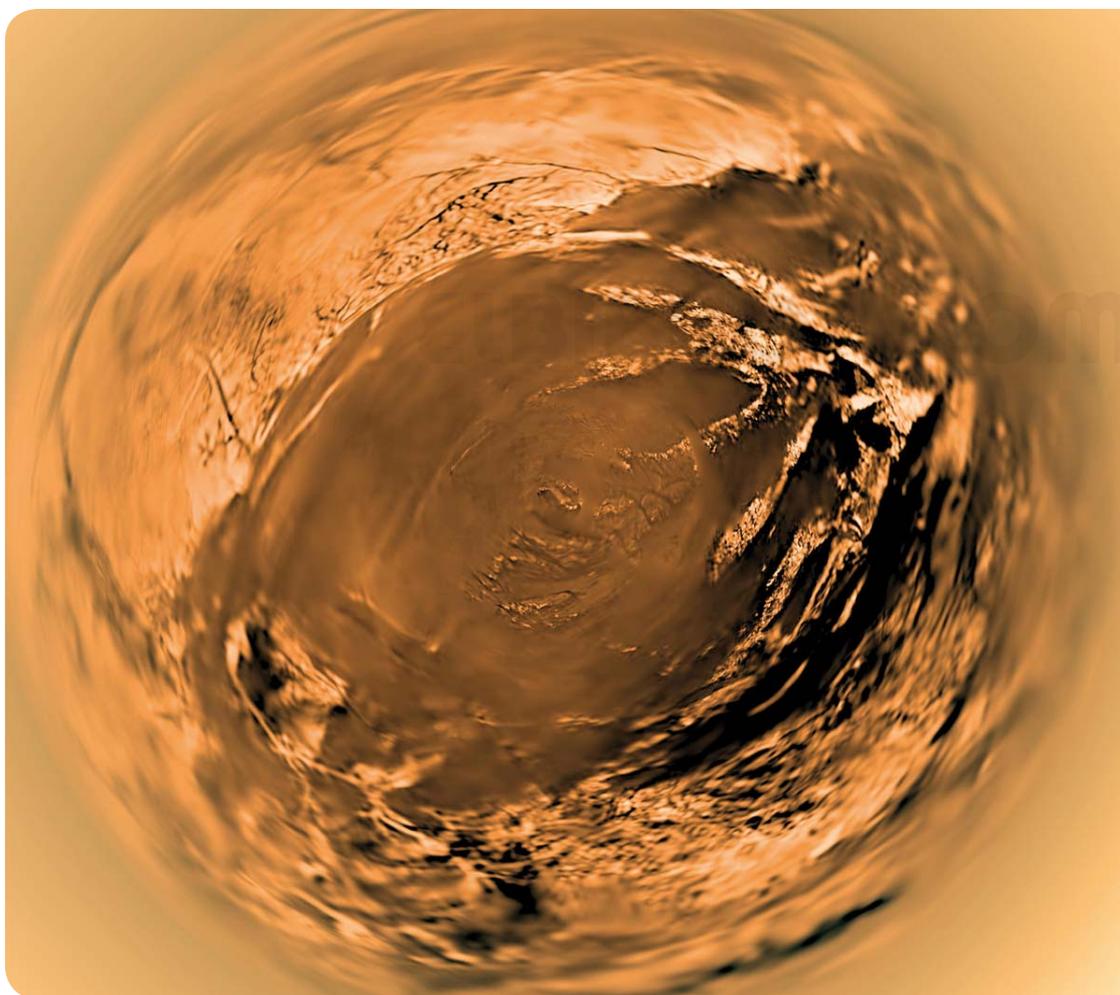


dedor se convirtió en una pequeña versión de la nebulosa solar. La nube de gas se fue aplanando y dio lugar al nacimiento de satélites que tenían órbitas casi circulares y en el mismo plano. La parte interior de la nube era caliente, los satélites que se formaron allí tienen densidades más altas que los que se formaron en la parte más externa, explicando de esta manera porque Calisto y Ganímedes sean helados mientras que Io y Europa contienen menos agua.

