sobre fenómenos astrofísicos, y hasta ahora le habían interesado en especial los agujeros negros y el nacimiento de las primeras estrellas. Últimamente se ha volcado en el estudio de la vida y la inteligencia más allá de la Tierra, materia sobre la que está escribiendo un libro. Sobre ello hablamos con él.

XL Semanal. Profesor Loeb, ¿por qué se dedica a estudiar la existencia de vida extraterrestre?

Avi Loeb. Es una de las preguntas más importantes de la humanidad. Desde pequeño, me interesan las cuestiones básicas, y la más básica de todas es si estamos solos en el universo.

XL. ¿Por qué es tan importante saberlo?

A.L. Si nos topáramos con otros seres inteligentes, eso cambiaría radicalmente la imagen de lo que somos, de lo que representamos. Además, las inteligencias

Muy interesante para debatir

EL ENIGMA DE 'OUMUAMUA / EN OCTUBRE DE 2017 SE DESCOUBRIÓ UN CUERPO CELESTE ÚNICO. SE MOVÍA TAN RÁPIDO QUE NO PODÍA SER DE NUESTRO SISTEMA SOLAR. LO LLAMARON 'OUMUAMUA. QUÉ ES, PERO NO RESPONDE A NADA CONOCIDO. LOEB DEPENDIÓ DE LA NATURALEZA NO CREA ESTO!

¿UN ASTEROIDE O ... UNA SONDA ALIENÍGENA?

EL INTRUSO
El telescopio Pan-STARRS, en Hawái, descubrió un cuerpo celeste único. Se movía tan rápido que no podía ser de nuestro sistema solar. Lo llamaron 'Oumuamua.

¿ES UN COMETA?
'Oumuamua tiene la trayectoria de los cometas. Pero ¿por qué no tiene cola? Y si la tiene y no la vemos, ¿por qué no ha cambiado su rotación? Es lo que ocurre cuando se pierde masa por la emisión de gases.

EXTRAÑA CASUALIDAD
¿Puede ser un asteroide? Es raro que asteroides del espacio exterior entren en nuestro sistema solar. La probabilidad se sitúa entre 1:100 y 1:100.000.000.

UNA FORMA RARA RARA...
La forma del 'Oumuamua es especialmente alargada, algo que no se da en los asteroides.

¡LA NATURALEZA NO CREA ESTO!
Avi Loeb sospecha que a 'Oumuamua' le afecta la radiación solar. Pero esta energía es muy débil y solo podría 'mover' cuerpos con gran superficie y masa ínfima, por ejemplo, una vela tan delgada como una hoja de papel.

MISIÓN ALIENÍGENA
Loeb plantea que la única explicación posible es que se trate de una sonda de exploración extraterrestre mandada por una civilización al sistema solar.

Hay que contrastar las pruebas.

La forma del
'Oumuamua
especialmen
alargada, algo que
no se da en
cuerpos celestes
del sistema solar.

con la que debería tener por el campo gravitatorio del Sol.

XL. ¿Qué significa eso?

A.L. Que sobre el 'Oumuamua opera, además, alguna otra fuerza, aparte de la gravedad del Sol. Si se tratara de un cometa, al acercarse al Sol emitiría gases que le aportarían un empuje adicional, como si fuera un cohete. Pero para ello debería perder una parte de su masa: el diez por ciento.

XL. ¿Es raro en un cometa?

A.L. No necesariamente. Pero veríamos esos gases. A pesar de lo mucho que hemos buscado, no hemos encontrado rastros de la cola. Además, hay otro detalle llamativo: al emitir gases, la rotación de 'Oumuamua tendría que haber cambiado, pero no se ha observado este efecto.

XL. ¿Qué se puede deducir entonces?

A.L. Me he planteado si no habrá

otro tipo de fuerza actuando sobre 'Oumuamua. La única que se me ocurre es la presión ejercida por la radiación solar.

