



Satélites de Saturno

Los **satélites de Saturno** son numerosos y diversos, desde satélites de escasos kilómetros hasta **Titán**. Desde mayo de 2023, se sabe que Saturno tiene 146 satélites con órbitas confirmadas,¹ el mayor de los cuales, Titán, es el único satélite del sistema solar con una atmósfera importante.² Este número no incluye los muchos miles de pequeños satélites incrustados dentro de sus densos anillos, ni cientos de posibles satélites distantes del tamaño de un kilómetro que fueron vistos a través de telescopios pero no han sido vistos nuevamente.^{3 4 5}

24 de los satélites de Saturno son satélites regulares; tienen órbitas progresivas no muy inclinadas al plano ecuatorial de Saturno.⁶ Los satélites regulares reciben tradicionalmente el nombre de titanes y titánides u otras figuras asociadas con el mitológico Saturno. Los 122 satélites restantes, con diámetros medios que oscilan entre 2 a 213 kilómetros, son satélites irregulares, cuyas órbitas están mucho más alejadas de Saturno, tienen inclinaciones altas y pueden ser prógrados o retrógrados. Los satélites irregulares se clasifican por sus características orbitales en los grupos inuit, gálico y nórdico, y reciben sus nombres de las mitologías inuit, gálica o nórdica en función del grupo orbital del que son miembros.^{7 8} La única excepción es Febe, el noveno satélite descubierto de Saturno y el satélite irregular más grande, descubierto a finales del siglo xix; es parte del grupo nórdico, pero lleva el nombre de una titánide griega.

Formación

Se cree que el sistema de Saturno, de Titán, los satélites más grandes y los anillos se desarrollaron a partir de una configuración más cercana a los satélites galileanos de Júpiter, aunque los detalles no están claros. Se ha propuesto que un segundo satélite del tamaño de Titán se rompió, produciendo los anillos y los satélites internos de tamaño medio,⁹ o que dos satélites grandes se fusionaron para formar Titán, con la colisión esparciendo escombros helados que formaron los satélites de tamaño medio.¹⁰ El 23 de junio de 2014, la NASA afirmó tener pruebas sólidas de que el nitrógeno de la atmósfera de Titán procedía de materiales de la nube de Oort, asociados con los cometas, y no de los materiales que formaron Saturno en épocas anteriores.¹¹ Los estudios basados en la actividad geológica basada en las mareas de Encélado y la falta de evidencia de resonancias pasadas extensas en las órbitas de Tetis, Dione y Rea sugieren que los satélites hasta Rea inclusive pueden tener solo 100 millones de años.¹²

Descubrimiento

Observaciones previas

Antes de la llegada de la astrofotografía, ocho satélites de Saturno fueron descubiertos por observación directa usando telescopios ópticos. El satélite más grande de Saturno, Titán, fue descubierto en 1655 por Christiaan Huygens utilizando una lente de objetivo de 57 mm en un telescopio refractor de su propio diseño.^{13 14 15} Tetis, Dione, Rea y Júpeto fueron descubiertos entre 1671 y 1684 por Giovanni Domenico Cassini,^{16 17} Mimas y Encélado fueron descubiertos en 1789 por William Herschel,^{18 17} e Hiperión fue descubierto en 1848 por William C. Bond, George P. Bond y William Lassell.^{19 20 21}

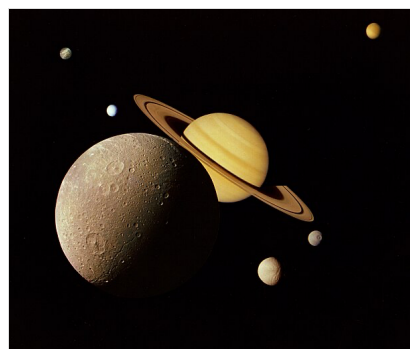
El uso de placas fotográficas de larga exposición hizo posible el descubrimiento de satélites adicionales. El primer satélite en ser descubierto de esta manera, Febe, fue encontrado en 1899 por William H. Pickering.^{19 22 23} En 1966, Audouin Dollfus descubrió el décimo satélite de Saturno, que más tarde fue nombrado Jano.²⁴ Unos años más tarde, Dollfus se dio cuenta de que todas las observaciones de 1966 solo podían explicarse si hubiera estado presente otro satélite y que tuviera una órbita similar a la de Jano.²⁴ Este objeto ahora se conoce como Epimeteo, el undécimo satélite de Saturno. Epimeteo comparte la misma órbita con Jano, el único ejemplo conocido de satélites coorbitales en el sistema solar.²⁵ En 1980, tres satélites adicionales fueron descubiertos desde la Tierra y luego confirmados por las sondas Voyager, siendo estos satélites troyanos de Tetis (Telesto y Calipso) y un troyano de Dione (Helena).²⁵

Observaciones por sondas espaciales

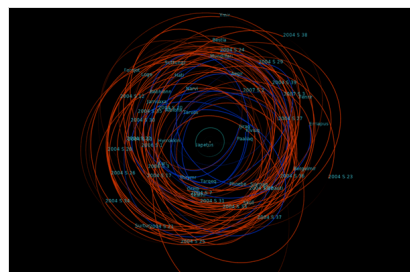
Desde entonces, el estudio de los planetas exteriores ha sido revolucionado por el uso de sondas espaciales no tripuladas. La llegada de las sondas Voyager a Saturno en 1980 y 1981 dio como resultado el descubrimiento de tres satélites adicionales: Atlas, Prometeo y Pandora, lo que elevó el total a 17 satélites descubiertos.²⁵ En 1990, Pan fue descubierto en imágenes de archivo de las Voyager.²⁵

La misión Cassini-Huygens, que llegó a Saturno en el verano de 2004, descubrió inicialmente tres pequeños satélites interiores: Metone y Palene entre Mimas y Encélado, y otro satélite troyano de Dione, Pollux.²⁶ También observó tres probables satélites en el anillo F.²⁷ En noviembre de 2004, los científicos de Cassini anunciaron que la estructura de los anillos de Saturno indica la presencia de varios satélites más orbitando dentro de los anillos, aunque solo uno, Dafne, había sido confirmado visualmente en ese momento.²⁸ En 2007 se anunció Antea y en marzo de 2009, se anunció Egeón, un pequeño satélite dentro del anillo G.^{29 30} En julio del mismo año, se observó S/2009 S 1, el primer satélite menor dentro del anillo B.³¹

Satélites exteriores



El sistema de Saturno recreado en un fotomontaje de imágenes tomadas por las sondas Voyager en su encuentro con Saturno, en noviembre de 1980. Haga clic sobre un objeto para ir al artículo correspondiente.



Vista polar de las órbitas de los satélites irregulares de Saturno en enero de 2021. A modo de comparación, en el centro de la imagen se puede apreciar la órbita de Júpeto.

El estudio de los satélites de Saturno también se ha visto favorecido por los avances en la instrumentación de telescopios, principalmente la introducción de dispositivos de carga acoplada que reemplazaron las placas fotográficas. Durante el siglo xx, Febe fue el único satélite de Saturno entre los conocidos con una órbita irregular. Luego, en 2000, se descubrieron otras tres docenas de satélites irregulares utilizando telescopios terrestres.³² Un sondeo que comenzó a fines de 2000 y se llevó a cabo con tres telescopios de tamaño mediano encontró trece nuevos satélites que orbitan Saturno a una gran distancia, en órbitas excéntricas y muy inclinadas hacia el ecuador de Saturno y la eclíptica.³³ Estos satélites probablemente sean fragmentos de cuerpos más grandes capturados por la atracción gravitacional de Saturno.³² ³³ En 2005, astrónomos anunciaron el descubrimiento de doce satélites exteriores más pequeños utilizando los observatorios de Mauna Kea.³⁴ ³⁵ Posteriormente, en 2006, astrónomos informaron del descubrimiento de nueve satélites irregulares más utilizando el telescopio Subaru.³⁶ En abril de 2007, se anunció Tarqeq y en mayo del mismo año se anunciaron S/2007 S 2 y S/2007 S 3.³⁷

En 2019, se informaron veinte nuevos satélites irregulares de Saturno, lo que resultó en que Saturno supere a Júpiter como el planeta con más satélites por primera vez desde 2000.³ ⁸ En 2019, los investigadores Edward Ashton, Brett J. Gladman y Matthew Beaudoin realizaron un estudio de la esfera de Hill de Saturno utilizando el observatorio Canadá-Francia-Hawái y descubrieron alrededor de 80 nuevos satélites irregulares de Saturno.⁵ ³⁸ Las observaciones de seguimiento de estos satélites nuevos se llevaron a cabo entre 2019 y 2021, lo que llevó a que S/2019 S 1 fuera el primer satélite anunciado en noviembre de 2021 y se anunciaran 62 satélites adicionales del 3 al 16 de mayo de 2023.³⁹ ⁴⁰ Estos descubrimientos elevaron el número total de satélites confirmados de Saturno a 145, convirtiéndolo en el primer planeta conocido en tener más de 100 satélites naturales.³⁹ ⁴¹ Otro satélite más, S/2006 S 20, fue anunciado el 23 de mayo de 2023, elevando el recuento total de satélites de Saturno a 146.⁴⁰ Todos estos satélites descubiertos son pequeños y tenues, con diámetros de más de 3 km y magnitudes aparentes que oscilan entre 25 y 27.⁵ Los investigadores encontraron que la población de satélites irregulares de Saturno es más abundante en tamaños más pequeños, lo que sugiere que probablemente sean fragmentos de una colisión que ocurrió hace unos cientos de millones de años.⁵ Los investigadores extrapolaron que la verdadera población de satélites irregulares de Saturno de más de 2,8 km de diámetro asciende a una cifra entre 150 a 180, que es aproximadamente tres veces más que la cantidad de satélites irregulares de Júpiter del mismo tamaño. Si esta distribución de tamaños se aplica incluso a diámetros más pequeños, Saturno tendría intrínsecamente muchos más satélites irregulares que Júpiter.⁵

Características físicas

El sistema de satélites de Saturno está muy desequilibrado: un solo satélite, Titán, comprende más del 96 % de la masa en órbita alrededor del planeta. Mimas, Encélado, Tetis, Dione, Rea y Jápeto constituyen aproximadamente el 4 % de la masa, y los satélites pequeños restantes, junto con los anillos, comprenden solo el 0.04 %.⁴² ⁴³ ⁴⁴

Diámetro de los satélites de Saturno de más de 100 km

| Satélite | Diámetro (en km) |
|----------|------------------|
| Titán | 5149 |
| Rea | 1527 |
| Jápeto | 1468 |
| Dione | 1122 |
| Tetis | 1062 |
| Encélado | 504 |
| Mimas | 396 |
| Hiperión | 270 |
| Febe | 213 |
| Jano | 179 |
| Epimeteo | 116 |

Grupos orbitales

Los satélites de Saturno se pueden dividir en diferentes grupos:

Satélites menores

A finales de julio de 2009, un satélite menor, S/2009 S 1, fue descubierto en el anillo B por la sombra que proyectaba, ubicándose a 480 km del borde exterior del anillo y estimándose su diámetro en 300 metros.³¹ A diferencia de los satélites menores del anillo A, no induce una característica de 'hélice', probablemente debido a la densidad del anillo B.⁴⁵

En 2006, se encontraron cuatro satélites menores pequeños en imágenes de Cassini del anillo A.⁴⁶ Un solo satélite menor es lo suficientemente masivo como para despejar dos pequeños espacios parciales, de unos 10 km de ancho, en las inmediaciones del propio satélite menor, creando una estructura con forma de hélice.⁴⁷ Los satélites menores en sí mismos son diminutos, con un diámetro que oscila entre 40 y 500 metros, y son demasiado pequeños para verse directamente.⁴

En 2007, el descubrimiento de 150 satélites menores más reveló que ellos (con la excepción de dos que se han visto fuera de la división Encke) están confinados a tres bandas estrechas en el anillo A entre 126 750 y 132 000 kilómetros del centro de Saturno. Cada banda tiene aproximadamente mil kilómetros de ancho, que es menos del 1 % del ancho de los anillos de Saturno.⁴ Esta región está relativamente libre de perturbaciones causadas por resonancias con satélites más grandes.⁴ Los satélites menores probablemente se formaron a partir de la ruptura de un satélite más grande.⁴⁷ Se estima que el anillo A contiene entre 7 000 y 8 000 hélices provenientes de satélites menores de más de 0,8 km de tamaño y millones de más de 0,25 km.⁴

El 15 de abril de 2013 la sonda Cassini fotografió perturbaciones en los anillos exteriores de Saturno, y recientemente se aclaró que se estaba formando un nuevo satélite. Aquel objeto detectado, que no mide más de medio **kilómetro**, fue bautizado como Peggy.^{48 49} Posteriormente, en abril de 2014, los científicos de la NASA informaron sobre la posible consolidación de un nuevo satélite dentro del anillo A, lo que implica que los satélites actuales de Saturno pueden haberse formado en un proceso similar en el pasado, cuando el sistema de anillos de Saturno era mucho más masivo.⁵⁰

Algunos de los satélites menores detectados son, por orden alfabético, Blériot, Curtiss, Earhart, Hinkler, Kingsford Smith, Lindbergh, Peggy, Post, Richthofen, Santos-Dumont, Sikorsky, Wright y varios más de ellos que solo fueron detectados una sola vez.⁵¹

Satélites pastores

Son satélites cuyas órbitas están cerca del sistema de anillos del planeta y que contribuyen a modelar la estructura de estos. Los satélites pastores de Saturno son Pan en la división Encke, Dafne en la división Keeler, Atlas en el anillo A y Prometeo y Pandora en el anillo F.^{27 30}

Satélites coorbitales

Jano y Epimeteo son satélites que comparten la misma órbita, son de aproximadamente el mismo tamaño, siendo Jano (178 km) un poco más grande que Epimeteo (114 km).^{25 27} Ambos tienen órbitas con solo unos pocos kilómetros de diferencia en el semieje mayor, lo suficientemente cerca como para colisionar si intentaran cruzarse. En lugar de colisionar, su interacción gravitacional hace que cambien su órbita cada cuatro años.⁵²



Satélites clásicos internos

Mimas

Mimas es el más pequeño y menos masivo de los satélites clásicos interiores,⁵³ aunque su masa es suficiente para alterar la órbita de Metone.⁵² Tiene una forma

