



# El misterio del planeta 9



Ricardo Lewy Soler  
11 septiembre 2023

Planeta Nueve es el nombre dado a un hipotético planeta helado de gran tamaño que podría existir en el Sistema Solar exterior.



**Hasta la fecha no hay constancia de su existencia.**

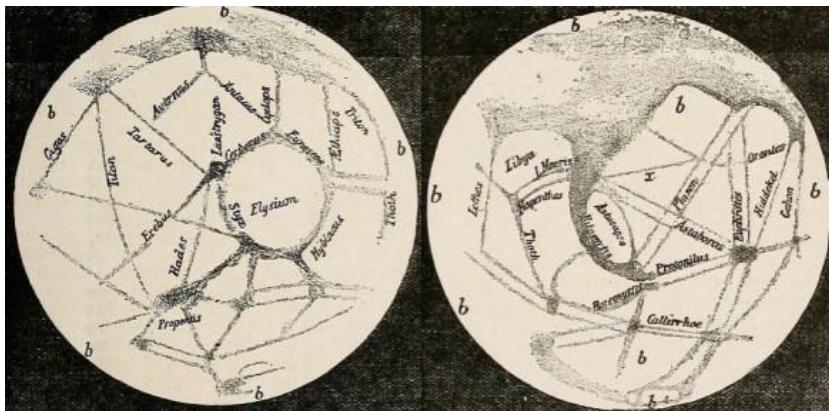
**Pero si existiera, ¿por qué no hemos logrado verlo?**

**Uds. ya habrán oído acerca de Percival Lowell**

**Astrónomo estadounidense conocido por sus observaciones de Marte, en las que aseguraba que existía vida en Marte.**



**Se basaba en sus observaciones telescopicas, en las que veía regiones oscuras y regiones brillantes, que consideraba eran mares y continentes.**



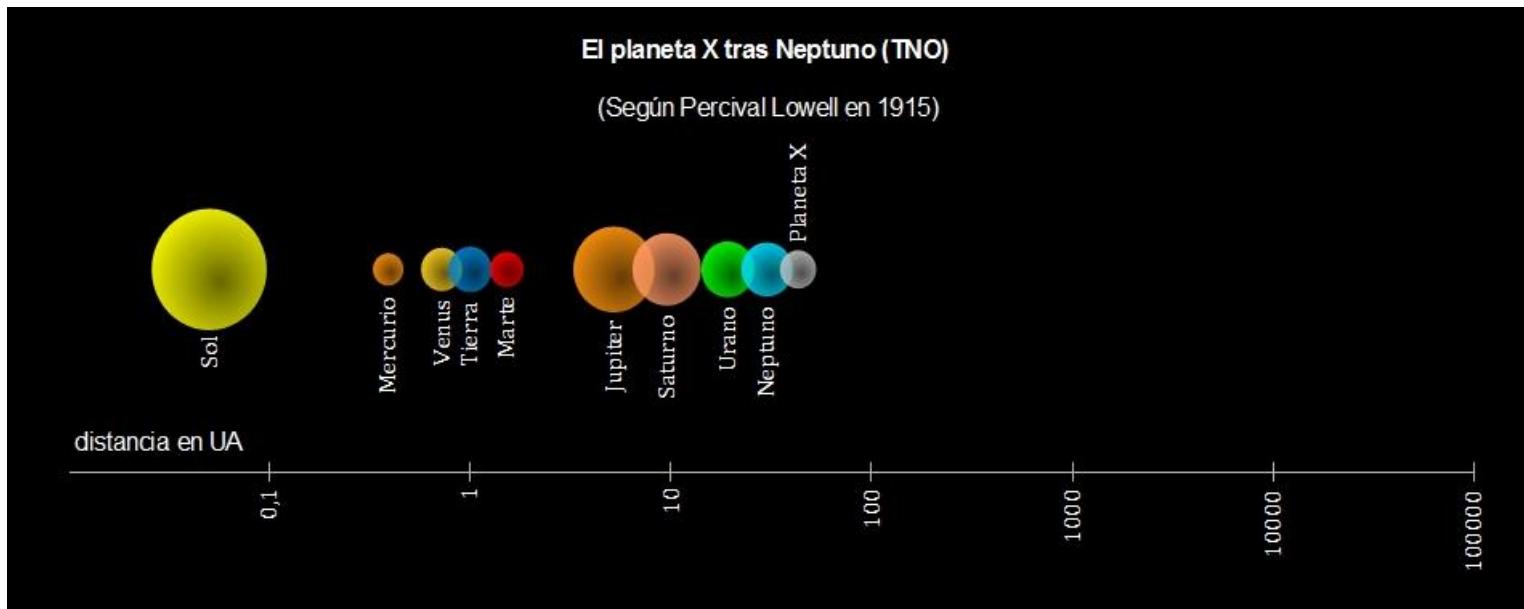
## Dibujos de Marte basados en las observaciones de Schiaparelli.