También podemos razonar las densidades de los satélites galileanos mediante las mareas. Ellas son capaces de calentar a Io, y procesos similares pueden mantener a Europa. Esta elevación de la temperatura, debido a las mareas, podría hacer que Ganímedes estuviera suficientemente caliente durante el tiempo necesario para que su corteza helada se rompiera y volviera a congelarse produciendo el terreno estriado. El grado de calentamiento por marea depende del radio de la órbita del satélite: los cercanos podrían haber experimentado un calentamiento por marea suficiente para desprenderse del agua y otros elementos volátiles, mientras que los más lejanos experimentaron una temperatura menor y pudieron conservarlos.

**Saturno: Titán**

**En la imagen vemos la panorámica de ojo de pez que obtuvo la sonda Huygens de la superficie de Titán desde unos cinco kilómetros de altura. La proyección digital hace que el terreno, casi todo plano, aparezca abombado.**



#### Descripción

Titán pertenece al mayor de todos los satélites de Saturno y es el segundo más grande del sistema solar. Su diámetro tiene una longitud de 5.510 km y curiosamente es el único que posee una atmósfera densa.

Es un cuerpo totalmente frío, donde la temperatura de la superficie ronda los  $-178\text{ }^{\circ}\text{C}$  y está en gran parte formado por hielo. La densidad media es tan solo de  $1,9\text{ g/cm}^3$  y en la composición de la atmósfera, que tiene unos 200 km de espesor, predomina el nitrógeno y hay también metano en una cantidad del 1%. El aire está formado principalmente por nitrógeno con otros hidrocarburos que le dan su característico tono naranja. El metano allí existente puede adoptar los estados gaseoso, y sólido. A su vez, los científicos creen que existen lagos de etano que contienen metano disuelto.

#### Tetis

##### Descripción

Tetis es una luna de hielo de 1.060 kilómetros de diámetro que tan sólo posee algunos materiales de piedra. Su reflectividad es del 90% y la densidad del  $1,21\text{ g/cm}^3$ . La superficie helada está caracterizada por sus grietas causadas por fallas en el hielo, pero ahora el satélite no es geológicamente activo. También existe una inmensa extensión de planicies relativamente jóvenes que sufren las bajas temperaturas. Esta luna tiene un enorme valle, llamado Ithaca Chasma, de 65 km de ancho, 4 km de profundidad y una longitud que abarca tres cuartas partes de la circunferencia. En el extremo norte de los valles está el imponente cráter Telemachos, cuyo diámetro es de 100 kilómetros.

**Tetis tiene otro "gigante", Odysseus, que mide 450 km de diámetro y este es el más grande que se ha descubierto hasta ahora en el sistema solar.**

### Dione

#### Descripción

Mide 1.200 kilómetros de diámetro y tiene la mayor densidad de todos los satélites de hielo de Saturno, 1,43 g/cm<sup>3</sup>. Su reflectividad es del 70% y en cuanto a su órbita, mantiene siempre la misma cara hacia Saturno.

Posee una mayor concentración de materiales rocosos en su núcleo, que ocupa aproximadamente la tercera parte del volumen. Muestra evidencia de actividad geológica en el pasado aunque ahora no es activo, con una temperatura de superficie de -186 °C. Su relieve presenta diversas características: cráteres, fisuras y valles profundos. Algunos valles son muy largos y profundos y claramente son fracturas de la corteza de gran tamaño. También muestra una asimetría entre los hemisferios anterior (el que mira a Saturno) y posterior (el que no mira a Saturno). Las regiones más antiguas contienen cráteres más grandes, mientras que las más jóvenes poseen menos de gran tamaño.

El hemisferio posterior tiene una red de rayas brillantes, sobre fondo negro, que se cortan entre sí. Los pozos de diámetros entre 50 y 100 kilómetros están cruzados por las rayas. El de mayor extensión es Aeneas, de 160 kilómetros de diámetro, cercano al que se encuentra en el sistema de fisuras. El hemisferio anterior tiene un brillo uniforme y es liso, compuesto de llanuras y altiplanicies.