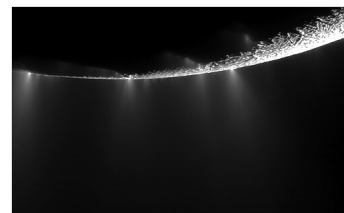
notablemente ovoide, ya que se ha acortado en los polos y se ha alargado en el ecuador alrededor de 20 km por los efectos de la gravedad de Saturno.⁵⁴

Mimas tiene un gran cráter de impacto de un tercio de su diámetro, Herschel, situado en su hemisferio delantero.⁵⁵ Mimas no tiene actividad geológica pasada o presente conocida, y su superficie está dominada por cráteres de impacto. Las únicas características tectónicas conocidas son algunas fosas arqueadas y lineales.⁵⁵

Encélado

Encélado es un satélite que tiene forma esférica y es el segundo más pequeño (solo Mimas es más pequeño⁵⁴) pero es el único satélite de Saturno que actualmente está endógenamente activo y el cuerpo más pequeño conocido en el sistema solar que es geológicamente activo en la actualidad.⁵⁶ Su superficie es morfológicamente diversa; incluye terreno antiguo lleno de cráteres, así como áreas suaves más jóvenes con pocos cráteres de impacto.⁵⁶

La sonda Cassini descubrió que el área alrededor de su polo sur es inusualmente cálida y cortada por un sistema de fracturas de unos 130 km de largo llamadas "rayas de tigre", algunas de las cuales emiten chorros de vapor de agua y



Plumas generadas a partir de la emisión de chorros de vapor de agua en Encélado.

polvo.⁵⁶ Estos chorros forman una gran pluma a partir de su polo sur, que rellena el anillo E de Saturno⁵⁶ y sirve como fuente principal de iones en la magnetosfera de Saturno.⁵⁷ Es posible que Encélado tenga agua líquida debajo de la superficie del polo sur.⁵⁶ El hielo puro en la superficie hace de Encélado uno de los objetos más brillantes conocidos en el sistema solar, siendo su albedo geométrico superior al 140 %.⁵⁶

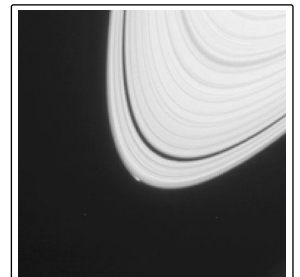
Tetis

Tetis es el tercer satélite interior más grande de Saturno.⁵³ Sus características más destacadas son un gran cráter de impacto de 400 km de diámetro en su hemisferio principal, Odiseo, y un vasto sistema de cañones, Ithaca Chasma, que se extiende al menos 270° alrededor de Tetis.⁵⁵ Tetis parece no tener actividad geológica actual.

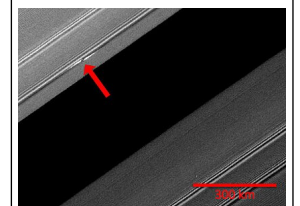
Un terreno montañoso lleno de cráteres ocupa la mayor parte de su superficie, mientras que una región de llanuras más pequeñas y suaves se encuentra en el hemisferio opuesto al de Odiseo.⁵⁵ Las llanuras contienen menos cráteres y son aparentemente más jóvenes. Un límite definido las separa del terreno lleno de cráteres. También hay un sistema de canales extensionales que irradian desde Odiseo.⁵⁵ La densidad de Tetis (0,985 g/cm³) es menor que la de agua, lo que indica que está hecho principalmente de hielo de agua con solo una pequeña fracción de roca.⁵⁸

Dione

Dione es el segundo satélite interior más grande de Saturno. Tiene una densidad más alta que Rea, pero más baja que Encélado.⁵⁴ Si bien la mayor parte de la superficie de Dione es terreno antiguo lleno de cráteres, Dione también está cubierto con una extensa red de canales y lineamientos, lo que indica que en el pasado tuvo actividad tectónica global.⁵⁹



Posible comienzo de un nuevo satélite de Saturno fotografiado en 2014.



El satélite menor Earhart en los anillos de Saturno, se puede apreciar la estructura en forma de hélice que genera.

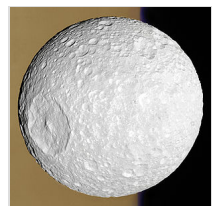
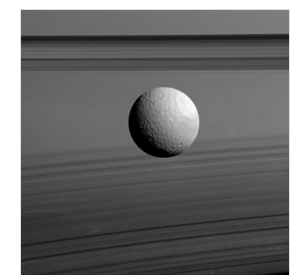


Imagen tomada por la sonda Cassini a 70 000 km de distancia de Mimas.



Tetis junto a los anillos de Saturno de fondo.

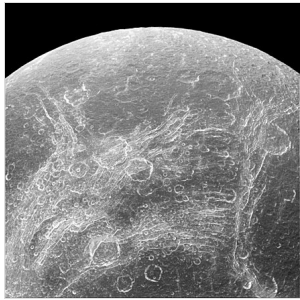


Imagen de la superficie de Dione tomada por la sonda Cassini a 110 000 km de distancia.

Los valles y lineamientos son especialmente prominentes en el hemisferio posterior, donde varios conjuntos de fracturas que se cruzan forman lo que se denomina "terreno tenue".⁵⁹ Las llanuras con cráteres tienen algunos cráteres de impacto grandes que alcanzan los 250 km de diámetro.⁵⁵ Llanuras suaves con recuentos de cráteres de impacto bajo también están presentes en una pequeña fracción de su superficie.⁶⁰ Probablemente fueron resurgidos tectónicamente relativamente más tarde en la historia geológica de Dione. En dos lugares dentro de llanuras suaves se han identificado formas extrañas (depresiones) que se asemejan a cráteres de impacto oblongos, los cuales se encuentran en los centros de redes radiantes de grietas y depresiones;⁶⁰ estas características pueden ser de origen criovolcánico.

Dione puede estar geológicamente activa incluso ahora, aunque en una escala mucho más pequeña que el criovulcanismo de Encélado. Esto se deriva de las mediciones magnéticas de Cassini que muestran que Dione es una fuente neta de plasma en la magnetosfera de Saturno, muy similar a Encélado.⁶⁰

Alciónides

Las alciónides son tres satélites pequeños que orbitan entre Mimas y Encélado: Antea, Metone y Palene, nombrados así a partir de las alciónides de la mitología griega. La sonda Cassini descubrió arcos de anillos muy tenues orbitando junto a Antea y Metone, mientras que Palene dispone de un tenue anillo completo.⁶¹ ⁶² De todos estos satélites, solo Metone fue fotografiado de cerca, revelando que este satélite posee una forma de huevo y una superficie sin signos de cráteres.⁶³

Satélites troyanos

Los satélites troyanos son una característica única que solo se conoce en el sistema de Saturno, orbitan en los puntos de Lagrange L₄ y L₅ de un objeto mayor. Teleso y Calipso son troyanos de Tetis, y Helena y Pollux son troyanos de Dione.²⁷ ⁵²

Helena es, con mucho, el satélite troyano más grande,⁵⁴ mientras que Pollux es el más pequeño presentando una órbita demasiado caótica.⁵² Estos satélites están recubiertos de material polvoriento que ha alisado sus superficies.⁶⁴

Satélites clásicos externos

Rea

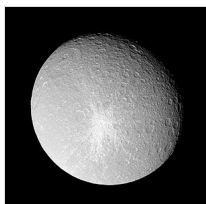


Representación artística de los supuestos anillos de Rea.

Rea es el segundo satélite más grande de Saturno. Es incluso un poco más grande que Oberón, el segundo satélite más grande de Urano.⁵⁴ Se planteó la hipótesis de la presencia de partículas del tamaño del polvo concentradas en unos pocos débiles anillos ecuatoriales.⁶⁵ Tal sistema de anillos haría de Rea el único satélite del sistema solar que se sabe que tiene anillos.⁶⁵ Sin embargo, las observaciones dirigidas posteriores del supuesto plano del anillo desde varios ángulos realizadas por la cámara de ángulo estrecho de la sonda Cassini no arrojaron evidencia del material del anillo esperado.⁶⁶

Por lo demás, Rea tiene una superficie típica llena de cráteres,⁵⁵ con la excepción de unas pocas grandes fracturas similares a las de Dione en el hemisferio posterior⁶⁷ y una "línea" muy tenue de material en el ecuador que puede haber sido depositada por material que salió de órbita de los anillos actuales o anteriores.⁶⁸ Rea también tiene dos

cráteres de impacto muy grandes en su hemisferio antisaturnino, que tienen unos 400 y 500 kilómetros de ancho.⁶⁷ El primero, Tirawa, es aproximadamente comparable a Odiseo en Tetis.⁵⁵ También hay un cráter de impacto de 48 km de diámetro, Inktomi, el cual puede ser uno de los cráteres más jóvenes en los satélites de Saturno.⁶⁹ ⁷⁰ ⁶⁷ No se ha descubierto ninguna evidencia de actividad endógena en la superficie de Rea.⁶⁷



El cráter Inktomi en la superficie de Rea.

Titán

Titán es el mayor de los satélites de Saturno y el segundo del sistema solar tras Ganimedes. Además, es el único satélite conocido que posee una atmósfera importante,⁷¹ y el único objeto, aparte de la Tierra, en el que se ha encontrado evidencia clara de cuerpos líquidos estables en la superficie.⁷²

Es el sexto satélite elipsoidal de Saturno y frecuentemente es descrito como un satélite similar a un planeta. Tiene un diámetro un 50 % más grande que la Luna y es un 80 % más masivo; es más grande en volumen que el planeta Mercurio, aunque su masa representa el 40 % de este último. Fue descubierto en 1655 por el astrónomo neerlandés Christiaan Huygens y fue el primer satélite conocido de Saturno, y el quinto satélite conocido de otro planeta.⁷³

Está compuesto principalmente de hielo y material rocoso, y así como con Venus antes de la era espacial, la atmósfera densa y opaca de Titán impedía la comprensión de su superficie hasta la llegada de la misión Cassini-Huygens en 2004,⁷⁴ incluyendo el descubrimiento de lagos de hidrocarburos líquidos en las regiones polares. La superficie es geológicamente joven, a pesar de las montañas y el descubrimiento de varios posibles criovulcanes, es suave y con pocos cráteres de impacto.⁷⁵ ⁷⁶

Según los datos disponibles su atmósfera podría estar compuesta principalmente de nitrógeno, pero hasta un 6 % puede ser metano y compuestos complejos de hidrocarburos. El clima, incluyendo viento y lluvia, crea accidentes geográficos similares a los de la Tierra, tales como dunas, ríos, lagos, mares (probablemente de metano líquido y etano) y deltas, y está dominado por patrones climáticos estacionales como en la Tierra. Con sus líquidos (tanto superficiales como subterráneos) y su robusta atmósfera de nitrógeno, el ciclo del metano de Titán es visto como una analogía con el ciclo del agua de la Tierra, aunque a una temperatura mucho más baja.

Hiperión

Hiperión es el satélite exterior más pequeño de Saturno. Se encuentra encerrado junto a Titán en una **resonancia de movimiento medio 4:3** entre sí, lo que significa que mientras Titán da cuatro vueltas alrededor de Saturno, Hiperión hace exactamente tres.⁵³

Con un diámetro medio de unos 270 km, Hiperión es más pequeño y ligero que Mimas.⁷⁷ Tiene una forma extremadamente irregular y una superficie helada muy extraña de color canela que se asemeja a una esponja, aunque su interior también puede ser parcialmente poroso.⁷⁷ La densidad promedio de alrededor de 0,55 g/cm³⁷⁷ indica que la porosidad supera el 40 % incluso asumiendo que tiene una composición puramente helada. La superficie de Hiperión está cubierta con numerosos cráteres de impacto; aquellos con diámetros de 2 a 10 kilómetros de diámetro son especialmente abundantes.⁷⁷

Es el único satélite además de los pequeños **satélites de Plutón** que se sabe que tiene una rotación caótica, lo que significa que Hiperión no tiene polos ni ecuador bien definidos. Mientras que en escalas de tiempo cortas, el satélite gira aproximadamente alrededor de su eje a una velocidad de 72 a 75° por día, en escalas de tiempo más largas, su eje de rotación vaga caóticamente.⁷⁷ Esto hace que el comportamiento rotacional de Hiperión sea esencialmente impredecible.⁷⁸

Jápeto

Jápeto es el tercer satélite más grande de Saturno.⁵⁴ Orbitando el planeta a 3.5 millones de kilómetros, es con mucho el más distante de los satélites clásicos de Saturno.⁷⁹ Jápeto ha sido conocido durante mucho tiempo por su inusual superficie de dos tonos; su hemisferio anterior, **Cassini Regio**, es de un tono marrón oscuro y su hemisferio posterior es de un tono blanco y brillante.⁸⁰

Cassini también descubrió una cresta ecuatorial de 20 km de altura, que se extiende por casi todo el ecuador de Jápeto.⁸⁰ Por lo demás, tanto las superficies oscuras como las brillantes de Jápeto son viejas y están llenas de cráteres. Las imágenes revelaron al menos cuatro grandes cuencas de impacto con diámetros de 380 a 550 km y numerosos cráteres de impacto más pequeños.⁸⁰ No se ha descubierto ninguna evidencia de actividad endógena.⁸⁰

La apariencia actual de dos tonos de Jápeto resulta del contraste entre las áreas brillantes, principalmente cubiertas de hielo, y las áreas oscuras, que son el residuo que quedó después de la pérdida del hielo superficial.^{81 82}

Satélites irregulares

Los satélites irregulares son satélites pequeños con inclinaciones altas, semiejes mayores altos y frecuentemente retrógradas, que se cree que fueron adquiridos por Saturno a través de un proceso de captura. A menudo ocurren como **familias de colisión** o grupos.³² El tamaño preciso y el albedo de los satélites irregulares no se conocen con seguridad porque son muy pequeños para ser resueltos por un telescopio, aunque generalmente se supone que el albedo de estos es bastante

bajo, alrededor del 6 % (albedo de Febe) o menos.³²

Grupo Inuit

El grupo inuit incluye doce satélites exteriores **progrados** que son lo suficientemente similares en sus semiejes mayores (entre 10 y 18 millones de kilómetros), sus inclinaciones orbitales (45–50°) y su espectro infrarrojo que pueden ser considerados un grupo.^{33 83} De todo el grupo inuit, **Siarnaq** es el miembro más grande con un tamaño estimado de unos 40 km. Los satélites restantes del grupo inuit son **Ijiraq**, **Kiviug**, **Paaliaq**, **Tarqeq**, **S/2004 S 31**, **S/2005 S 4**, **S/2019 S 1**, **S/2019 S 14**, **S/2020 S 1**, **S/2020 S 3** y **S/2020 S 5**.^{3 83}