XL. ¿Y esa fuerza es tan fuerte como para mover un objeto de semejante tamaño?

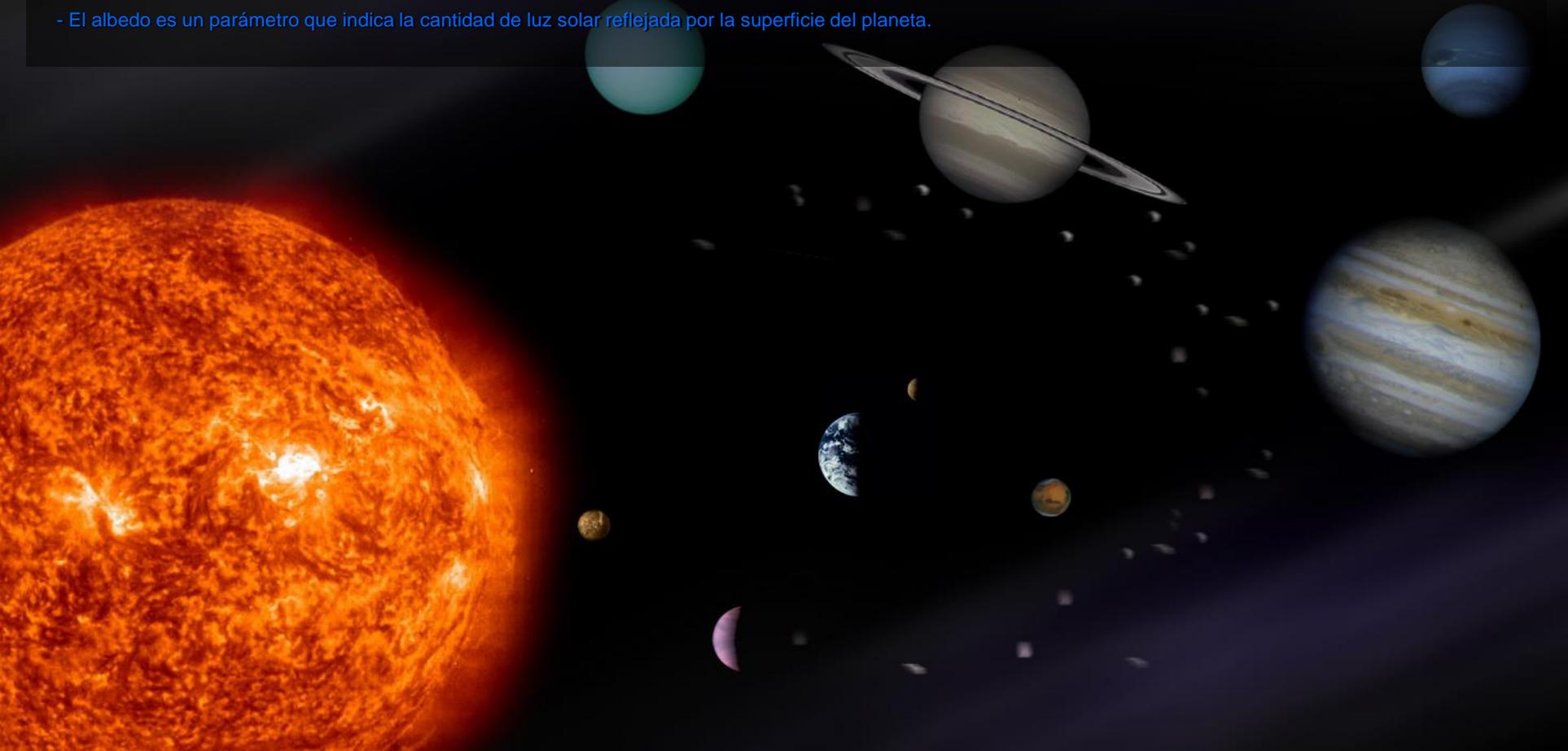
A.L. Ahí está la clave. La fuerza de la radiación solar es relativamente débil. Solo podría ejercer un efecto visible en el caso de que 'Oumuamua fuese un objeto muy delgado.

MUNDOS DE NUESTRO SISTEMA SOLAR

A continuación, las características más destacadas de cada planeta del Sistema Solar, con especial atención a Marte y a Saturno.

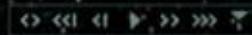
En las tablas:

- Masas y radios son expresadas en masas y radios terrestres respectivamente.
- Las distancias son las distancias medias del Sol, expresadas en U.A.= Unidades Astronómicas = 150 millones de km , que es la distancia media Tierra-Sol. Únicamente para la Luna, D indica la distancia de la Tierra y es expresada en km.
- La excentricidad e de la órbita es un parámetro que indica el grado de alargamiento de una elipse con respecto a un círculo, siendo $e=0$ para el círculo.
- P_{rot} y P_{rev} son, respectivamente, el período de rotación del planeta sobre su propio eje y el período orbital (o de revolución) del planeta alrededor del Sol. En el caso de la Luna, hablaremos del período de revolución alrededor de la Tierra.
- i_{rot} e i_{orb} son las inclinaciones, con respecto al plano de la Eclíptica (o de la órbita terrestre) del eje de rotación y de la órbita del planeta respectivamente.
- El albedo es un parámetro que indica la cantidad de luz solar reflejada por la superficie del planeta.



Hubble

8 Apr 2008
06:23:08 GMT+2
Rate: 1x

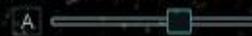


Set Time

Ambient Light Level: 0,00



Magnitude limit: 9,90



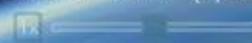
Galaxy Light Gain: 10%



Set Render Options

Solar System Browser

FOV: 34° 30' 31" (0,75x)