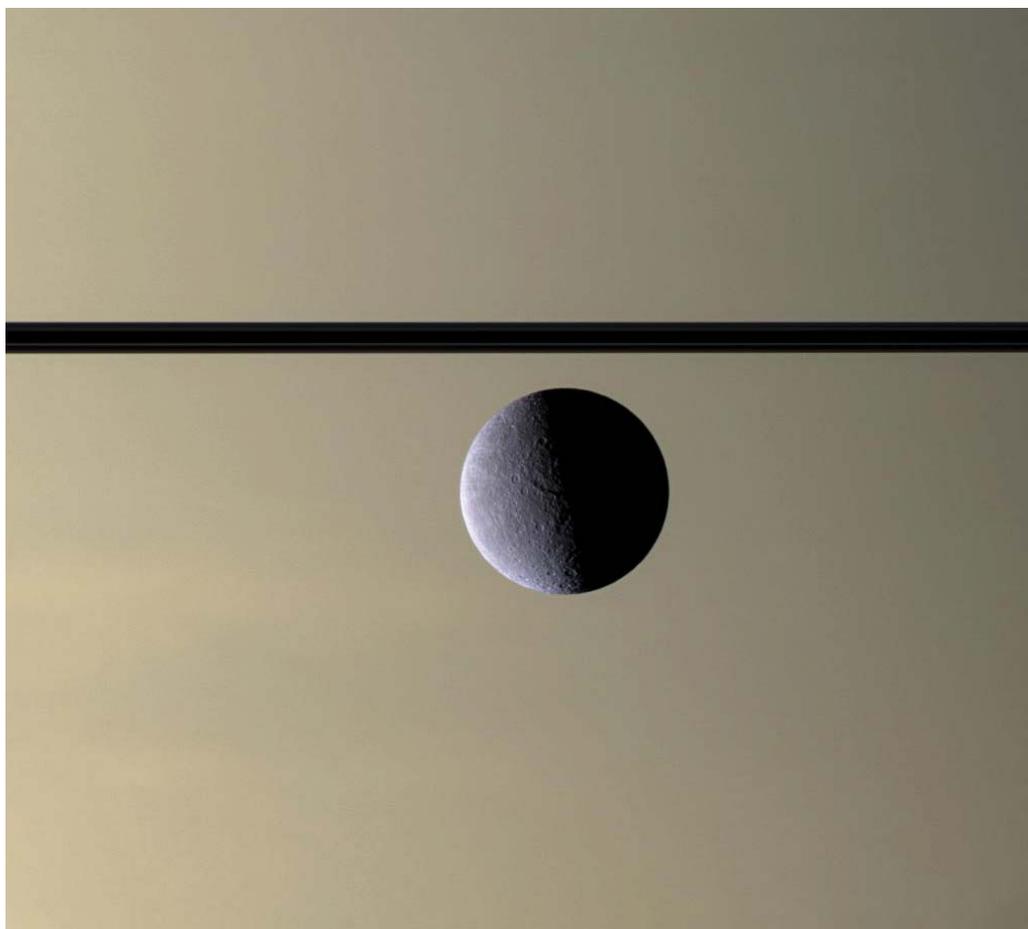
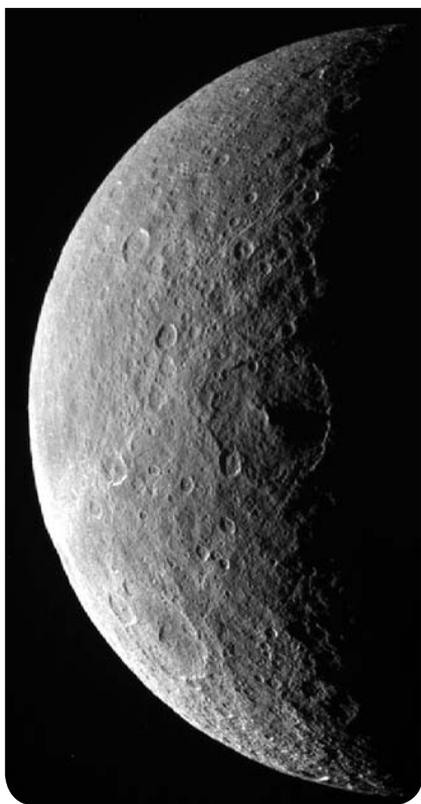
### Rea