Grupo Gálico

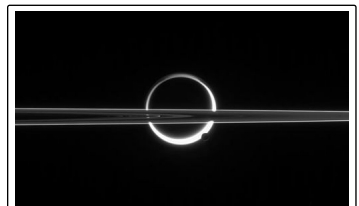
El grupo gálico consta de siete satélites exteriores **prógrados** que son lo suficientemente similares en sus semiejes mayores (entre 12 y 17 millones de kilómetros), su inclinación orbital (35–40°) y su espectro infrarrojo que pueden ser considerados un grupo.^{33 83} El satélite más grande es **Albiorix** con un tamaño estimado de unos 32 km. Los satélites restantes del grupo gálico son **Bebhionn**, **Erriapo**, **Tarvos**, **S/2004 S 29** y **S/2007 S 8**.⁸³

Satélites no agrupados

Tres satélites prógrados de Saturno no pertenecen definitivamente ni al grupo inuit ni al grupo gálico. **S/2004 S 24** tiene una inclinación orbital similar a la del grupo gálico, pero tiene la órbita prógrada más distante (23 millones de kilómetros) de los satélites conocidos de Saturno.^{84 8 85} **S/2006 S 12** también tiene una inclinación orbital similar, aunque un poco más alta, al grupo gálico, pero con una órbita más distante (19 millones de kilómetros).^{3 85} **S/2019 S 6** tiene una inclinación similar a la del grupo inuit, tiene una órbita distante a comparación del grupo (19 millones de kilómetros).^{3 85}

Grupo Nórdico

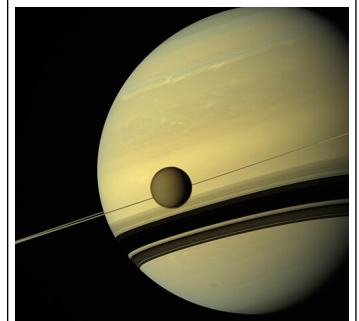
Los 100 satélites exteriores retrógrados de Saturno se clasifican ampliamente en el grupo nórdico.^{33 83} Ellos son **Aegir**, **Alvaldi**, **Angrboda**, **Beli**, **Bergelmir**, **Bestla**, **Eggther**, **Farbauti**, **Febe**, **Fenrir**, **Fornjot**, **Geirrod**, **Gerd**, **Greip**, **Gridr**, **Gunnlod**, **Hati**, **Hrokkin**, **Jarnsaxa**, **Kari**, **Loge**, **Mundilfari**, **Narvi**, **Skadi**, **Skoll**, **Skrymir**, **Surtur**, **Suttungr**, **Thiazz**, **Thrymr**, **Ymir**, y 69 satélites sin designación oficial.⁸³ Ymir es el más grande de los satélites irregulares retrógrados conocidos con un diámetro estimado de solo 18 km.



Titán creciente y Encélado a través de los anillos de Saturno, captados por la sonda Cassini.



La compleja atmósfera de Titán en colores naturales.



Titán en frente de Saturno.



Hemisferio brillante, el tono blanco se debe al hielo que cubre la superficie.

Hemisferio oscuro, se puede apreciar la cresta ecuatorial en la imagen.

Febe, con 213 km de diámetro, es con mucho el mayor de los satélites irregulares de Saturno.³² Presenta una órbita retrógrada y gira sobre su eje cada 9,3 horas.⁸⁶ Febe fue el primer satélite de Saturno estudiado en detalle por la sonda Cassini, en junio de 2004; durante este encuentro Cassini pudo cartografiar casi el 90 % de la superficie. Febe tiene una forma casi esférica y una densidad relativamente alta de alrededor de 1,6 g/cm³.³² Las imágenes de Cassini revelaron una superficie oscura marcada por numerosos impactos: hay unos 130 cráteres con diámetros superiores a 10 km. La medición espectroscópica mostró que la superficie está hecha de hielo de agua, dióxido de carbono, filosilicatos, compuestos orgánicos y posiblemente minerales que contienen hierro.³² Se cree que Febe es un centauro que se originó en el cinturón de Kuiper.³² También sirve como fuente de material para el anillo de Febe.⁸⁷

Nombramiento

En 1847, los entonces siete satélites conocidos de Saturno fueron nombrados por John Herschel. Herschel nombró los dos satélites más interiores (Mimas y Encelado) según los gigantes mitológicos griegos y los cinco exteriores según los titanes (Titan, Jápeto) y titánides (Tetis, Dione, Rea), de la misma mitología. Hasta entonces, Titán era conocida como «el satélite huygeniana (o huyghenian) de Saturno» y los otros satélites eran denominados con números romanos en orden de distancia a Saturno. Los siguientes descubrimientos de satélites de Saturno siguieron el esquema de Herschel: Hiperión fue descubierto poco después, en 1848, y el noveno satélite, Febe fue nombrado por su descubridor, en 1899, poco después de su descubrimiento: eran el nombre de un titán y una titánide respectivamente. El nombre de Jano fue sugerido por su descubridor, Audouin Dollfus.

La práctica actual de la UAI para los nuevos satélites interiores descubiertos es continuar con el sistema de Herschel, nombrando según titanes o sus descendientes. Sin embargo, el creciente número de satélites que fueron descubiertos en el siglo xxi de nuevo llevó a la IAU a elaborar un nuevo esquema para los satélites exteriores. En la Asamblea General de la UAI de julio de 2004,⁸⁸ el WGPSN permitió que los satélites de Saturno tuvieran nombres de gigantes y monstruos en otras mitologías de la antigüedad greco-romana. Los satélites exteriores recibieron de forma natural un nombre en tres grupos: un grupo lleva el nombre de gigantes nórdicos; otro de gigantes celtas y el último de gigantes inuit. El único satélite que no se ajusta a este esquema es Febe, que está en el grupo de gigantes nórdicos.

Cuando un satélite es descubierto, se le asigna un nombre o designación provisional hasta que la Unión Astronómica Internacional le proporciona uno propio.⁸⁹ La designación de los satélites se proporciona siguiendo un estándar en todos los planetas:

1. Se coloca una **S** mayúscula simbolizando *satélite*.

2. Le sigue una barra y el año de descubrimiento.

3. Se coloca una letra referente al planeta al que orbita; en el caso de Saturno, una **S** mayúscula.⁹⁰

4. Y, por último, se le añade el número en el sentido ordinal en el que se descubrió en ese año. Así, por ejemplo, S/2004 S 13 fue el 13.^{er} satélite descubierto en 2004 y S/2006 S 1 fue el 1.^{ro} descubierto en 2006.

Satélites con denominaciones compartidas

Algunos asteroides comparten nombre con algunos de los satélites de Saturno: (55) Pandora, (101) Helena, (106) Dione, (577) Rea, (1809) Prometeo, (1810) Epimeteo y (4450) Pan. Además, cuatro asteroides comparten los nombres de los satélites de Saturno pero con diferencias en su escritura: (53) Kalyпсо, (657) Gunlöd, (832) Karin y (9986) Hirokun.

Listado de satélites

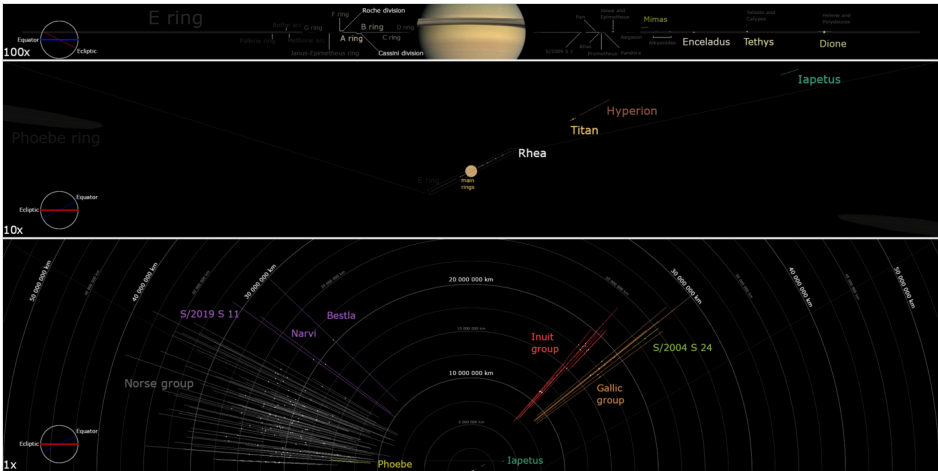
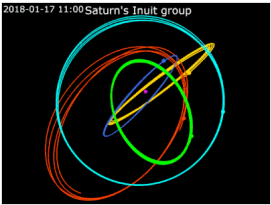


Diagrama orbital de la inclinación orbital y las distancias orbitales de los anillos y el sistema de satélites de Saturno a varias escalas. Los satélites, grupos de satélites y anillos notables están etiquetados individualmente. Abra la imagen para obtener la resolución completa.



Animación de las órbitas del grupo inuit.

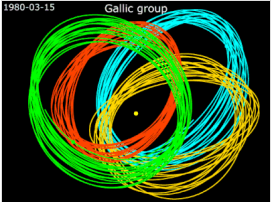
Ijiraaq

Kiviuaq

Paaliaq

Siarnaq

Tarqeq



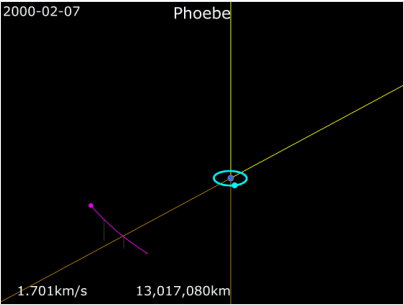
Animación de las órbitas del grupo gálico.

Albiorix

Bebhionn

Eriapo

Tarvos



Animación de la órbita de Febe.



Saturno

















Titán










Febe





Satélites confirmados

| Claves | | |
|------------------------|--------------------|---------------------|
| Titán | Satélites clásicos | Satélites regulares |
| Grupo Inuit | Grupo Gálico | Grupo Nórdico |
| Satélites no agrupados | | |

| | Nombre | Imagen | Magnitud absoluta ^a | Diámetro (km) ^b | Masa (×10 ¹⁵ kg) ^c | Semieje mayor (km) ^d | Periodo orbital (d) ^{d e} | Inclinación (°) ^f | Excentricidad ^d | Descubierto en: ¹ | Anunciado en: |
|----|-------------------|---|--------------------------------|----------------------------|--|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------|----------------------------|------------------------------|---------------|
| 1 | <u>S/2009 S 1</u> |  | — | 0.3 | ≈0,0000071 | ≈117 000 | ≈0,47150 | ≈0,0 | ≈0,000 | 2009 | 2009 |
| | Satélites menores |  | — | 0.04–0.4 | <0,000017 | ≈130 000 | ≈0,55 | ≈0.0 | ≈0.000 | 2006 | — |
| 2 | <u>Pan</u> |  | 9.2 | 27.4 (34.6×28.2×21.0) | 4.30 | 133 600 | +0,57505 | 0.0 | 0.000 | 1990 | 1990 |
| 3 | <u>Dafne</u> |  | — | 7.8 (9.8×8.4×5.6) | 0.068 | 136 500 | +0,59408 | 0.0 | 0.000 | 2005 | 2005 |
| 4 | <u>Atlas</u> |  | 8.5 | 29.8 (40.8×35.4×18.6) | 5.490 | 137 700 | +0,60460 | 0.0 | 0.001 | 1980 | 1980 |
| 5 | <u>Prometeo</u> |  | 6.7 | 85.6 (137×81×56) | 159.72 | 139 400 | +0,61588 | 0.0 | 0.002 | 1980 | 1980 |
| 6 | <u>Pandora</u> |  | 6.5 | 80.0 (103×79×63) | 135.7 | 141 700 | +0,63137 | 0.0 | 0.004 | 1980 | 1980 |
| 7 | <u>Epimeteo</u> |  | 5.5 | 117.2 (130×116×107) | 525.607 | 151 400 | +0,69701 | 0.3 | 0.020 | 1966 | 1967 |
| 8 | <u>Jano</u> |  | 4.5 | 178.0 (203×186×149) | 1893,88 | 151 500 | +0,69735 | 0.2 | 0.007 | 1966 | 1967 |
| 9 | <u>Egeón</u> |  | — | 0.66 (1.4×0.5×0.4) | 0,0000782 | 167 500 | +0,80812 | 0.0 | 0.000 | 2008 | 2009 |
| 10 | <u>Mimas</u> |  | 3.2 | 396.4 (416×393×381) | 37 509,4 | 186 000 | +0,94242 | 1.6 | 0.020 | 1789 | 1789 |
| 11 | <u>Metone</u> |  | — | 2.90 (3.88×2.58×2.42) | 0,00392 | 194 700 | +1,00955 | 0.0 | 0.002 | 2004 | 2004 |
| 12 | <u>Antea</u> |  | — | 1.8 | ≈0,0015 | 198 100 | +1,03890 | 0.0 | 0.002 | 2007 | 2007 |
| 13 | <u>Palene</u> |  | — | 4.46 (5.76×4.16×3.68) | ≈0,023 | 212 300 | +1,15606 | 0.2 | 0.004 | 2004 | 2004 |
| 14 | <u>Encélado</u> |  | 2.1 | 504.2 (513×503×497) | 108 031,8 | 238 400 | +1,37022 | 0.0 | 0.005 | 1789 | 1789 |
| 15 | <u>Tetis</u> |  | 0.7 | 1062.2 (1077×1057×1053) | 617 495,9 | 295 000 | +1,88780 | 1.1 | 0.001 | 1684 | 1684 |
| 16 | <u>Telesto</u> |  | 8.7 | 24.6 (33.2×23.4×19.2) | ≈3,9 | 295 000 | +1,88780 | 1.2 | 0.001 | 1980 | 1980 |
| 17 | <u>Calipso</u> |  | 9.2 | 19.0 (29.4×18.6×12.8) | ≈1,8 | 295 000 | +1,88780 | 1.5 | 0.001 | 1980 | 1980 |
| 18 | <u>Dione</u> |  | 0.8 | 1122.8 (1128×1123×1119) | 1 095 486,8 | 377 700 | +2,73692 | 0.0 | 0.002 | 1684 | 1684 |
| 19 | <u>Helena</u> |  | 8.2 | 36.2 (45.2×39.2×26.6) | 7,1 | 377 700 | +2,73692 | 0.2 | 0.007 | 1980 | 1980 |
| 20 | <u>Pollux</u> |  | — | 3.06 (3.50×3.10×2.62) | ≈0,0075 | 377 700 | +2,73692 | 0.2 | 0.019 | 2004 | 2004 |
| 21 | <u>Rea</u> |  | 0.1 | 1527.6 (1530×1526×1525) | 2 306 485,4 | 527 200 | +4,51750 | 0.3 | 0.001 | 1672 | 1673 |
| | | | | | | | | | | | |