**En 1877, el astrónomo italiano G. Schiaparelli observó sobre estas regiones unas formaciones rectilíneas de color oscuro; se les dio el nombre de “canales”.**

**Lowell conocía del descubrimiento de Neptuno, que no fue descubierto a través de su observación directa, sino por el efecto de su gravedad sobre el movimiento de Urano.**

**Por lo que Lowell predijo la existencia de un planeta mas allá de Neptuno, un hipotético planeta X, con una masa de 6.6 veces la Tierra.**

**Esperaba que su existencia explicara ciertas perturbaciones de las órbitas de Urano y Neptuno (20 y 30 UA).**



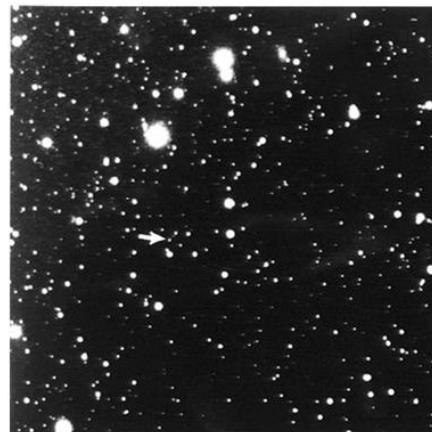
**Durante 10 años de búsqueda, hasta su muerte, nunca encontró al planeta X.**

**Lowell dejó \$1 millón en su testamento al proyecto de la búsqueda de dicho planeta.**

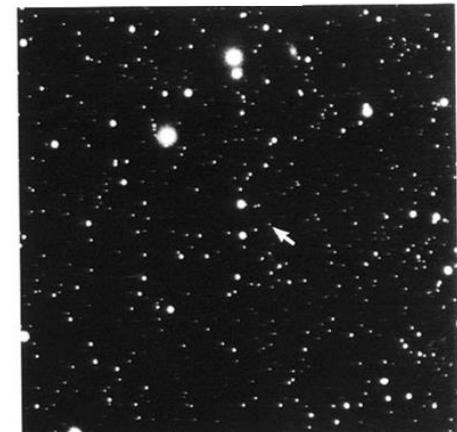
**14 años después de la muerte de Lowell, el 18 de febrero de 1930, Clyde Tombaugh descubría a Plutón desde el Observatorio Lowell en Flagstaff, Arizona.**