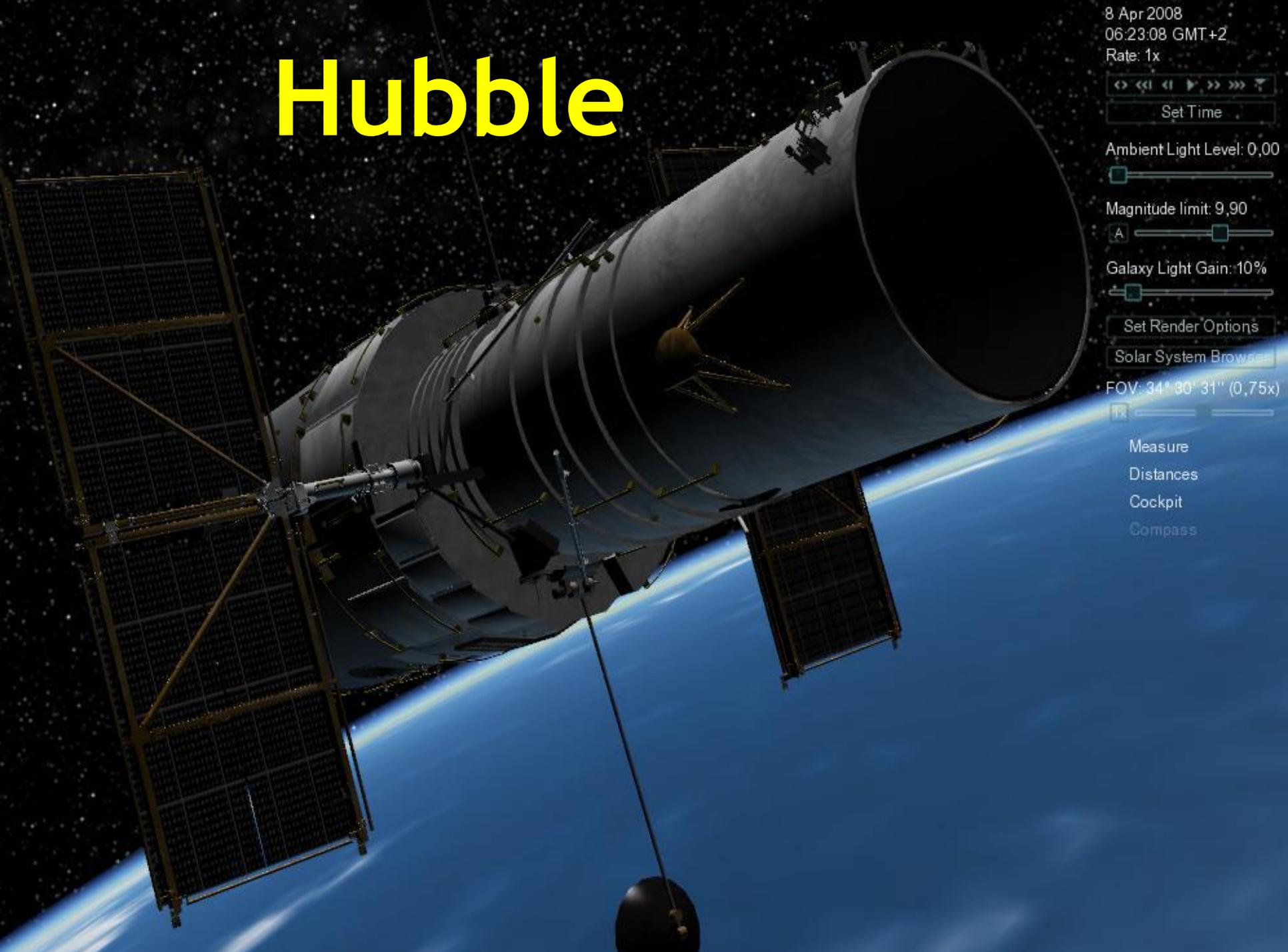


Measure

Distances

Cockpit

Compass



MERCURIO

MASA (M_{\oplus}) = 0,05

RADIO (R_{\oplus}) = 0,38

D (U.A.) = 0,39

$e = 0,206$

$P_{\text{rot}} = 58,6$ días

$P_{\text{rev}} = 88,0$ días

$i_{\text{rot}} = 0^{\circ}$

$i_{\text{orb}} = 7^{\circ}$

Lunas: *ninguna*

Anillos: *ninguno*

Albedo = 0,10

T_s ($^{\circ}\text{C}$): mín = -173° máx = 427°

Atmósfera: *ninguna*

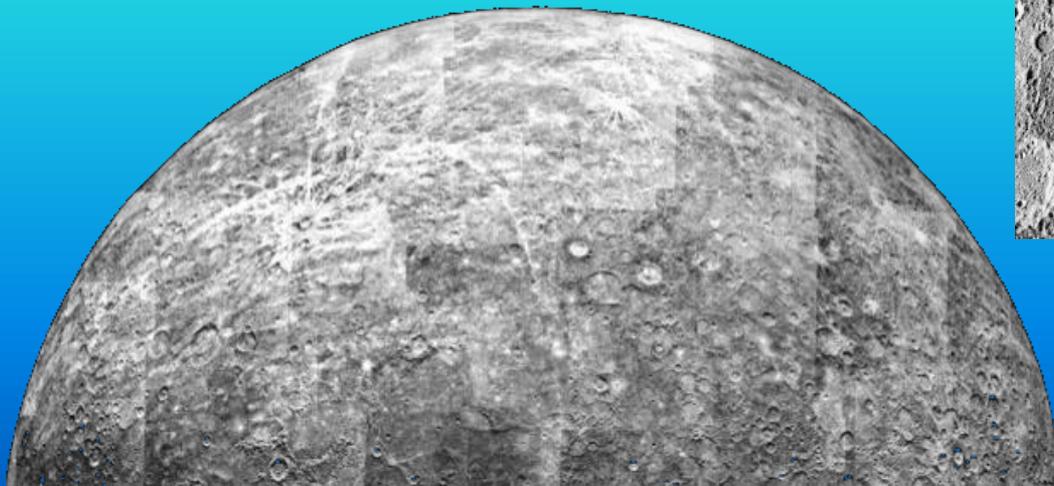
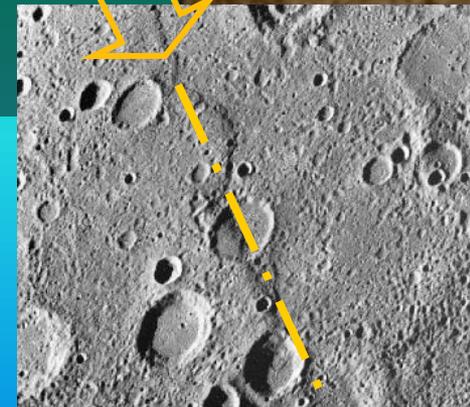
Mercurio es el segundo más pequeño (después de Plutón), el más cercano al Sol y, por lo tanto, el que menos tarda en dar una vuelta alrededor de nuestra estrella. De rotación relativamente lenta, cumple 3 rotaciones por cada 2 revoluciones.

Su superficie, que se caracteriza por numerosísimos cráteres de impacto, oscila entre temperaturas extremas: por encima del punto de fundición del plomo durante el día, bajo cero durante la noche.