| | | | | | | | | | | | |
|----|---------------------------|---|------|-----------------------------|---------------|------------|----------|-------|-------|------|------|
| 22 | <u>Titán</u> |  | −1.3 | 5149.46 (5149×5149×5150) | 134 518 035,4 | 1 221 900 | +15,9454 | 0.3 | 0.029 | 1655 | 1656 |
| 23 | <u>Hiperión</u> |  | 4.8 | 270.0 (360×266×205) | 5551,0 | 1 481 500 | +21,2767 | 0.6 | 0.105 | 1848 | 1848 |
| 24 | <u>Jápeto</u> |  | 1.2 | 1468.6 (1491×1491×1424) | 1 805 659,1 | 3 561 700 | +79,3310 | 7.6 | 0.028 | 1671 | 1673 |
| 25 | <u>S/2019 S 1</u> |  | 15.3 | ≈6 | ≈0,11 | 11 245 400 | +445,51 | 49.5 | 0.384 | 2019 | 2021 |
| 26 | <u>Kiviuq</u> |  | 12.7 | ≈19 | ≈3,6 | 11 307 300 | +449,13 | 48.9 | 0.182 | 2000 | 2000 |
| 27 | <u>S/2005 S 4</u> | | 15.7 | ≈5 | ≈0,065 | 11 324 500 | +450,22 | 48.0 | 0.315 | 2005 | 2023 |
| 28 | <u>S/2020 S 1</u> | | 15.9 | ≈4 | ≈0,034 | 11 338 700 | +451,10 | 48.2 | 0.337 | 2020 | 2023 |
| 29 | <u>Ijiraq</u> |  | 13.3 | ≈15 | ≈1,8 | 11 344 600 | +451,46 | 49.2 | 0.353 | 2000 | 2000 |
| 30 | <u>Febe</u> |  | 6.7 | 213.0 (219×217×204) | 8312,3 | 12 929 400 | −550,30 | 175.2 | 0.164 | 1898 | 1899 |
| 31 | <u>S/2006 S 20</u> | | 15.7 | ≈5 | ≈0,065 | 13 193 800 | −567,27 | 173.1 | 0.206 | 2006 | 2023 |
| 32 | <u>S/2006 S 9</u> | | 16.5 | ≈3 | ≈0,014 | 14 406 600 | −647,89 | 173.0 | 0.248 | 2006 | 2023 |
| 33 | <u>Paaliaq</u> |  | 11.7 | ≈30 | ≈14 | 14 997 300 | +687,08 | 47.1 | 0.384 | 2000 | 2000 |
| 34 | <u>Skadi</u> |  | 14.4 | ≈9 | ≈0,38 | 15 575 100 | −728,10 | 149.7 | 0.265 | 2000 | 2000 |
| 35 | <u>S/2007 S 5</u> | | 16.2 | ≈4 | ≈0,034 | 15 835 700 | −746,88 | 158.4 | 0.104 | 2007 | 2023 |
| 36 | <u>S/2007 S 7</u> | | 16.2 | ≈4 | ≈0,034 | 15 931 700 | −754,29 | 169.2 | 0.217 | 2007 | 2023 |
| 37 | <u>S/2007 S 2</u> | | 15.6 | ≈5 | ≈0,065 | 15 939 100 | −754,90 | 174.1 | 0.232 | 2007 | 2007 |
| 38 | <u>S/2004 S 37</u> | | 15.9 | ≈4 | ≈0,034 | 15 940 400 | −754,48 | 158.2 | 0.447 | 2004 | 2019 |
| 39 | <u>S/2004 S 47</u> | | 16.3 | ≈4 | ≈0,034 | 16 050 600 | −762,49 | 160.9 | 0.291 | 2004 | 2023 |
| 40 | <u>S/2004 S 40</u> | | 16.3 | ≈4 | ≈0,034 | 16 075 600 | −764,60 | 169.2 | 0.297 | 2004 | 2023 |
| 41 | <u>Albiorix</u> |  | 11.2 | 28.6 | ≈12 | 16 329 100 | +783,49 | 38.9 | 0.470 | 2000 | 2000 |
| 42 | <u>S/2019 S 2</u> | | 16.5 | ≈3 | ≈0,014 | 16 559 900 | −799,82 | 173.3 | 0.279 | 2019 | 2023 |
| 43 | <u>Bebhionn</u> |  | 15.0 | ≈7 | ≈0,18 | 17 028 900 | +834,94 | 37.4 | 0.482 | 2004 | 2005 |
| 44 | <u>S/2007 S 8</u> | | 16.0 | ≈4 | ≈0,034 | 17 049 000 | +836,90 | 36.2 | 0.490 | 2007 | 2023 |
| 45 | <u>S/2004 S 29</u> | | 15.8 | ≈5 | ≈0,065 | 17 063 900 | +837,78 | 38.6 | 0.485 | 2004 | 2019 |
| 46 | <u>S/2019 S 3</u> | | 16.2 | ≈4 | ≈0,034 | 17 077 200 | −837,74 | 166.9 | 0.249 | 2019 | 2023 |
| 47 | <u>S/2020 S 7</u> | | 16.8 | ≈3 | ≈0,014 | 17 400 000 | −861,70 | 161.5 | 0.500 | 2020 | 2023 |
| 48 | <u>S/2004 S 31</u> | | 15.6 | ≈5 | ≈0,065 | 17 497 300 | +866,10 | 48.1 | 0.159 | 2004 | 2019 |
| 49 | <u>Erriapo</u> |  | 13.7 | ≈12 | ≈0,95 | 17 507 200 | +871,10 | 38.7 | 0.462 | 2000 | 2000 |
| 50 | <u>Skoll</u> |  | 15.4 | ≈6 | ≈0,11 | 17 625 700 | −878,44 | 158.4 | 0.470 | 2006 | 2006 |
| 51 | <u>Tarqeq</u> |  | 14.8 | ≈7 | ≈0,18 | 17 748 200 | +884,98 | 49.7 | 0.119 | 2007 | 2007 |
| 52 | <u>S/2019 S 14</u> | | 16.3 | ≈4 | ≈0,034 | 17 853 000 | +893,14 | 46.2 | 0.172 | 2019 | 2023 |
| 53 | <u>S/2020 S 2</u> | | 16.9 | ≈3 | ≈0,014 | 17 869 300 | −897,60 | 170.7 | 0.152 | 2020 | 2023 |
| 54 | <u>Siarnaq</u> |  | 10.6 | 39.3 | ≈32 | 17 880 800 | +895,87 | 48.2 | 0.311 | 2000 | 2000 |
| 55 | <u>S/2019 S 4</u> | | 16.5 | ≈3 | ≈0,014 | 17 956 700 | −904,26 | 170.1 | 0.409 | 2019 | 2023 |
| 56 | <u>S/2020 S 3</u> | | 16.4 | ≈3 | ≈0,014 | 18 054 700 | +907,99 | 46.1 | 0.144 | 2020 | 2023 |
| 57 | <u>S/2004 S 41</u> | | 16.3 | ≈4 | ≈0,034 | 18 095 000 | −914,61 | 165.7 | 0.300 | 2004 | 2023 |
| 58 | <u>Tarvos</u> |  | 13.1 | ≈16 | ≈2,1 | 18 215 100 | +926,37 | 38.6 | 0.528 | 2000 | 2000 |
| 59 | <u>S/2020 S 4</u> | | 17.0 | ≈3 | ≈0,014 | 18 235 500 | +926,92 | 40.1 | 0.495 | 2020 | 2023 |
| 60 | <u>S/2004 S 42</u> | | 16.1 | ≈4 | ≈0,034 | 18 240 800 | −925,91 | 165.7 | 0.158 | 2004 | 2023 |
| | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|-----|--|---|------|----|--------|------------|----------|-------|-------|------|------|
| 61 | Hyrokkin |  | 14.3 | ≈9 | ≈0,38 | 18 342 600 | −931,89 | 150.3 | 0.331 | 2004 | 2005 |
| 62 | Greip |  | 15.3 | ≈6 | ≈0,11 | 18 380 400 | −936,98 | 173.4 | 0.317 | 2006 | 2006 |
| 63 | S/2020 S 5 | | 16.6 | ≈3 | ≈0,014 | 18 391 300 | +933,88 | 48.2 | 0.220 | 2020 | 2023 |
| 64 | S/2004 S 13 | | 16.3 | ≈4 | ≈0,034 | 18 453 300 | −942,57 | 169.0 | 0.265 | 2004 | 2005 |
| 65 | S/2007 S 6 | | 16.4 | ≈3 | ≈0,014 | 18 544 900 | −949,50 | 166.5 | 0.169 | 2007 | 2023 |
| 66 | Mundilfari |  | 14.6 | ≈8 | ≈0,27 | 18 590 300 | −952,95 | 168.4 | 0.210 | 2000 | 2000 |
| 67 | S/2006 S 1 | | 15.6 | ≈5 | ≈0,065 | 18 745 000 | −964,14 | 156.0 | 0.105 | 2006 | 2006 |
| 68 | S/2004 S 43 | | 16.3 | ≈4 | ≈0,034 | 18 935 000 | −980,08 | 171.1 | 0.432 | 2004 | 2023 |
| 69 | S/2006 S 10 | | 16.4 | ≈3 | ≈0,014 | 18 979 900 | −983,14 | 161.6 | 0.151 | 2006 | 2023 |
| 70 | S/2019 S 5 | | 16.6 | ≈3 | ≈0,014 | 19 076 900 | −990,38 | 158.8 | 0.215 | 2019 | 2023 |
| 71 | Gridr | | 15.8 | ≈5 | ≈0,065 | 19 250 700 | −1004,75 | 163.9 | 0.187 | 2004 | 2019 |
| 72 | Bergelmir |  | 15.2 | ≈6 | ≈0,11 | 19 269 100 | −1005,58 | 158.7 | 0.144 | 2004 | 2005 |
| 73 | Jarnsaxa | | 15.6 | ≈5 | ≈0,065 | 19 279 700 | −1006,92 | 163.0 | 0.219 | 2006 | 2006 |
| 74 | Narvi |  | 14.5 | ≈8 | ≈0,27 | 19 286 500 | −1003,84 | 143.7 | 0.449 | 2003 | 2003 |
| 75 | Suttungr |  | 14.6 | ≈8 | ≈0,27 | 19 391 700 | −1016,71 | 175.0 | 0.116 | 2000 | 2000 |
| 76 | S/2007 S 3 | | 15.7 | ≈5 | ≈0,065 | 19 513 700 | −1026,35 | 175.6 | 0.162 | 2007 | 2007 |
| 77 | S/2004 S 44 | | 15.8 | ≈5 | ≈0,065 | 19 515 400 | −1026,16 | 167.7 | 0.129 | 2004 | 2023 |
| 78 | S/2006 S 12^g | | 16.2 | ≈4 | ≈0,034 | 19 569 800 | +1035,05 | 38.6 | 0.542 | 2006 | 2023 |
| 79 | S/2004 S 45 | | 16.0 | ≈4 | ≈0,034 | 19 693 600 | −1038,70 | 154.0 | 0.551 | 2004 | 2023 |
| 80 | Hati |  | 15.4 | ≈6 | ≈0,11 | 19 697 100 | −1040,29 | 164.1 | 0.375 | 2004 | 2005 |
| 81 | S/2004 S 17 | | 16.0 | ≈4 | ≈0,034 | 19 699 300 | −1040,86 | 167.9 | 0.162 | 2004 | 2005 |
| 82 | S/2006 S 11 | | 16.5 | ≈3 | ≈0,014 | 19 711 900 | −1042,28 | 174.1 | 0.144 | 2004 | 2023 |
| 83 | S/2004 S 12 | | 15.9 | ≈4 | ≈0,034 | 19 801 200 | −1048,57 | 164.7 | 0.337 | 2004 | 2005 |
| 84 | Eggther | | 15.4 | ≈6 | ≈0,11 | 19 844 700 | −1052,33 | 165.0 | 0.157 | 2004 | 2019 |
| 85 | S/2006 S 13 | | 16.1 | ≈4 | ≈0,034 | 19 953 800 | −1060,63 | 162.0 | 0.313 | 2006 | 2023 |
| 86 | S/2019 S 6^g h | | 16.1 | ≈4 | ≈0,034 | 20 048 600 | +1066,40 | 41.3 | 0.259 | 2019 | 2023 |
| 87 | S/2007 S 9 | | 16.1 | ≈4 | ≈0,034 | 20 174 600 | −1078,07 | 159.3 | 0.360 | 2007 | 2023 |
| 88 | S/2019 S 7 | | 16.3 | ≈4 | ≈0,034 | 20 181 300 | −1080,29 | 174.2 | 0.232 | 2019 | 2023 |
| 89 | S/2019 S 8 | | 16.3 | ≈4 | ≈0,034 | 20 284 400 | −1088,68 | 172.8 | 0.311 | 2019 | 2023 |
| 90 | Farbauti | | 15.8 | ≈5 | ≈0,065 | 20 292 500 | −1087,29 | 157.7 | 0.248 | 2004 | 2005 |
| 91 | Thrymr |  | 14.3 | ≈9 | ≈0,38 | 20 326 500 | −1091,84 | 174.8 | 0.467 | 2000 | 2000 |
| 92 | Bestla |  | 14.6 | ≈8 | ≈0,27 | 20 337 900 | −1087,46 | 136.3 | 0.461 | 2004 | 2005 |
| 93 | S/2019 S 9 | | 16.3 | ≈4 | ≈0,034 | 20 359 000 | −1093,11 | 159.5 | 0.433 | 2019 | 2023 |
| 94 | S/2004 S 46 | | 16.4 | ≈3 | ≈0,014 | 20 513 000 | −1107,58 | 177.2 | 0.249 | 2004 | 2023 |
| 95 | Angrboda | | 16.2 | ≈4 | ≈0,034 | 20 591 000 | −1114,05 | 177.4 | 0.216 | 2004 | 2019 |
| 96 | S/2019 S 11 | | 16.2 | ≈4 | ≈0,034 | 20 663 700 | −1115,00 | 144.6 | 0.513 | 2019 | 2023 |
| 97 | Aegir | | 15.5 | ≈5 | ≈0,065 | 20 664 600 | −1119,33 | 166.9 | 0.255 | 2004 | 2005 |
| 98 | Beli | | 16.1 | ≈4 | ≈0,034 | 20 703 800 | −1121,76 | 158.9 | 0.087 | 2004 | 2019 |
| 99 | S/2019 S 10 | | 16.7 | ≈3 | ≈0,014 | 20 713 400 | −1123,04 | 163.9 | 0.249 | 2019 | 2023 |
| 100 | S/2019 S 12 | | 16.3 | ≈4 | ≈0,034 | 20 904 500 | −1138,85 | 167.1 | 0.476 | 2019 | 2023 |
| 101 | Gerd | | 15.9 | ≈4 | ≈0,034 | 20 947 500 | −1142,97 | 174.4 | 0.517 | 2004 | 2019 |
| 102 | S/2019 S 13 | | 16.7 | ≈3 | ≈0,014 | 20 965 800 | −1144,92 | 177.3 | 0.318 | 2019 | 2023 |
| 103 | S/2006 S 14 | | 16.5 | ≈3 | ≈0,014 | 21 062 100 | −1152,68 | 166.7 | 0.060 | 2006 | 2023 |
| 104 | Gunnlod | | 15.6 | ≈5 | ≈0,065 | 21 141 900 | −1157,98 | 160.4 | 0.251 | 2004 | 2019 |
| 105 | S/2019 S 15 | | 16.6 | ≈3 | ≈0,014 | 21 189 700 | −1161,54 | 157.7 | 0.257 | 2019 | 2023 |
| 106 | S/2020 S 6 | | 16.6 | ≈3 | ≈0,014 | 21 265 300 | −1168,86 | 166.9 | 0.481 | 2020 | 2023 |
| 107 | S/2004 S 7 | | 15.6 | ≈5 | ≈0,065 | 21 328 200 | −1173,93 | 164.9 | 0.511 | 2004 | 2005 |
| | S/2006 S 3 | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|-----|---|---|------|------|---------|------------|----------|-------|-------|------|------|
| 108 | | | 15.6 | ≈ 5 | ≈ 0,065 | 21 353 000 | −1174,76 | 156.1 | 0.432 | 2006 | 2006 |
| 109 | S/2005 S 5 | | 16.4 | ≈ 3 | ≈ 0,014 | 21 366 200 | −1177,82 | 169.5 | 0.588 | 2005 | 2023 |
| 110 | Skrymir | | 15.6 | ≈ 5 | ≈ 0,065 | 21 448 000 | −1185,15 | 175.6 | 0.437 | 2004 | 2019 |
| 111 | S/2006 S 16 | | 16.5 | ≈ 3 | ≈ 0,014 | 21 720 700 | −1207,52 | 164.1 | 0.204 | 2006 | 2023 |
| 112 | S/2006 S 15 | | 16.2 | ≈ 4 | ≈ 0,034 | 21 799 400 | −1213,96 | 161.1 | 0.117 | 2006 | 2023 |
| 113 | S/2004 S 28 | | 15.8 | ≈ 5 | ≈ 0,065 | 21 865 900 | −1220,68 | 167.9 | 0.159 | 2004 | 2019 |
| 114 | S/2020 S 8 | | 16.4 | ≈ 3 | ≈ 0,014 | 21 966 700 | −1228,12 | 161.8 | 0.252 | 2020 | 2023 |
| 115 | Alvaldi | | 15.6 | ≈ 5 | ≈ 0,065 | 21 995 600 | −1232,19 | 177.4 | 0.238 | 2004 | 2019 |
| 116 | Kari |  | 14.5 | ≈ 8 | ≈ 0,27 | 22 029 700 | −1231,01 | 153.0 | 0.482 | 2006 | 2006 |
| 117 | S/2004 S 48 | | 16.0 | ≈ 4 | ≈ 0,034 | 22 136 700 | −1242,40 | 161.9 | 0.374 | 2004 | 2023 |
| 118 | Geirrod | | 15.9 | ≈ 4 | ≈ 0,034 | 22 259 500 | −1251,14 | 154.4 | 0.539 | 2004 | 2019 |
| 119 | Fenrir | | 15.9 | ≈ 4 | ≈ 0,034 | 22 331 800 | −1260,25 | 164.3 | 0.136 | 2004 | 2005 |
| 120 | S/2004 S 50 | | 16.4 | ≈ 3 | ≈ 0,014 | 22 346 000 | −1260,44 | 164.0 | 0.450 | 2004 | 2023 |
| 121 | S/2006 S 17 | | 16.0 | ≈ 4 | ≈ 0,034 | 22 384 900 | −1264,58 | 168.7 | 0.425 | 2006 | 2023 |
| 122 | S/2004 S 49 | | 16.0 | ≈ 4 | ≈ 0,034 | 22 399 700 | −1264,25 | 159.7 | 0.453 | 2004 | 2023 |
| 123 | S/2019 S 17 | | 15.9 | ≈ 4 | ≈ 0,034 | 22 724 100 | −1291,39 | 155.5 | 0.546 | 2019 | 2023 |
| 124 | Surtur | | 15.8 | ≈ 5 | ≈ 0,065 | 22 753 800 | −1296,49 | 168.3 | 0.449 | 2006 | 2006 |
| 125 | S/2006 S 18 | | 16.1 | ≈ 4 | ≈ 0,034 | 22 760 700 | −1298,40 | 169.5 | 0.131 | 2006 | 2023 |
| 126 | Loge |  | 15.4 | ≈ 6 | ≈ 0,11 | 22 918 300 | −1311,83 | 166.9 | 0.192 | 2006 | 2006 |
| 127 | Ymir |  | 12.4 | ≈ 22 | ≈ 5,6 | 22 957 100 | −1315,16 | 173.1 | 0.337 | 2000 | 2000 |
| 128 | S/2019 S 19 | | 16.5 | ≈ 3 | ≈ 0,014 | 23 047 200 | −1318,05 | 151.8 | 0.458 | 2019 | 2023 |
| 129 | S/2004 S 21 | | 16.2 | ≈ 4 | ≈ 0,034 | 23 123 500 | −1325,43 | 153.2 | 0.394 | 2004 | 2019 |
| 130 | S/2019 S 18 | | 16.6 | ≈ 3 | ≈ 0,014 | 23 140 700 | −1327,06 | 154.6 | 0.509 | 2019 | 2023 |
| 131 | S/2004 S 39 | | 16.1 | ≈ 4 | ≈ 0,034 | 23 195 400 | −1336,17 | 165.9 | 0.101 | 2004 | 2019 |
| 132 | S/2019 S 16 | | 16.7 | ≈ 3 | ≈ 0,014 | 23 266 700 | −1341,17 | 162.0 | 0.250 | 2019 | 2023 |
| 133 | S/2004 S 53 | | 16.2 | ≈ 4 | ≈ 0,034 | 23 279 800 | −1342,44 | 162.6 | 0.240 | 2004 | 2023 |
| 134 | S/2004 S 24⁹ | | 16.0 | ≈ 4 | ≈ 0,034 | 23 338 900 | +1341,33 | 37.4 | 0.071 | 2004 | 2019 |
| 135 | S/2004 S 36 | | 16.1 | ≈ 4 | ≈ 0,034 | 23 430 300 | −1352,93 | 153.3 | 0.625 | 2004 | 2019 |
| 136 | Thiazzi | | 15.9 | ≈ 4 | ≈ 0,034 | 23 577 500 | −1366,68 | 158.8 | 0.511 | 2004 | 2019 |
| 137 | S/2019 S 20 | | 16.7 | ≈ 3 | ≈ 0,014 | 23 678 600 | −1375,45 | 156.1 | 0.354 | 2019 | 2023 |
| 138 | S/2006 S 19 | | 16.1 | ≈ 4 | ≈ 0,034 | 23 801 100 | −1389,33 | 175.5 | 0.467 | 2006 | 2023 |
| 139 | S/2004 S 34 | | 16.2 | ≈ 4 | ≈ 0,034 | 24 145 500 | −1420,77 | 168.3 | 0.279 | 2004 | 2019 |
| 140 | Fornjot |  | 15.1 | ≈ 6 | ≈ 0,11 | 24 937 300 | −1494,03 | 169.5 | 0.214 | 2004 | 2005 |
| 141 | S/2004 S 51 | | 16.1 | ≈ 4 | ≈ 0,034 | 25 208 200 | −1519,43 | 171.2 | 0.201 | 2004 | 2023 |
| 142 | S/2020 S 10 | | 16.9 | ≈ 3 | ≈ 0,014 | 25 314 800 | −1527,22 | 165.6 | 0.295 | 2020 | 2023 |
| 143 | S/2020 S 9 | | 16.0 | ≈ 4 | ≈ 0,034 | 25 434 100 | −1534,97 | 161.4 | 0.531 | 2020 | 2023 |
| 144 | S/2004 S 26 | | 15.7 | ≈ 5 | ≈ 0,065 | 26 097 100 | −1603,95 | 172.9 | 0.148 | 2004 | 2019 |
| 145 | S/2019 S 21 | | 16.2 | ≈ 4 | ≈ 0,034 | 26 439 000 | −1636,32 | 171.9 | 0.155 | 2019 | 2023 |
| 146 | S/2004 S 52 | | 16.5 | ≈ 3 | ≈ 0,014 | 26 448 100 | −1633,98 | 165.3 | 0.292 | 2004 | 2023 |