#### Descripción

Rea es el mayor de los satélites helados de Saturno con un diámetro de 1.530 kilómetros y densidad media de 1,33 g/cm<sup>3</sup>.

Está compuesto por un centro de piedra que es un tercio de la masa. La temperatura en la superficie es de -174 °C a la luz del sol y entre -200 °C y -220 °C en la sombra. Su superficie es la de mayor densidad de cráteres de impacto: el cráter de mayor extensión, denominado Izanagi, tiene 300 kilómetros de diámetro. El satélite muestra dos terrenos basados en la densidad de los cráteres: la primera área contiene pozos de más de 40 km y la segunda tiene cráteres por debajo de esta longitud.

*La luna Rea, con el gran cráter Izanagi en el centro.*



*Rea, se perfila como un satélite helado justo por debajo de la línea de los anillos.*

### Japeto

#### Descripción

Es una de las lunas de hielo de Saturno con un diámetro de 1.460 kilómetros. Casi todo el hemisferio que da frente al planeta es absolutamente negro, solo tiene algunas zonas con tono rojizo, y la parte opuesta es brillante. Por su parte, la densidad media es de 1,2 g/cm<sup>3</sup> y su reflectividad del 20%.

La región polar septentrional, que en su mayor parte se extiende por el brillante hemisferio, está intensamente salpicada de cráteres. En el mapa de este satélite hay una misteriosa región oscura denominada Regio Cassini.