Mercurio es pequeño pero denso, ya que posee un núcleo de hierro que ocupa unos $\frac{3}{4}$ del planeta.

Parte de este núcleo podría estar todavía en estado líquido, lo que explicaría la presencia de un campo magnético relativamente fuerte.

Mercurio debe de haberse encogido al solidificarse, como se puede notar observando estas estructuras.



VENUS

MASA (M_{\oplus}) = 0,81

RADIO (R_{\oplus}) = 0,95

D (U.A.) = 0,72

$e = 0,007$

$P_{\text{rot}} = -243,0$ días

$P_{\text{rev}} = 224,7$ días

$i_{\text{rot}} = 177,6^{\circ}$

$i_{\text{orb}} = 3,39^{\circ}$

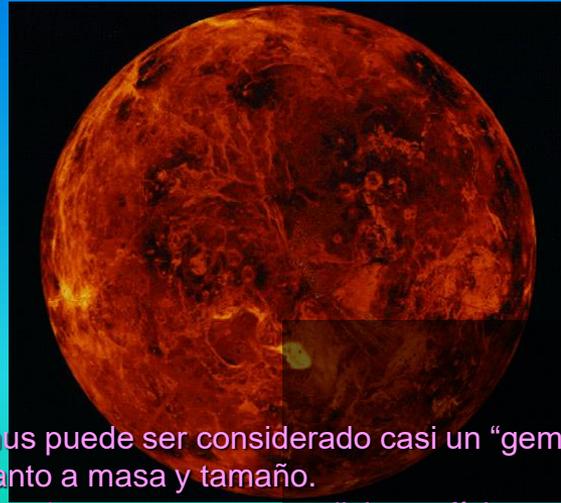
Lunas: *ninguna*

Anillos: *ninguno*

Albedo = 0,65 $V_0 = -4,4$

T_s ($^{\circ}\text{C}$) : 482 $^{\circ}$

Atmósfera: CO_2 96%



Venus puede ser considerado casi un “gemelo” de la Tierra cuanto a masa y tamaño.

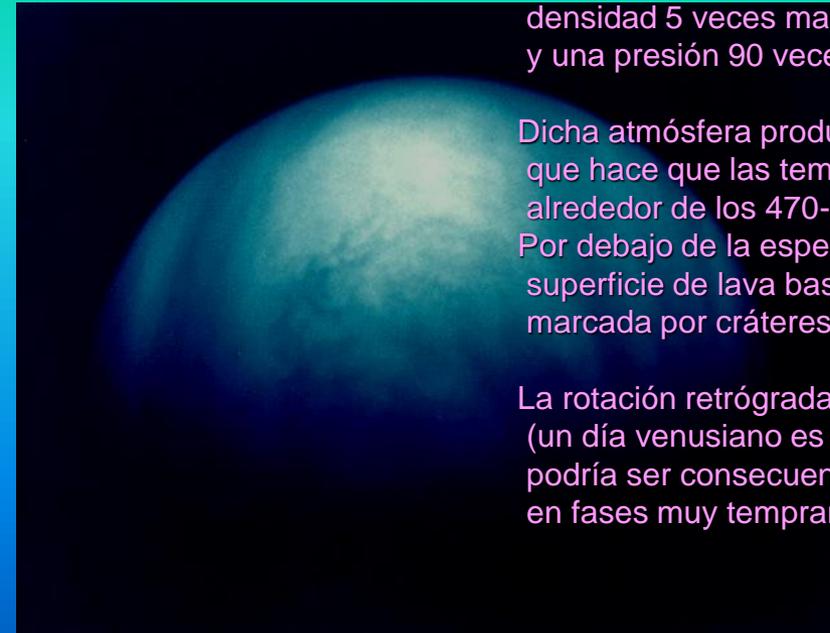
Sin embargo presenta condiciones físicas abismalmente diferentes, que le hacen un mundo absolutamente inhóspito.