Satélites no confirmados

Los objetos del anillo F mostrados en la siguiente tabla (observados por Cassini) no han sido confirmados como cuerpos sólidos. Todavía no está claro si estos son satélites reales o simplemente grupos persistentes dentro del anillo F.²⁷

| Nombre | Imagen | Diámetro (km) | Semieje mayor (km) ⁵² | Periodo orbital (d) ⁵² | Descubierto en: | Descripción |
|--|---|---------------|----------------------------------|-----------------------------------|-----------------|---|
| S/2004 S 3 |  | ≈3–5 | ≈140 300 | ≈0,619 | 2004 | No fueron detectados en imágenes exhaustivas de la región en noviembre de 2004, lo que hace improbable su existencia. |
| S/2004 S 4ⁱ |  | | ≈140 100 | ≈0,618 | | |
| S/2004 S 6 |  | | ≈140 130 | 0,61801 | | Detectado constantemente en 2005, puede estar rodeado de polvo fino y tener un núcleo físico muy pequeño. |

Satélites inexistentes

- [Quirón](#) fue el nombre dado a un supuesto [satélite natural](#) de [Saturno](#) postulado tras ser avistado por [Hermann Goldschmidt](#) en 1861. Desde entonces se ha determinado que el satélite no existe.⁹⁶
- [Temis](#) fue el nombre dado el 28 de abril de 1905 por [William H. Pickering](#) al décimo satélite descubierto de Saturno.⁹⁷ Las placas fotográficas en las que supuestamente aparecía (trece en total) abarcaron un período comprendido entre el 17 de abril y el 8 de julio de 1904. Sin embargo, ningún otro astrónomo ha confirmado posteriormente el anuncio de [Pickering](#).⁹⁷

Satélites hipotéticos

- [Crisálida](#) es un satélite natural propuesto en 2022 por los científicos del Instituto de Tecnología de Massachusetts utilizando datos de la misión [Cassini-Huygens](#).⁹⁸ [Crisálida](#) habría orbitado entre [Titán](#) y [Jápeto](#), pero su órbita se habría vuelto gradualmente más excéntrica hasta que Saturno la absorbió. El 99 % de su masa habría sido absorbida por Saturno, mientras que el 1 % restante habría formado los [anillos de Saturno](#).^{98 99}

Satélites temporales

Al igual que [Júpiter](#), los asteroides y cometas rara vez se acercan a Saturno y, con menor frecuencia, quedan capturados en la órbita del planeta. Se calcula que el cometa [P/2020 F1](#) ([Leonard](#)) se acercó a Saturno a 978 000 ± 65 000 km el 8 de mayo de 1936, más cerca que la órbita de [Titán](#) del planeta, con una [excentricidad orbital](#) de sólo 1,098 ± 0,007. Es posible que el cometa haya estado orbitando Saturno antes de esto como un [satélite temporal](#), pero la dificultad para modelar las fuerzas no gravitacionales hace que sea incierto si realmente era o no un satélite temporal.¹⁰⁰

Es posible que otros cometas y asteroides hayan orbitado temporalmente alrededor de Saturno en algún momento, pero actualmente no se sabe que lo hayan hecho.

Véase también

- [Satélites de Júpiter](#)
- [Satélites de Urano](#)
- [Satélites de Neptuno](#)

Referencias

1. «Planetary Satellite Discovery Circumstances» (<https://ssd.jpl.nasa.gov/sats/discovery.html>). Jet Propulsion Laboratory. 15 de noviembre de 2021. Consultado el 28 de marzo de 2022.

2. [Redd, Nola Taylor](#) (27 de marzo de 2018). «Titan: Facts About Saturn's Largest Moon» (<https://www.space.com/15257-titan-saturn-largest-moon-facts-discovery-sdcmp.html>). *Space.com*. Consultado el 7 de octubre de 2019.

3. [Sheppard, Scott S.](#) «Moons of Saturn» (<https://sites.google.com/carnegiescience.edu/sheppard/moons/jupitermoons>). *Earth & Planets Laboratory*. Carnegie Institution for Science. Consultado el 21 de agosto de 2022.

4. [Tiscareno, Matthew S.](#); [Burns, J.A.](#); [Hedman, M.M.](#); [Porco, C.C](#) (2008). «The population of propellers in Saturn's A Ring». *Astronomical Journal* **135** (3): 1083-1091. Bibcode:2008AJ....135.1083T (<http://adsabs.harvard.edu/abs/2008AJ....135.1083T>). S2CID 28620198 (<https://api.semanticscholar.org/CorpusID:28620198>). arXiv:0710.4547 (<https://arxiv.org/abs/0710.4547>). doi:10.1088/0004-6256/135/3/1083 (<https://dx.doi.org/10.1088%2F0004-6256%2F135%2F3%2F1083>).

5. [Ashton, Edward](#); [Gladman, Brett](#); [Beaudoin, Matthew](#) (Agosto de 2021). «Evidence for a Recent Collision in Saturn's Irregular Moon Population». *The Planetary Science Journal* **2** (4): 12. Bibcode:2021PSJ.....2..158A (<http://adsabs.harvard.edu/abs/2021PSJ.....2..158A>). S2CID 236974160 (<https://api.semanticscholar.org/CorpusID:236974160>). doi:10.3847/PSJ/ac0979 (<https://dx.doi.org/10.3847%2FPSJ%2Fac0979>).