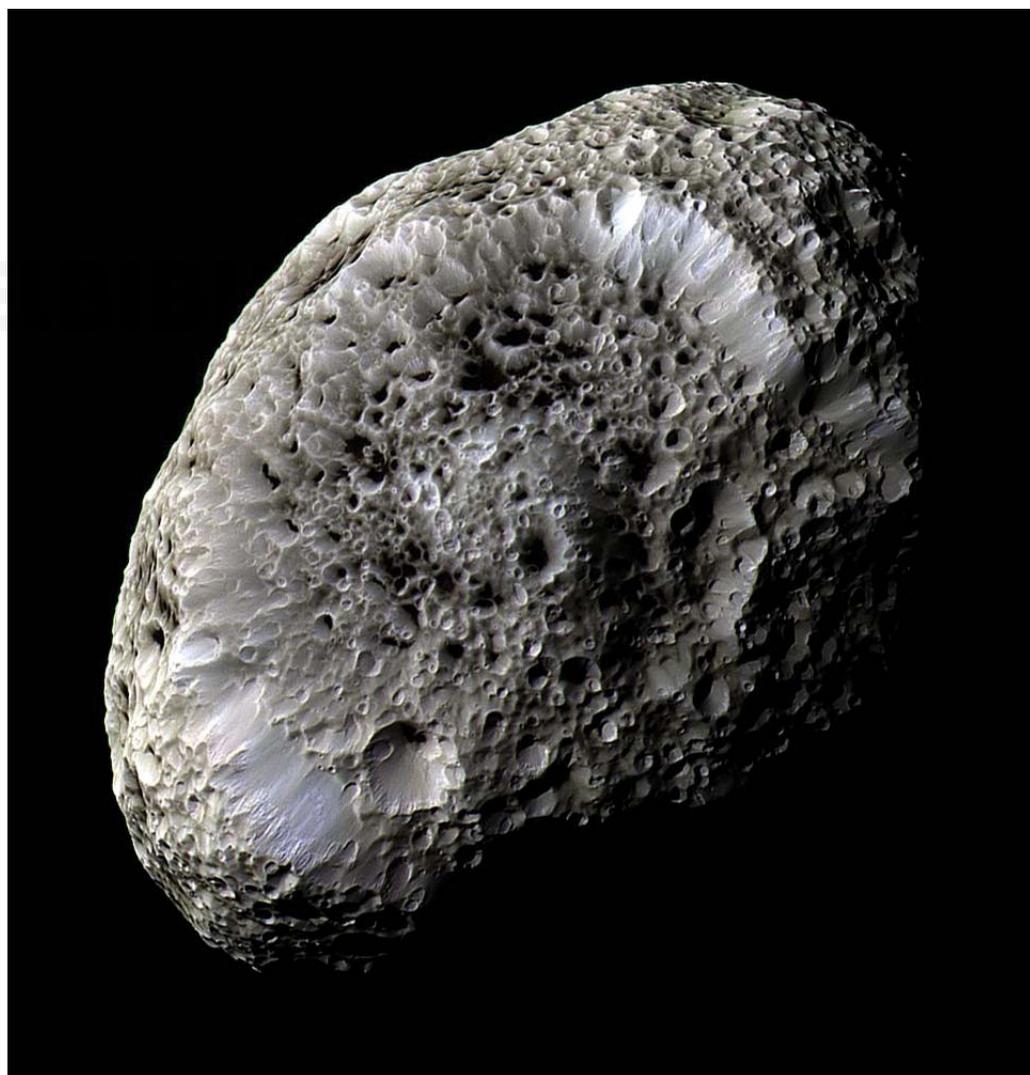
### Hiperión

#### Descripción

Sus dimensiones son 350 x 234 x 200 kilómetros, con lo cual es el satélite de forma irregular más grande del sistema solar. El período rotacional de la luna no es constante y varía desde una órbita a la siguiente.

Sobre la superficie hay numerosos cráteres, irregularidades y una prominente cresta de montañas. El cráter más grande en su superficie tiene aproximadamente 120 kilómetros de diámetro y 10 kilómetros de hondo.

**Hiperión** fue descubierto en 1848 por los astrónomos William C. Bond y su hijo George P. Bond, e independientemente por William Lassell. Su nombre proviene de Hiperión, un Titán en la mitología griega; también se lo denomina Saturno VII.