Venus tiene una atmósfera de dióxido de carbono con una densidad 5 veces mayor que la atmósfera terrestre y una presión 90 veces mayor.

Dicha atmósfera produce un tremendo efecto invernadero que hace que las temperaturas superficiales se mantengan alrededor de los 470- 480 $^{\circ}\text{C}$.

Por debajo de la espesa niebla, Venus presenta una superficie de lava basáltica relativamente joven pero también marcada por cráteres de impacto.

La rotación retrógrada y extremadamente lenta de Venus (un día venusiano es más largo que un año venusiano), podría ser consecuencia de un fuerte impacto en fases muy tempranas.



LA TIERRA

MASA (M_{\oplus}) = 1 = $5,97 \times 10^{24}$ kg

RADIO (R_{\oplus}) = 1 = 6378 km

D (U.A.) = 1 = 150 000 000 km =
= *distancia media Tierra-Sol*

$e = 0,017$

$P_{\text{rot}} = 1$ día

$P_{\text{rev}} = 365$ días

$i_{\text{rot}} = 23,45^{\circ}$

$i_{\text{orb}} = 0^{\circ}$ (*es lo que define la eclíptica*)

Lunas: 1 (la Luna)

Anillos: *ninguno*

Albedo = 0,37

T_s ($^{\circ}\text{C}$) : 15°

Atmósfera: N 77% , O 21% , otros 2%



LA LUNA

MASA (M_{\oplus}) = 0,012 = 1/81

RADIO (R_{\oplus}) = 0,27

D (km) = 384 000

$e = 0,05$

$P_{\text{rot}} = 27,32$ días

$P_{\text{rev}} = 27,32$ días

$i_{\text{rot}} = 6,68^{\circ}$

$i_{\text{orb}} = 5^{\circ}$ (*es lo que define la eclíptica*)

Albedo = 0,07

T_s ($^{\circ}\text{C}$) : máx= 123° mín= -233°

Atmósfera: *ninguna*



El Telescopio espacial Hubble es un telescopio robótico localizado en los bordes exteriores de la atmósfera, en órbita circular alrededor de la Tierra a 593 km sobre el nivel del mar, con un periodo orbital entre 96 y 97 min. a una velocidad de 28.000 Km/h.

Denominado de esa forma en honor de Edwin Hubble, fue puesto en órbita el 24 de abril de 1990 como un proyecto conjunto de la NASA y de la ESA inaugurando el programa de Grandes Observatorios. Tiene un peso en torno a 11.000 kilos, es de forma cilíndrica y tiene una longitud de 13,2 m y un diámetro máximo de 4,2 metros. El telescopio puede obtener imágenes con una resolución óptica mayor de 0,1 segundos de arco.

ISS-C

Distancia: 66,963 m
Radio: 30,000 m
Diámetro aparente: 36° 02' 44,8"
Phase angle: 6,7°
Duración del día: 1,529 horas
Temperatura: 274 K

13 Sep 2008
13:14:31 GMT+2
Rate: 1x

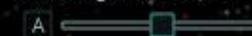


Set Time

Ambient Light Level: 0,05



AutoMag at 45°: 9,00



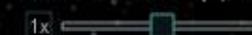
Galaxy Light Gain: 10%



Set Render Options

Solar System Browser

FOV: 31° 59' 60" (0,80x)



Measure

Distances

Cockpit

Compass



Estación Espacial Internacional

Seguir ISS-C

Vista desde el interior de la nave



Lo mejor de Hubble





The Sombrero Galaxy — M104  HUBBLESITE.org

En primer lugar tenemos la Galaxia del Sombrero, llamada también M 104 en el catálogo Messier, distante unos 28 millones de años luz, se considera la mejor fotografía tomada por el Hubble.



En segundo lugar tenemos la fabulosa Nebula Mz3 llamada Nebulosa de la Hormiga por la apariencia que presenta a los telescopios, situada entre 3000 y 6000 años luz.



En tercer lugar nos aparece la Nebulosa del Esquimal NGC 2392, situada a 5000 años luz.



**En cuarto lugar se ha escogido la impresionante
Nebulosa del ojo de Gato.**



En quinto lugar se ha escogido la Nebulosa Hourglass situada a 8000 años luz, una preciosa nebulosa con un estrechamiento en la parte central.



The Cone Nebula — NGC 2264  HUBBLESITE.org

En sexto lugar tenemos la Nebulosa del Cono, a 2.5 años luz.