6. «Moons» (<http://abyss.uoregon.edu/~js/ast121/lectures/lec17.html>).

7. «Help Name 20 Newly Discovered Moons of Saturn!» (<https://carnegiescience.edu/NameSaturnsMoons>). Carnegie Science. 7 de octubre de 2019. Consultado el 9 de octubre de 2019.

8. «Saturn Surpasses Jupiter After The Discovery Of 20 New Moons And You Can Help Name Them!» (<https://carnegiescience.edu/news/saturn-surpasses-jupiter-after-discovery-20-new-moons-and-you-can-help-name-them>). Carnegie Science. 7 de octubre de 2019.

9. [Canup, R.](#) (Diciembre de 2010). «Origin of Saturn's rings and inner moons by mass removal from a lost Titan-sized satellite». *Nature* **468** (7326): 943-6. Bibcode:2010Natur.468..943C (<http://adsabs.harvard.edu/abs/2010Natur.468..943C>). PMID 21151108 (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21151108>). S2CID 4326819 (<https://api.semanticscholar.org/CorpusID:4326819>). doi:10.1038/nature09661 (<https://dx.doi.org/10.1038%2Fnature09661>).

10. [Asphaug, Erik](#); [Andreas Reufer](#) (2013). «Late origin of the Saturn system» (<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0019103512005039>). *Icarus* **223** (1): 544-565. Bibcode:2013Icar..223..544A (<http://adsabs.harvard.edu/abs/2013Icar..223..544A>). doi:10.1016/j.icarus.2012.12.009 (<https://dx.doi.org/10.1016%2Fj.icarus.2012.12.009>).

11. [Dyches, Preston](#); [Clavin, Whitney](#) (23 de junio de 2014). «Titan's Building Blocks Might Pre-date Saturn» (<http://www.jpl.nasa.gov/news/news.php?releas=2014-200>). Jet Propulsion Laboratory. Consultado el 28 de junio de 2014.

- SC-2017-2007. SETI Repulsion Laboratory. Consultado el 26 de junio de 2017.
12. Instituto SETI (25 de marzo de 2016). «Moons of Saturn may be younger than the dinosaurs» (<http://www.astronomy.com/news/2016/03/moons-of-saturn-may-be-younger-than-the-dinosaurs>). *Astronomy*.
 13. Nemiroff, R. and Bonnell, J. (25 de marzo de 2005). «Huygens Discovers Luna Saturni» (<http://apod.nasa.gov/apod/ap050325.html>). *Astronomy Picture of the Day* (en inglés). NASA. Consultado el 26 de febrero de 2014.
 14. Nemiroff, Robert; Bonnell, Jerry (25 de marzo de 2005). «Huygens Discovers Luna Saturni» (<http://apod.nasa.gov/apod/ap050325.html>). Astronomy Picture of the Day. Consultado el 4 de marzo de 2010.
 15. Baalke, Ron. «Historical Background of Saturn's Rings (1655)» (<https://archive.today/20120923192300/http://www2.jpl.nasa.gov/saturn/back.html>). NASA/JPL. Archivado desde el original (<http://www2.jpl.nasa.gov/saturn/back.html#1600>) el 23 de septiembre de 2012. Consultado el 4 de marzo de 2010.
 16. Van Helden, Albert (2009). «The beginnings, from Lipperhey to Huygens and Cassini». *Experimental Astronomy* **25** (1–3): 3. Bibcode:2009ExA....25....3V (http://adsabs.harvard.edu/abs/2009ExA....25....3V). doi:10.1007/s10686-009-9160-y (<https://dx.doi.org/10.1007/s10686-009-9160-y>).
 17. Van Helden, Albert (1994). «Naming the satellites of Jupiter and Saturn» (<https://web.archive.org/web/20120314073252/http://had.aas.org/hadnews/HA-DN32.pdf>). *The Newsletter of the Historical Astronomy Division of the American Astronomical Society* (32): 1-2. Archivado desde el original (<http://had.aas.org/hadnews/HADN32.pdf>) el 14 de marzo de 2012.
 18. Herschel, W. (1790). «Account of the Discovery of a Sixth and Seventh Satellite of the Planet Saturn; With Remarks on the Construction of Its Ring, Its Atmosphere, Its Rotation on an Axis, and Its Spheroidal Figure». *Philosophical Transactions of the Royal Society of London* **80**: 11. Bibcode:1790RSTP...80....1H (<http://adsabs.harvard.edu/abs/1790RSTP...80....1H>). JSTOR 106823 (<https://www.jstor.org/stable/106823>). doi:10.1098/rstl.1790.0001 (<https://dx.doi.org/10.1098/rstl.1790.0001>).
 19. Bond, W.C. (1848). «Discovery of a new satellite of Saturn» (<https://zenodo.org/record/1431915>). *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* **9** (1): 1-2. Bibcode:1848MNRAS...9....1B (<http://adsabs.harvard.edu/abs/1848MNRAS...9....1B>). doi:10.1093/mnras/9.1.1 (<https://dx.doi.org/10.1093/mnras/9.1.1>).
 20. Bond, W.C. (1848). «Discovery of a new satellite of Saturn» (<https://zenodo.org/record/1431915>). *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* **9**: 1-2. Bibcode:1848MNRAS...9....1B (<http://adsabs.harvard.edu/abs/1848MNRAS...9....1B>). doi:10.1093/mnras/9.1.1 (<https://dx.doi.org/10.1093/mnras/9.1.1>).
 21. Lassell, William (1848). «Discovery of new satellite of Saturn» (<https://zenodo.org/record/1431913>). *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* **8** (9): 195-197. Bibcode:1848MNRAS...8..195L (<http://adsabs.harvard.edu/abs/1848MNRAS...8..195L>). doi:10.1093/mnras/8.9.195a (<https://dx.doi.org/10.1093/mnras/8.9.195a>).
 22. Charlie, Kovas. «On This Day» (<https://www.ontthisday.com/date/1899/march/18>). *What Happened on March 18, 1899*. Unknown. Consultado el 21 de septiembre de 2017.
 23. Pickering, Edward C (1899). «A New Satellite of Saturn». *Astrophysical Journal* **9** (221): 274-276. Bibcode:1899ApJ....9..274P (<http://adsabs.harvard.edu/abs/1899ApJ....9..274P>). PMID 17844472 (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17844472>). doi:10.1086/140590 (<https://dx.doi.org/10.1086/140590>).
 24. Fountain, John W; Larson, Stephen M (1977). «A New Satellite of Saturn?». *Science* **197** (4306): 915-917. Bibcode:1977Sci...197..915F (<http://adsabs.harvard.edu/abs/1977Sci...197..915F>). PMID 17730174 (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17730174>). S2CID 39202443 (<https://api.semanticscholar.org/CorpusID:39202443>). doi:10.1126/science.197.4306.915 (<https://dx.doi.org/10.1126/science.197.4306.915>).
 25. Uralskaya, V.S (1998). «Discovery of new satellites of Saturn». *Astronomical and Astrophysical Transactions* **15** (1–4): 249-253. Bibcode:1998A&AT...15..249U (<http://adsabs.harvard.edu/abs/1998A&AT...15..249U>). doi:10.1080/10556799808201777 (<https://dx.doi.org/10.1080/10556799808201777>).
 26. Corum, Jonathan (18 de diciembre de 2015). «Mapping Saturn's Moons» (<https://www.nytimes.com/interactive/2015/12/18/science/space/nasa-cassini-maps-saturns-moons.html>). *The New York Times*. Consultado el 18 de diciembre de 2015.
 27. Porco, C. C.; Baker, E.; Barbara, J. (2005). «Cassini Imaging Science: Initial Results on Saturn's Rings and Small Satellites» (<http://ciclops.org/sci/docs/RingsSatsPaper.pdf>). *Science* **307** (5713): 1226-36. Bibcode:2005Sci...307.1226P (<http://adsabs.harvard.edu/abs/2005Sci...307.1226P>). PMID 15731439 (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15731439>). S2CID 1058405 (<https://api.semanticscholar.org/CorpusID:1058405>). doi:10.1126/science.1108056 (<https://dx.doi.org/10.1126/science.1108056>).
 28. Robert Roy Britt (2004). «Hints of Unseen Moons in Saturn's Rings» (https://web.archive.org/web/20060212150036/http://www.space.com/scienceastro/astro/saturn_update_041116.html). *Space.com*. Archivado desde el original (http://www.space.com/scienceastro/astro/saturn_update_041116.html) el 12 de febrero de 2006. Consultado el 15 de enero de 2011.
 29. Porco, C.; The Cassini Imaging Team (18 de julio de 2007). «S/2007 S4 (Anthe)» (<http://www.cbat.eps.harvard.edu/iauc/08800/08857.html>). *IAU Circular* **8857**.
 30. Porco, C.; The Cassini Imaging Team (3 de marzo de 2009). «S/2008 S1 (Aegaeon)» (https://web.archive.org/web/20190501170153/http://ciclops.org/view/5518/S2008_S_1?s=1). *IAU Circular* **9023**. Archivado desde el original (http://ciclops.org/view/5518/S2008_S_1?s=1) el 1 de mayo de 2019. Consultado el 18 de mayo de 2023.
 31. Porco, C.; the Cassini Imaging Team (2 de noviembre de 2009). «S/2009 S1» (https://web.archive.org/web/20110611211632/http://ciclops.org/view_popup.php?id=5926&js=1). *IAU Circular* **9091**. Archivado desde el original (http://ciclops.org/view_popup.php?id=5926&js=1) el 11 de junio de 2011. Consultado el 22 de abril de 2023.
 32. Jewitt, David; Haghighipour, Nader (2007). «Irregular Satellites of the Planets: Products of Capture in the Early Solar System» (<https://web.archive.org/web/20090919020650/http://www.ifa.hawaii.edu/~jewitt/papers/2007/JH07.pdf>). *Annual Review of Astronomy and Astrophysics* **45** (1): 261-95. Bibcode:2007ARA&A...45..261J (<http://adsabs.harvard.edu/abs/2007ARA&A...45..261J>). S2CID 13282788 (<https://api.semanticscholar.org/CorpusID:13282788>). arXiv:astro-ph/0703059 (<https://arxiv.org/abs/astro-ph/0703059>). doi:10.1146/annurev.astro.44.051905.092459 (<https://dx.doi.org/10.1146/annurev.astro.44.051905.092459>). Archivado desde el original (<http://www.ifa.hawaii.edu/~jewitt/papers/2007/JH07.pdf>) el 19 de septiembre de 2009.
 33. Gladman, Brett; Kavelaars, J. J.; Holman, Matthew (2001). «Discovery of 12 satellites of Saturn exhibiting orbital clustering». *Nature* **412** (6843): 1631-166. Bibcode:2001Natur.412..163G (<http://adsabs.harvard.edu/abs/2001Natur.412..163G>). PMID 11449267 (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11449267>). S2CID 4420031 (<https://api.semanticscholar.org/CorpusID:4420031>). doi:10.1038/35084032 (<https://dx.doi.org/10.1038/35084032>).
 34. David Jewitt (3 de mayo de 2005). «12 New Moons For Saturn» (<http://www2.ess.ucla.edu/~jewitt/saturn2005.html>). University of Hawaii. Consultado el 27 de abril de 2010.
 35. Emily Lakdawalla (3 de mayo de 2005). «Twelve New Moons For Saturn» (https://web.archive.org/web/20080514022236/http://planetary.org/news/2005/0503_Twelve_New_Moons_for_Saturn.html). Archivado desde el original (http://planetary.org/news/2005/0503_Twelve_New_Moons_for_Saturn.html) el 14 de mayo de 2008. Consultado el 4 de marzo de 2010.
 36. Sheppard, S. S.; Jewitt, D. C.; Kleyna, J. (30 de junio de 2006). «Satellites of Saturn» (<https://web.archive.org/web/20100213141734/http://www.dtm.ciw.edu/users/sheppard/satellites/saturn2006.html>). *IAU Circular* **8727**. Archivado desde el original (<http://www.dtm.ciw.edu/users/sheppard/satellites/saturn2006.html>) el 13 de febrero de 2010. Consultado el 2 de enero de 2010.
 37. Sheppard, S. S.; Jewitt, D. C.; Kleyna, J. (11 de mayo de 2007). «S/2007 S 1, S/2007 S 2, AND S/2007 S 3» (<https://web.archive.org/web/20100213140533/http://www.dtm.ciw.edu/users/sheppard/satellites/saturn2007.html>). *IAU Circular* **8836**: 1. Bibcode:2007IAUC.8836....1S (<http://adsabs.harvard.edu/abs/2007IAUC.8836....1S>). Archivado desde el original (<http://www.dtm.ciw.edu/users/sheppard/satellites/saturn2007.html>) el 13 de febrero de 2010. Consultado el 2 de enero de 2010.
 38. Ashton, Edward; Gladman, Brett; Beaudoin, Matthew; Alexandersen, Mike; Petit, Jean-Marc (Mayo de 2022). «Discovery of the Closest Saturnian Irregular Moon, S/2019 S 1, and Implications for the Direct/Retrograde Satellite Ratio». *The Astronomical Journal* **3** (5): 5. Bibcode:2022PSJ....3..107A (<http://adsabs.harvard.edu/abs/2022PSJ....3..107A>). S2CID 248771843 (<https://api.semanticscholar.org/CorpusID:248771843>). doi:10.3847/PSJ/ac64a2 (<https://dx.doi.org/10.3847/PSJ/ac64a2>). 107.