*El satélite Hiperión.*

### Febe

#### Descripción

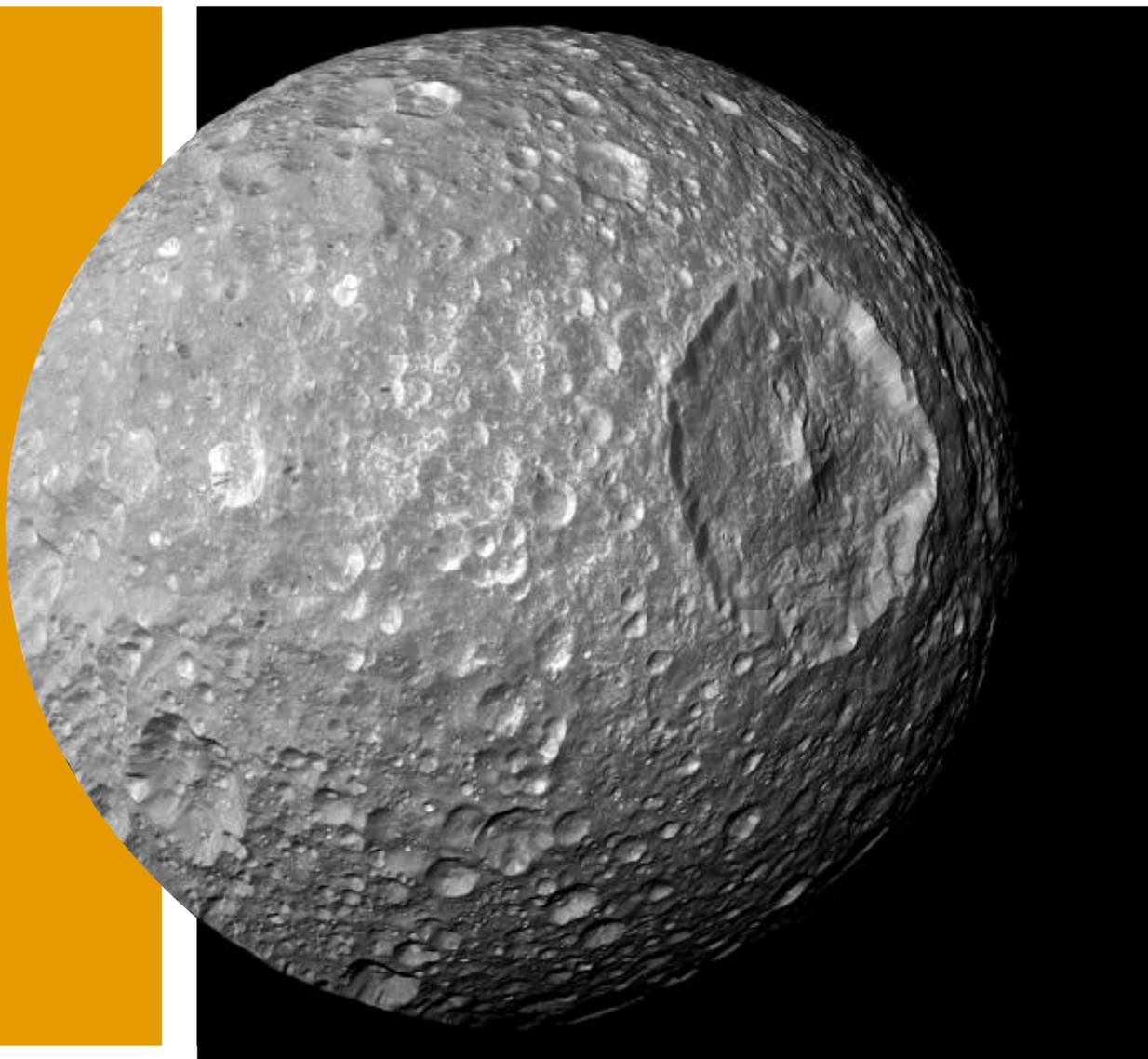
Es el satélite más exterior de Saturno y gira alrededor de éste una vez cada nueve horas. Febe tiene una forma rugosa y circular y refleja cerca del 6 por ciento de la luz del Sol. Se mueve en dirección contraria a la de las otras órbitas en un plano más cercano al elíptico que al plano ecuatorial de Saturno.

**Mimas posee un cráter, denominado "Cráter Herschel", consecuencia de un impacto meteórico de un cuerpo de aproximadamente 5 kilómetros de diámetro a una velocidad aproximada de 31 km/s.**

### Mimas

#### Descripción

Mimas tiene una reflectividad uniforme del 50% y es el más pequeño de los satélites de Saturno. Tiene un diámetro de 392 kilómetros y su densidad es de 1,4 g/cm<sup>3</sup>. La superficie es vieja y helada, con temperaturas que alcanzan los -200 °C. Su corteza está rota por una fisura de 90 km de longitud y de hasta 2 km de profundidad y 10 de anchura. Todo su terreno se encuentra marcado por cráteres: el más grande es Herschel de 130 kilómetros de diámetro, un tercio del diámetro de Mimas. Tiene más de 10 kilómetros de profundidad y un borde que se eleva 5 km por encima del paisaje circundante. Luego hay un salto en la escala de tamaños, ya que los demás solo alcanzan unas decenas de kilómetros.