En séptimo lugar encontramos un fragmento de la Nebulosa del Cisne situada a 5500 años luz de distancia, descrita como " un burbujeante océano de hidrógeno con pequeñas cantidades de oxígeno, azufre y otros elementos"



En octavo lugar una preciosa imagen denominada "Noche estrellada"



En noveno lugar, dos galaxias arremolinadas la NGC 2207 y la IC 2163 situadas a 114 millones de años luz.



En décimo lugar tenemos un fragmento de la Nebulosa Trífida, una cuna estelar a 9000 años luz.

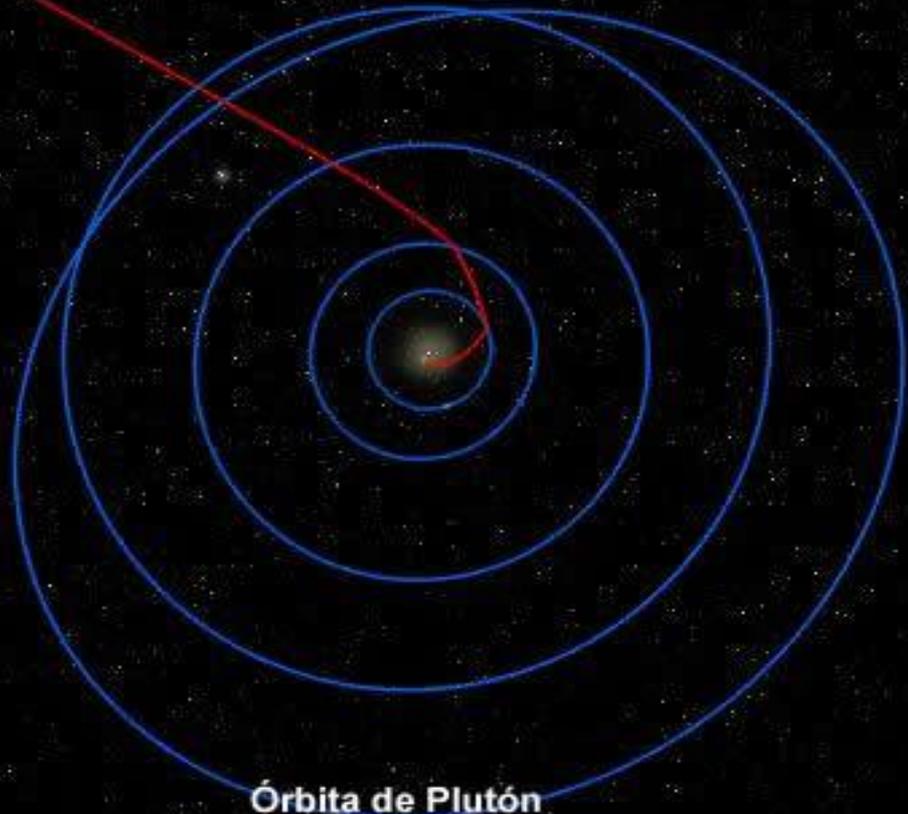
Otras imágenes de Hubble





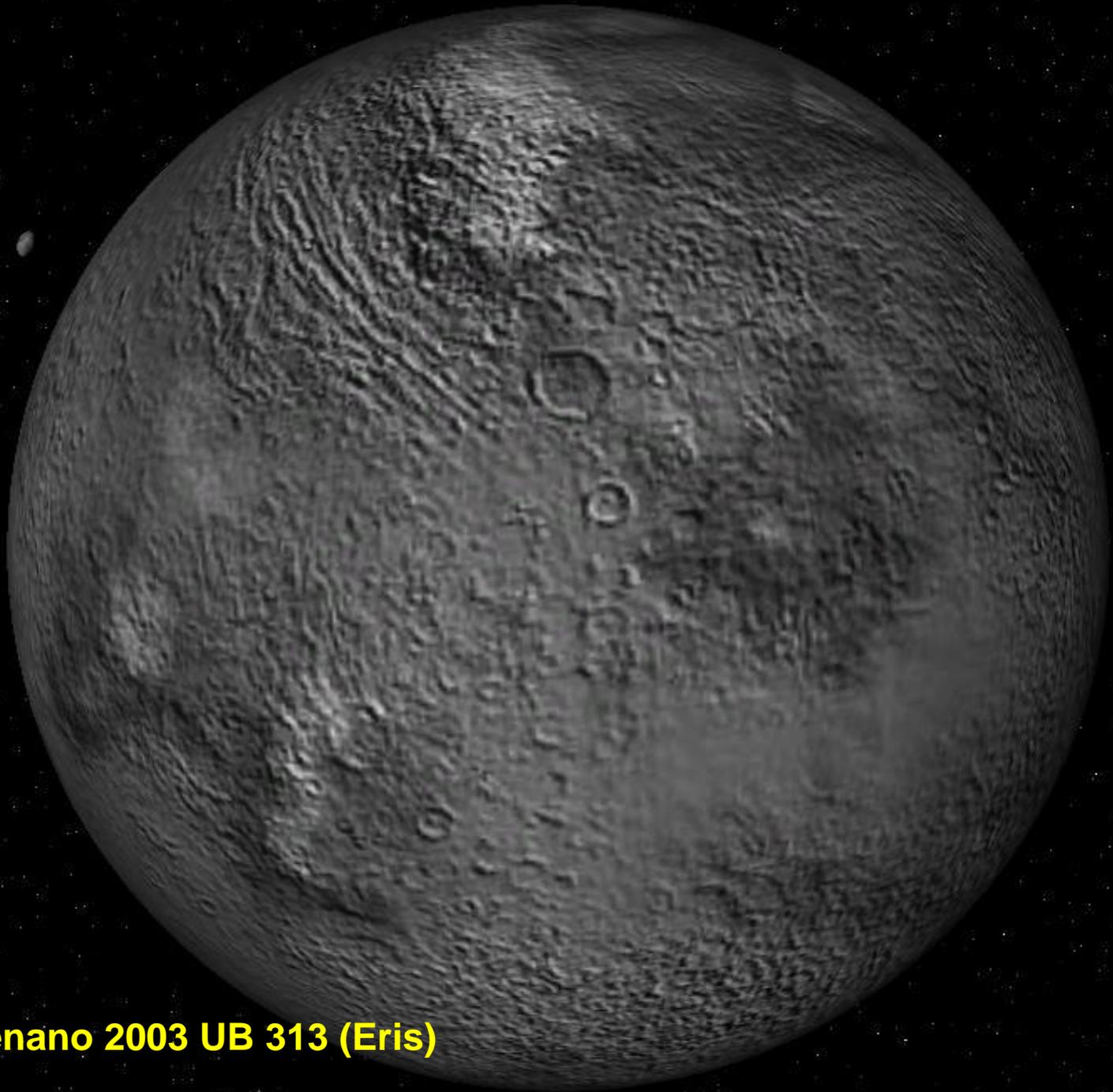
Sonda Voyager 1

← Voyager 1



Situación actual Voyager 1 (102 AU)