39. «Saturn now leads moon race with 62 newly discovered moons» (<https://science.ubc.ca/news/saturn-now-leads-moon-race-62-newly-discovered-satellites>). *UBC Science* (University of British Columbia). 11 de mayo de 2023. Consultado el 11 de mayo de 2023.
40. «MPEC 2023-K118 : S/2006 S 20» (<https://minorplanetcenter.net/mpec/K23/K23KB8.html>). *Minor Planet Electronic Circulars*. Minor Planet Center. 23 de mayo de 2023. Consultado el 23 de mayo de 2023.
41. O'Callaghan, Jonathan (12 de mayo de 2023). «With 62 Newly Discovered Moons, Saturn Knocks Jupiter Off Its Pedestal - If all the objects are recognized by scientific authorities, the ringed giant world will have 145 moons in its orbit.» (<https://archive.today/20230512174454/https://www.nytimes.com/2023/05/12/science/saturn-moons-jupiter.html>). *The New York Times*. Archivado desde el original (<https://www.nytimes.com/2023/05/12/science/saturn-moons-jupiter.html>) el 12 de mayo de 2023. Consultado el 13 de mayo de 2023.
42. Jacobson, Robert A. (Noviembre de 2022). «The Orbits of the Main Saturnian Satellites, the Saturnian System Gravity Field, and the Orientation of Saturn's Pole». *The Astronomical Journal* **164** (5): 19. Bibcode:2022AJ....164..199J (<http://adsabs.harvard.edu/abs/2022AJ....164..199J>). doi:10.3847/1538-3881/ac90c9 (<https://doi.org/10.3847/1538-3881/ac90c9>). 199.
43. Lainey, V.; Rambaux, N.; Cooper, N.; Dahoumane, R.; Zhang, Q. (Febrero de 2023). «Characterising the interior of five inner Saturnian moons using Cassini ISS data». *Astronomy & Astrophysics* **670**: 6. Bibcode:2023A&A...670L..25L (<http://adsabs.harvard.edu/abs/2023A&A...670L..25L>). doi:10.1051/0004-6361/202244757 (<https://dx.doi.org/10.1051/0004-6361/202244757>). L25.
44. Thomas, P. C.; Helfenstein, P. (Julio de 2020). «The small inner satellites of Saturn: Shapes, structures and some implications». *Icarus* **344**: 20. Bibcode:2020Icar..34413355T (<http://adsabs.harvard.edu/abs/2020Icar..34413355T>). doi:10.1016/j.icarus.2019.06.016 (<https://dx.doi.org/10.1016/j.icarus.2019.06.016>). 113355.
45. «A Small Find Near Equinox» (<https://web.archive.org/web/20091010124459/http://saturn.jpl.nasa.gov/photos/imagdetails/index.cfm?imageld=3617>). NASA/JPL. 7 de agosto de 2009. Archivado desde el original (<http://saturn.jpl.nasa.gov/photos/imagdetails/index.cfm?imageld=3617>) el 10 de octubre de 2009. Consultado el 2 de enero de 2010.
46. Tiscareno, Matthew S.; Burns, Joseph A.; Hedman, Mathew M.; Porco, Carolyn C.; Weiss, John W.; Dones, Luke; Richardson, Derek C.; Murray, Carl D. (2006). «100-metre-diameter moonlets in Saturn's A ring from observations of 'propeller' structures». *Nature* **440** (7084): 648-650. Bibcode:2006Natur.440..648T (<http://adsabs.harvard.edu/abs/2006Natur.440..648T>). PMID 16572165 (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16572165>). S2CID 9688977 (<https://api.semanticscholar.org/CorpusID:9688977>). doi:10.1038/nature04581 (<https://dx.doi.org/10.1038/nature04581>).
47. Sremčević, Miodrag; Schmidt, Jürgen; Salo, Heikki; Seif, Martin; Spahn, Frank; Albers, Nicole (2007). «A belt of moonlets in Saturn's A ring». *Nature* **449** (7165): 1019-21. Bibcode:2007Natur.449.1019S (<http://adsabs.harvard.edu/abs/2007Natur.449.1019S>). PMID 17960236 (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17960236>). S2CID 4330204 (<https://api.semanticscholar.org/CorpusID:4330204>). doi:10.1038/nature06224 (<https://dx.doi.org/10.1038/nature06224>).
48. «Cassini pone fin a su misión en Saturno: estas son sus últimas imágenes» (<https://www.nationalgeographic.es/espacio/2017/09/cassini-pone-fin-su-mision-en-saturno-estas-son-sus-ultimas-imagenes>). National Geographic. 8 de noviembre de 2017. Consultado el 27 de mayo de 2020.
49. «El misterio de Peggy, la miniluna de Saturno que se sabe que existe pero nadie ha logrado ver» (<https://www.bbc.com/mundo/noticias-38609142>). BBC. 13 de enero de 2017. Consultado el 12 de mayo de 2020.
50. Platt, Jane; Brown, Dwayne (14 de abril de 2014). «NASA Cassini Images May Reveal Birth of a Saturn Moon» (<http://www.jpl.nasa.gov/news/news.php?release=2014-112>). NASA. Consultado el 14 de abril de 2014.
51. Tiscareno, Matthew S.; Burns, Joseph A.; Sremčević, Miodrag; Beurle, Kevin; Hedman, Matthew M.; Cooper, Nicholas J.; Milano, Anthony J.; Evans, Michael W.; Porco, Carolyn C.; Spitale, Joseph N.; Weiss, John W. (6 de julio de 2010). *Physical characteristics and non-keplerian orbital motion of "propeller" moons embedded in Saturn's rings* (<https://arxiv.org/abs/1007.1008>). p. 4. doi:10.1088/2041-8205/718/2/L92 (<https://dx.doi.org/10.1088/2041-8205/718/2/L92>). Consultado el 29 de mayo de 2023.
52. Spitale, J. N.; Jacobson, R. A.; Porco, C. C.; Owen, W. M. Jr. (2006). «The orbits of Saturn's small satellites derived from combined historic and Cassini imaging observations». *The Astronomical Journal* **132** (2): 692-710. Bibcode:2006AJ....132..692S (<http://adsabs.harvard.edu/abs/2006AJ....132..692S>). S2CID 26603974 (<https://api.semanticscholar.org/CorpusID:26603974>). doi:10.1086/505206 (<https://dx.doi.org/10.1086/505206>).
53. Jacobson, R. A.; Antreasian, P. G.; Bordi, J. J.; Criddle, K. E.; Ionascu, R.; Jones, J. B.; Mackenzie, R. A.; Meek, M. C.; Parcher, D.; Pelletier, F. J.; Owen, Jr., W. M.; Roth, D. C.; Roundhill, I. M.; Stauch, J. R. (Diciembre de 2006). «The Gravity Field of the Saturnian System from Satellite Observations and Spacecraft Tracking Data». *The Astronomical Journal* **132** (6): 2520-2526. Bibcode:2006AJ....132.2520J (<http://adsabs.harvard.edu/abs/2006AJ....132.2520J>). doi:10.1086/508812 (<https://dx.doi.org/10.1086/508812>).
54. Thomas, P.C.; Burns, J.A.; Helfenstein, P. (2007). «Shapes of the saturnian icy satellites and their significance» (http://www.geoinf.fu-berlin.de/publications/denk/2007/ThomasEtAl_SaturnMoonsShapes_Icarus_2007.pdf). *Icarus* **190** (2): 573-584. Bibcode:2007Icar..190..573T (<http://adsabs.harvard.edu/abs/2007Icar..190..573T>). doi:10.1016/j.icarus.2007.03.012 (<https://dx.doi.org/10.1016/j.icarus.2007.03.012>).
55. Moore, Jeffrey M.; Schenk, Paul M.; Bruesch, Lindsey S.; Asphaug, Erik; McKinnon, William B. (Octubre de 2004). «Large impact features on middle-sized icy satellites» (http://planets.oma.be/ISY/pdf/article_icy.pdf). *Icarus* **171** (2): 421-443. Bibcode:2004Icar..171..421M (<http://adsabs.harvard.edu/abs/2004Icar..171..421M>). doi:10.1016/j.icarus.2004.05.009 (<https://dx.doi.org/10.1016/j.icarus.2004.05.009>).
56. Porco, C. C.; Helfenstein, P.; Thomas, P. C.; Ingersoll, A. P.; Wisdom, J.; West, R.; Neukum, G.; Denk, T. *et al.* (10 de marzo de 2006). «Cassini Observes the Active South Pole of Enceladus» (<https://semanticscholar.org/paper/064056e5ffc6339f7960ea613873f95233649b24>). *Science* **311** (5766): 1393-1401. Bibcode:2006Sci...311.1393P (<http://adsabs.harvard.edu/abs/2006Sci...311.1393P>). PMID 16527964 (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16527964>). S2CID 6976648 (<https://api.semanticscholar.org/CorpusID:6976648>). doi:10.1126/science.1123013 (<https://dx.doi.org/10.1126/science.1123013>).
57. Pontius, D.H.; Hill, T.W. (2006). «Enceladus: A significant plasma source for Saturn's magnetosphere» (<https://web.archive.org/web/20110720053505/http://caps.space.swri.edu/caps/publications/PH06.pdf>). *Journal of Geophysical Research* **111** (A9): A09214. Bibcode:2006JGRA..111.9214P (<http://adsabs.harvard.edu/abs/2006JGRA..111.9214P>). doi:10.1029/2006JA011674 (<https://dx.doi.org/10.1029/2006JA011674>). Archivado desde el original (<http://caps.space.swri.edu/caps/publications/PH06.pdf>) el 20 de julio de 2011. Consultado el 18 de mayo de 2023.
58. Thomas, P. C. (Julio de 2010). «Sizes, shapes, and derived properties of the saturnian satellites after the Cassini nominal mission» (https://web.archive.org/web/20181223003125/http://www.ciclops.org/media/sp/2011/6794_16344_0.pdf). *Icarus* **208** (1): 395-401. Bibcode:2010Icar..208..395T (<http://adsabs.harvard.edu/abs/2010Icar..208..395T>). doi:10.1016/j.icarus.2010.01.025 (<https://dx.doi.org/10.1016/j.icarus.2010.01.025>). Archivado desde el original (http://www.ciclops.org/media/sp/2011/6794_16344_0.pdf) el 23 de diciembre de 2018. Consultado el 22 de abril de 2023.
59. Wagner, R. J.; Neukum, G.; Stephan, K.; Roatsch, Wolf; Porco (2009). «Stratigraphy of Tectonic Features on Saturn's Satellite Dione Derived from Cassini ISS Camera Data». *Lunar and Planetary Science* **XL**: 2142. Bibcode:2009LPI....40.2142W (<http://adsabs.harvard.edu/abs/2009LPI....40.2142W>).
60. Schenk, P. M.; Moore, J. M. (2009). «Eruptive Volcanism on Saturn's Icy Moon Dione». *Lunar and Planetary Science* **XL**: 2465. Bibcode:2009LPI....40.2465S (<http://adsabs.harvard.edu/abs/2009LPI....40.2465S>).
61. «Cassini Images Ring Arcs Among Saturn's Moons (Cassini Press Release)» (https://web.archive.org/web/20100102125149/http://ciclops.org/view/5253/CASSINI_IMAGES_RING_ARCS_AMONG_SATURNS_MOONS). Ciclops.org. 5 de septiembre de 2008. Archivado desde el original (http://ciclops.org/view/5253/CASSINI_IMAGES_RING_ARCS_AMONG_SATURNS_MOONS) el 2 de enero de 2010. Consultado el 1 de enero de 2010.
62. Cassini fotografía arcos de anillos entre sus satélites (http://www.sondasespaciales.com/index.php?option=com_content&task=view&id=11261&Itemid=42).
63. Lakdawalla, Emily. «Methone, an egg in Saturn orbit?» (<http://www.planetary.org/blogs/emily-lakdawalla/2012/05211206.html>). *Planetary Society*. Consultado el 27 de abril de 2019.
64. «Cassini goodies: Teleso, Janus, Prometheus, Pandora, F ring» (<http://www.planetary.org/blogs/emily-lakdawalla/2009/2078.html>).
65. Jones, G.H.; Roussos, E.; Krupp, N. (2008). «The Dust Halo of Saturn's Largest Icy Moon, Rhea» (<https://semanticscholar.org/paper/fc654cf4d0c8cf518e0bb5d464107ac69f6460fd>). *Science* **319** (1): 1380-84. Bibcode:2008Sci...319.1380J (<http://adsabs.harvard.edu/abs/2008Sci...319.1380J>). PMID 18323452 (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18323452>). S2CID 206509814 (<https://api.semanticscholar.org/CorpusID:206509814>). doi:10.1126/science.1151524 (<https://dx.doi.org/10.1126/science.1151524>).