*Mimas y su cráter denominado "Herschel".*

### Encélado

#### Descripción

Encélado es la luna más brillante de Saturno y parece tirar destellos de luz blanca. Su diámetro es de 500 kilómetros y la densidad de 1,2 g/cm<sup>3</sup>. Su color es un amarillo ligero que refleja el 99% de la luz que recibe. Muestra una superficie lisa, con hielo muy limpio y con una temperatura de -201 °C. Tiene algunos cráteres, pero su terreno está mayormente compuesto de llanuras definidas por una serie de sierras entrelazadas. Sus características propiedades provienen de los diferentes tipos de relieve. Partes muestran cráteres poco hondos, suaves y con una longitud inferior a los 5 km de diámetro. Otras áreas poseen regiones sin cráteres, en los cuales se notan que ha habido procesos en que elementos de la superficie han tapado dichos pozos. También hay hendiduras, llanuras, terreno arrugado y otras deformaciones de la corteza.

### Satélites menores

#### Descripción

Júpiter tiene nueve satélites menores de los cuáles no se conocen muchos datos todavía, aquí tenemos algunas características de ellos:

1)

Pan corresponde al satélite mas interno de los conocidos de Saturno. Tiene un diámetro de 20 kilómetros y su reflectividad es del 50%.

2)

Atlas es el segundo satélite más interno y orbita cerca del borde externo del anillo-A. Tiene un tamaño de 40 x 20 km y refleja el 90% de la luz que le llega.

3)

Teleso y Calipso son llamados los Troyanos de Tetis debido a que desplazan a Saturno en la misma órbita que el mencionado satélite. El primero es el "Troyano líder" y Calipso es el que lo sigue.

4)

Prometeo es sumamente alargado y tiene unas medidas de 145 x 85 x 62 kilómetros de diámetro. Posee varios cráteres de unos 20 kilómetros de diámetro y su reflectividad es del 60%.

5)

Pandora es el cuarto satélite con un diámetro de aproximadamente 114 x 84 x 62 kilómetros. Está muy craterizado y refleja el 90% de la luz.

6)

Epimeteo es el quinto y tiene una forma irregular con un tamaño de 144 x 108 x 98 kilómetros de diámetro. Es cruzado por varias ranuras grandes y pequeñas, valles y cordilleras. Refleja el 80% de la luz que le llega.

7)

Jano es el sexto con una forma irregular de un tamaño de 196 x 192 x 150 kilómetros de diámetro. Se encuentra marcado por muchos cráteres que van desde los 30 km de diámetro. Su reflectividad es del 80%.

Los satélites de Saturno **Jano y Epimeteo** (cuyas órbitas están a una distancia menor a la suma de sus diámetros) son **Satélites coorbitales**, es decir satélites que giran en la misma órbita.

#### Descubrimiento y exploración

El hallazgo de los satélites saturnianos va casi en relación con el tamaño de los satélites, cuanto más grande era antes se encontraba.

El primero de ellos fue Titán en el año 1651, a cargo de Christian Huygens. Veinte años más tarde, Giovanni Cassini encontraría a Japeto, Rea, Tetis y Dione. No fue hasta el siglo XVIII, que se hallaron dos nuevos, Mimas y Encélado, por William Herschel.

Las naves Voyager observaron los satélites de Saturno durante 1980 y enviaron varias fotos sobre ellos, sobretodo de los planetas de mayor tamaño. En noviembre de ese mismo año, el Voyager 1 fue incapaz de tomar vistas cercanas de Titán, debido a la densa atmósfera. No se pudo saber mucho sobre su superficie, convirtiéndose en un misterio.

#### Origen

Los grandes satélites del planeta tienen su génesis en el mismo momento en el que el planeta se creó, a excepción de Hiperión y Febe. El primero pudo haberse formado con Saturno, pero parece más probable que sea un fragmento de otro cuerpo mayor. Sin embargo, Febe es pensado como un asteroide capturado después de la formación del planeta ya que se parece a la clase común de rocas oscuras carbonosas. Éstos asteroides son químicamente muy antiguos y se piensa que se compusieron de sólidos formados fuera de la nebulosa solar. Paradójicamente, ambos satélites son los únicos que no muestran siempre la misma cara a Saturno.