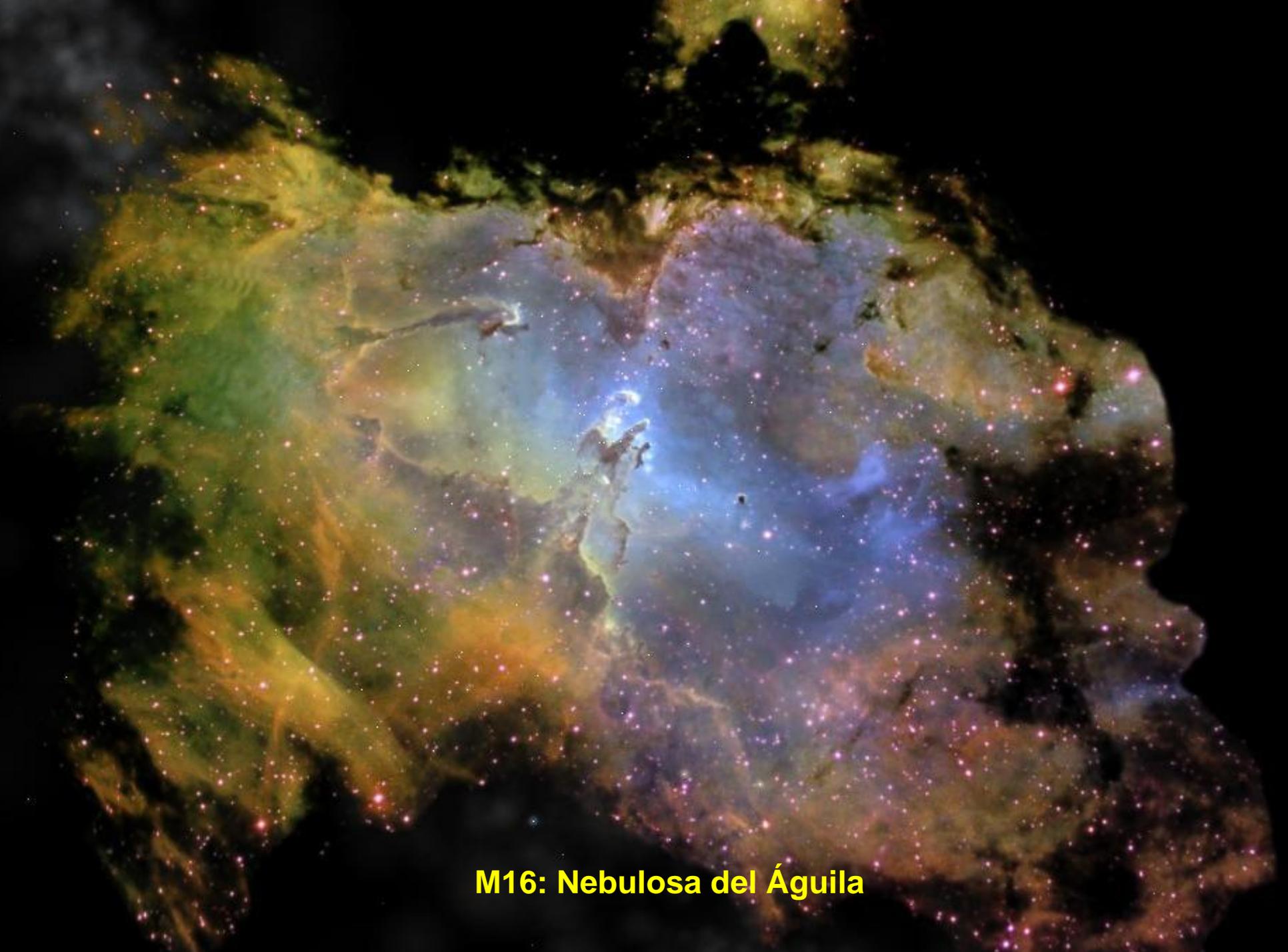
Órbita de Plutón



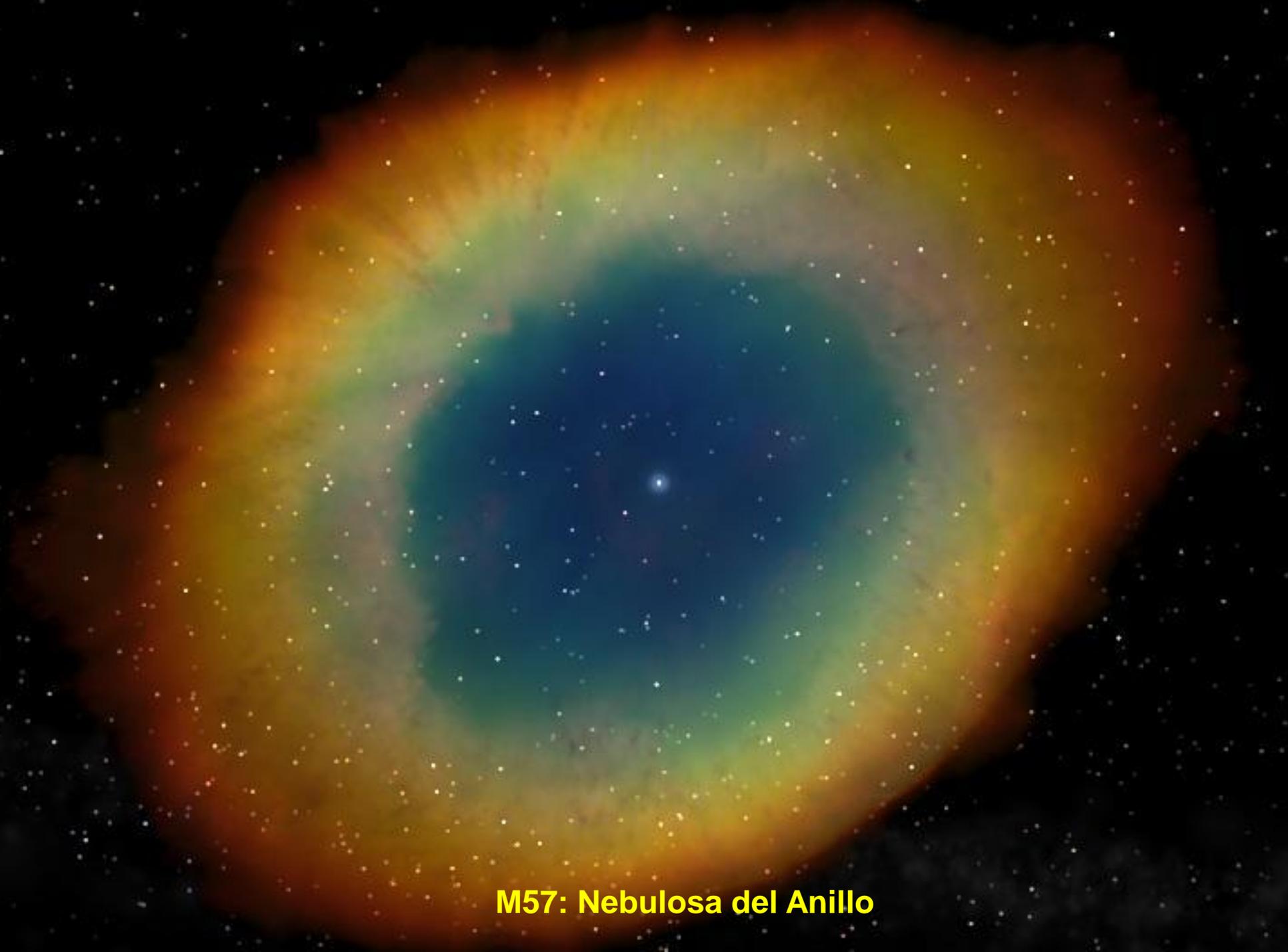
Planeta enano 2003 UB 313 (Eris)



Cometa Halley



M16: Nebulosa del Águila



M57: Nebulosa del Anillo



Nebulosa RCW 79



NGC 2237: Nebulosa de la Roseta