- 1151524).
66. Matthew S. Tiscareno; Joseph A. Burns; Jeffrey N. Cuzzi; Matthew M. Hedman (2010). «Cassini imaging search rules out rings around Rhea». *Geophysical Research Letters* **37** (14): L14205. Bibcode:2010GeoRL...3714205T (<http://adsabs.harvard.edu/abs/2010GeoRL...3714205T>). S2CID 59458559 (<https://api.semanticscholar.org/CorpusID:59458559>). arXiv:1008.1764 (<https://arxiv.org/abs/1008.1764>). doi:10.1029/2010GL043663 (<https://dx.doi.org/10.1029%2F2010GL043663>).
 67. Wagner, R. J.; Neukum, G.; Giese, B.; Roatsch; Denk; Wolf; Porco (2008). «Geology of Saturn's Satellite Rhea on the Basis of the High-Resolution Images from the Targeted Flyby 049 on Aug. 30, 2007». *Lunar and Planetary Science XXXIX* (1391): 1930. Bibcode:2008LPI....39.1930W (<http://adsabs.harvard.edu/abs/2008LPI....39.1930W>).
 68. Schenk, Paul M.; McKinnon, W. B. (2009). «Global Color Variations on Saturn's Icy Satellites, and New Evidence for Rhea's Ring». *American Astronomical Society* **41**: 3.03. Bibcode:2009DPS....41.0303S (<http://adsabs.harvard.edu/abs/2009DPS....41.0303S>).
 69. «Rhea:Inktomi» (<https://planetarynames.wr.usgs.gov/jsp/FeatureNameDetail.jsp?feature=74770>). USGS—Gazetteer of Planetary Nomenclature. Consultado el 28 de abril de 2010.
 70. «Rhea's Bright Splat» (https://web.archive.org/web/20121006202937/http://www.ciclops.org/view/1060/Rheas_Bright_Splat). CICLOPS. 5 de junio de 2005. Archivado desde el original (http://ciclops.org/view/1060/Rheas_Bright_Splat) el 6 de octubre de 2012. Consultado el 28 de abril de 2010.
 71. «News Features: The Story of Saturn» (<https://web.archive.org/web/20051202030828/http://saturn.jpl.nasa.gov/news/features/saturn-story/moons.cfm>). *Cassini-Huygens Mission to Saturn & Titan* (en inglés). NASA & JPL. Archivado desde el original (<http://saturn.jpl.nasa.gov/news/features/saturn-story/moons.cfm>) el 2 de diciembre de 2005. Consultado el 26 de febrero de 2014.
 72. Stofan, E. R.; Elachi, C.; Lunine, J. I.; Lorenz, R. D.; Stiles, B.; Mitchell, K. L.; Ostro, S.; Soderblom, L. *et al.* (2007). «The lakes of Titan». *Nature* (en inglés) **445** (1): 61-64. Bibcode:2007Natur.445...61S (<http://adsabs.harvard.edu/abs/2007Natur.445...61S>). PMID 17203056 (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17203056>). doi:10.1038/nature05438 (<https://dx.doi.org/10.1038%2Fnature05438>).
 73. Nemiroff, R. and Bonnell, J. (25 de marzo de 2005). «Huygens Discovers Luna Saturni» (<http://apod.nasa.gov/apod/ap050325.html>). *Astronomy Picture of the Day* (en inglés). NASA. Consultado el 26 de febrero de 2014.
 74. Méndez Chazarra, Nahum. La Geología de Titán (<https://web.archive.org/web/20130616113231/http://feelsynopsis.com/jof/001/index.html?pageNumber=16>) *Journal of Feelsynopsis (JoF)*. ISSN 2254-3651 (<https://portal.issn.org/resource/ISSN/2254-3651>). 2011.(1): 15-20.
 75. «NASA Titan - Surface» (<http://saturn.jpl.nasa.gov/science/index.cfm?SciencePageID=76>) (en inglés). NASA. Consultado el 26 de febrero de 2014.
 76. G Mitri (2007). «Hydrocarbon lakes on Titan» (<http://www.astro.sunysb.edu/astro/abstracts/JS09/jcl27Feb09-2.pdf>) (en inglés). Consultado el 26 de febrero de 2014.
 77. Thomas, P. C.; Armstrong, J. W.; Asmar, S. W. (2007). «Hyperion's sponge-like appearance». *Nature* **448** (7149): 50-53. Bibcode:2007Natur.448...50T (<http://adsabs.harvard.edu/abs/2007Natur.448...50T>). PMID 17611535 (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17611535>). S2CID 4415537 (<https://api.semanticscholar.org/CorpusID:4415537>). doi:10.1038/nature05779 (<https://dx.doi.org/10.1038%2Fnature05779>).
 78. Thomas, P.C.; Black, G. J.; Nicholson, P. D. (1995). «Hyperion: Rotation, Shape, and Geology from Voyager Images». *Icarus* **117** (1): 128-148. Bibcode:1995Icar...117..128T (<http://adsabs.harvard.edu/abs/1995Icar...117..128T>). doi:10.1006/icar.1995.1147 (<https://dx.doi.org/10.1006%2Ficar.1995.1147>).
 79. Williams, David R. (21 de agosto de 2008). «Saturnian Satellite Fact Sheet» (<http://nssdc.gsfc.nasa.gov/planetary/factsheet/saturniansatfact.html>). NASA (National Space Science Data Center). Consultado el 27 de abril de 2010.
 80. Porco, C.C.; Baker, E.; Barabarae, J. (2005). «Cassini Imaging Science: Initial Results on Phoebe and Iapetus» (https://authors.library.caltech.edu/36635/7/Porco_Iapetus_SOM.pdf). *Science* **307** (5713): 1237-42. Bibcode:2005Sci...307.1237P (<http://adsabs.harvard.edu/abs/2005Sci...307.1237P>). PMID 15731440 (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15731440>). S2CID 20749556 (<https://api.semanticscholar.org/CorpusID:20749556>). doi:10.1126/science.1107981 (<https://dx.doi.org/10.1126%2Fscience.1107981>).
 81. Denk, T. (10 de diciembre de 2009). «Iapetus: Unique Surface Properties and a Global Color Dichotomy from Cassini Imaging» (<https://semanticscholar.org/paper/cb9e8affb1d9afe7cb6165c7407643d7a49c622f>). *Science* **327** (5964): 435-9. Bibcode:2010Sci...327..435D (<http://adsabs.harvard.edu/abs/2010Sci...327..435D>). PMID 20007863 (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20007863>). S2CID 165865 (<https://api.semanticscholar.org/CorpusID:165865>). doi:10.1126/science.1177088 (<https://dx.doi.org/10.1126%2Fscience.1177088>).
 82. Spencer, J. R.; Denk, T. (10 de diciembre de 2009). «Formation of Iapetus' Extreme Albedo Dichotomy by Exogenically Triggered Thermal Ice Migration». *Science* **327** (5964): 432-5. Bibcode:2010Sci...327..432S (<http://adsabs.harvard.edu/abs/2010Sci...327..432S>). PMID 20007862 (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20007862>). S2CID 20663944 (<https://api.semanticscholar.org/CorpusID:20663944>). doi:10.1126/science.1177132 (<https://dx.doi.org/10.1126%2Fscience.1177132>).
 83. Grav, Tommy; Bauer, James (2007). «A deeper look at the colors of the Saturnian irregular satellites». *Icarus* **191** (1): 267-285. Bibcode:2007Icar...191..267G (<http://adsabs.harvard.edu/abs/2007Icar...191..267G>). S2CID 15710195 (<https://api.semanticscholar.org/CorpusID:15710195>). arXiv:astro-ph/0611590 (<https://arxiv.org/abs/astro-ph/0611590>). doi:10.1016/j.icarus.2007.04.020 (<https://dx.doi.org/10.1016%2Fj.icarus.2007.04.020>).
 84. «MPEC 2019-T131 : S/2004 S 24» (<https://minorplanetcenter.net/mpec/K19/K19TD1.html>). *Minor Planet Electronic Circular*. Minor Planet Center. Consultado el 7 de octubre de 2019.
 85. Sheppard, Scott S.; Gladman, Brett J.; Alexndersen, Mike A.; Trujillo, Chadwick A. (Mayo de 2023). «New Jupiter and Saturn Satellites Reveal New Moon Dynamical Families». *Research Notes of the American Astronomical Society* **7** (5). Bibcode:2023RNAAS...7..100S (<http://adsabs.harvard.edu/abs/2023RNAAS...7..100S>). doi:10.3847/2515-5172/acd766 (<https://dx.doi.org/10.3847%2F2515-5172%2Facd766>). 100.
 86. Giese, Bernd; Neukum, Gerhard; Roatsch, Thomas (2006). «Topographic modeling of Phoebe using Cassini images» (http://ciclops.org/media/sp/2007/2677_7439_0.pdf). *Planetary and Space Science* **54** (12): 1156-66. Bibcode:2006P&SS...54.1156G (<http://adsabs.harvard.edu/abs/2006P&SS...54.1156G>). doi:10.1016/j.pss.2006.05.027 (<https://dx.doi.org/10.1016%2Fj.pss.2006.05.027>).
 87. Verbisser, Anne J.; Skrutskie, Michael F.; Hamilton, Douglas P. (2009). «Saturn's largest ring». *Nature* **461** (7267): 1098-1100. Bibcode:2009Natur.461.1098V (<http://adsabs.harvard.edu/abs/2009Natur.461.1098V>). PMID 19812546 (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19812546>). S2CID 4349726 (<https://api.semanticscholar.org/CorpusID:4349726>). doi:10.1038/nature08515 (<https://dx.doi.org/10.1038%2Fnature08515>).
 88. «Copia archivada» (<https://web.archive.org/web/20041009142028/http://www.iau.org/IAU/News/jupiter.html>). Archivado desde el original (<http://www.iau.org/IAU/News/jupiter.html>) el 9 de octubre de 2004. Consultado el 11 de enero de 2005..
 89. «History of Planetary Nomenclature» (<https://planetarynames.wr.usgs.gov/history.html>). 17 de mayo de 2008.
 90. «USGS Astrogeology Research Program» (<https://planetarynames.wr.usgs.gov/specifics.html>) (en inglés). Archivado (<https://web.archive.org/web/20071014032655/https://planetarynames.wr.usgs.gov/specifics.html>) desde el original el 14 de octubre de 2007. Consultado el 9 de mayo de 2023.
 91. «Natural Satellites Ephemeris Service» (<https://minorplanetcenter.net/iau/NatSats/NaturalSatellites.html>). Minor Planet Center. Consultado el 22 de enero de 2023. Selection of Objects → "All Saturnian outer irregular satellites" → Check "I require Orbital Elements" → Get Information
 92. «Asteroid Size Estimator» (https://cneos.jpl.nasa.gov/tools/ast_size_est.html). *Center for Near Earth Object Studies*. NASA. Consultado el 8 de junio de 2023.
 93. Grav, T.; Bauer, J. M.; Mainzer, A. K.; Masiero, J. R.; Nugent, C. R.; Cutri, R. M. (Agosto de 2015). «NEOWISE: Observations of the Irregular Satellites of Jupiter and Saturn». *The Astrophysical Journal* **809** (1): 9. Bibcode:2015ApJ...809....3G (<http://adsabs.harvard.edu/abs/2015ApJ...809....3G>). S2CID 5834661 (<https://api.semanticscholar.org/CorpusID:5834661>). arXiv:1505.07820 (<https://arxiv.org/abs/1505.07820>). doi:10.1088/0004-637X/809/1/3 (<https://dx.doi.org/10.1088%2F0004-637X%2F809%2F1%2F3>). 3.
 94. «Planetary Satellite Mean Elements» (<https://ssd.jpl.nasa.gov/sats/elem/>). Jet Propulsion Laboratory. Consultado el 7 de junio de 2023.
 95. «Planet and Satellite Names and Discoverers» (<https://planetarynames.wr.usgs.gov/Page/Planets>). *Gazetteer of Planetary Nomenclature*. USGS Astrogeology. Consultado el 22 de enero de 2023.
 96. Hamilton, Colin J. Saturn's Ninth and Tenth Moons (<http://www.columbia.com/press/buythat.htm#sat>) (en inglés). Consultado el 10 de noviembre de 2004.

96. Hamilton, Calvin J. «Saturn's Ninth and Tenth Moons» (<http://www.solarviews.com/eng/nyponet.htm#satj>) (en inglés). Consultado el 12 de noviembre de 2015.
97. William Henry Pickering (1905). «The Ninth and Tenth Satellites of Saturn» (<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/1905AnHar..53..173P/abstract>). *Annals of Harvard College Observatory* **53** (9): 173-185.
98. «Saturn's rings could have come from a destroyed moon named Chrysalis» (<https://www.newscientist.com/article/2337884-saturns-rings-could-have-come-from-a-destroyed-moon-named-chrysalis/>). *New Scientist*. 15 de septiembre de 2022.
99. Wisdom, Jack; Dbouk, Rola; Militzer, Burkhard; Hubbard, William B.; Nimmo, Francis; Downey, Brynna G.; French, Richard G. (16 de septiembre de 2022). «Loss of a satellite could explain Saturn's obliquity and young rings» (<https://www.science.org/doi/10.1126/science.abn1234>). *Science* **377** (6612): 1285-1289. Bibcode:2022Sci...377.1285W (<http://adsabs.harvard.edu/abs/2022Sci...377.1285W>). PMID 36107998 (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/36107998>). S2CID 252310492 (<https://api.semanticscholar.org/CorpusID:252310492>). doi:10.1126/science.abn1234 (<https://dx.doi.org/10.1126%2Fscience.abn1234>).
00. Deen, Sam. «P/2020 F1 (Leonard): A previous-perihelion precovery, and a very, very young comet.» (<https://groups.io/g/mpml/message/35416>). *groups.io*. Consultado el 27 de marzo de 2020.

Notas

- Las magnitudes absolutas de los satélites regulares se calculan a partir de sus diámetros medios y albedos geométricos que figuran en la Hoja de datos de satélites de Saturno de la NASA.⁷⁹ Las estimaciones de magnitud absoluta para algunos satélites interiores pequeños no están disponibles porque no tienen albedos geométricos medidos. Las magnitudes absolutas de los satélites irregulares se tomaron del Servicio de Efemérides de Satélites Naturales del Centro de Planetas Menores.⁹¹ Los cálculos se realizaron con el Asteroid Size Estimator de NASA/JPL.⁹²
- Los diámetros y dimensiones de los pequeños satélites internos, desde Pan hasta Helena, se tomaron de Thomas *et al.*, 2020, Tabla 1.⁴⁴ Diámetros y dimensiones de Mimas, Encélado, Tetis, Dione, Rea, Jápeto y Febe son de Thomas 2010, Tabla 1.⁵⁸ Los diámetros de Siarnaq y Albiorix son de Grav *et al.*, 2015, Tabla 3.⁹³ Los diámetros aproximados de todos los demás satélites irregulares se calculan a partir de sus magnitudes absolutas con un albedo geométrico asumido de 0.04,⁹² que es el valor promedio para esa población.⁹³
- Las masas de los satélites clásicos, inclusive Hiperión, Febe y Helena, se tomaron de Jacobson *et al.*, 2022, Tabla 5.⁴² Las masas de Atlas, Prometeo, Pandora, Epimeteo y Jano fueron tomadas de Lainey *et al.*, 2023, Tabla 1.⁴³ Las masas de Pan, Dafne, Egeón, Metone y Palene se tomaron de Thomas *et al.*, 2020, Tabla 2.⁴⁴ Las masas de otros satélites regulares se calcularon multiplicando sus volúmenes por una densidad supuesta de 500 kg³ (0.5 g/cm³), mientras que las masas de satélites irregulares se calcularon con una densidad supuesta de 1000 kg/m³ (1.0 g/cm³).
- Los elementos orbitales promediados en el tiempo de todos los satélites se tomaron de JPL Solar System Dynamics.⁹⁴
- Los períodos orbitales negativos indican una órbita retrógrada alrededor de Saturno (opuesta a la rotación del planeta). Los periodos orbitales de los satélites irregulares pueden no ser consistentes con sus semiejes mayores debido a las perturbaciones.
- Las inclinaciones orbitales de los satélites regulares y Febe son con respecto al plano de Laplace. Las inclinaciones orbitales de los satélites irregulares son con respecto a la eclíptica.⁹⁴
- Puede ser parte del grupo gálico porque tiene una inclinación similar; sin embargo, tiene un semieje mayor más distante.⁸⁵
- Sheppard sugiere que la inclinación orbital de S/2019 S 6 es más similar a la del grupo inuit.⁸⁵ ³
- Lo más probable es que S/2004 S 4 fuera un objeto transitorio; no se ha recuperado desde el primer avistamiento.²⁷

Enlaces externos

- Página de la NASA sobre los satélites de Saturno (<https://solarsystem.nasa.gov/moons/saturn-moons/overview/>) (en inglés)

Obtenido de «https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Satélites_de_Saturno&oldid=161120053»