DISCOVERY OF THE PLANET PLUTO



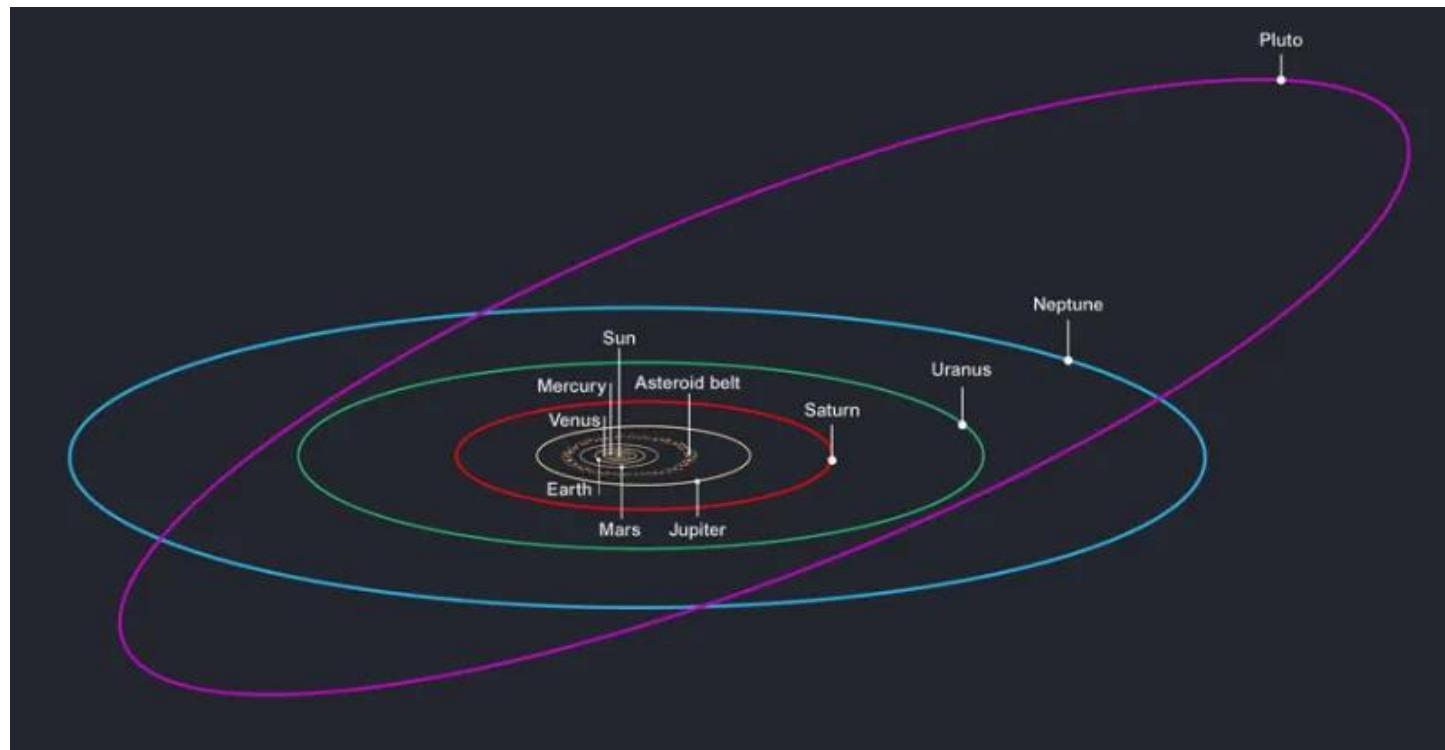
January 23, 1930



January 29, 1930

**Desde ese momento hasta el 2006, Plutón fue considerado por la Unión Astronómica Internacional como el noveno y más pequeño planeta del sistema solar.**

**Incluso, en un momento dado se llegó a considerar que Plutón era un satélite de Neptuno.**



**Los científicos, desde el principio, se dieron cuenta de que este no podía ser el planeta X.**

**No tenía la masa suficiente para desviar a Neptuno y Urano de su posición lógica.**

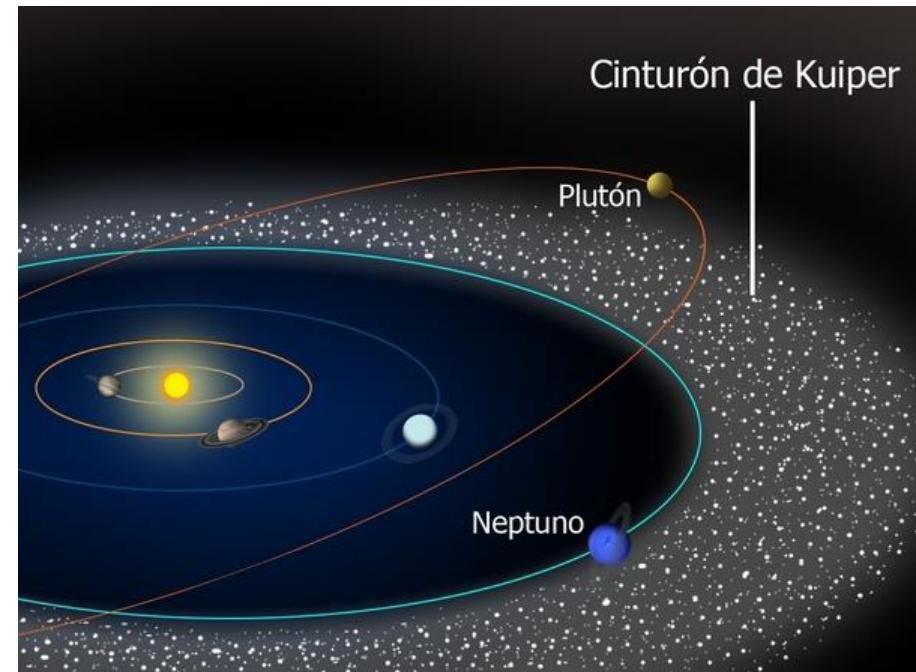
**El golpe final al planeta X llegó en 1989, cuando la nave espacial Voyager 2 pasó cerca de Neptuno y reveló que es más ligero de lo que se había pensado.**



**Con estos datos se calculó que las órbitas de los planetas más exteriores del Sistema Solar habían sido siempre las que debían ser.**

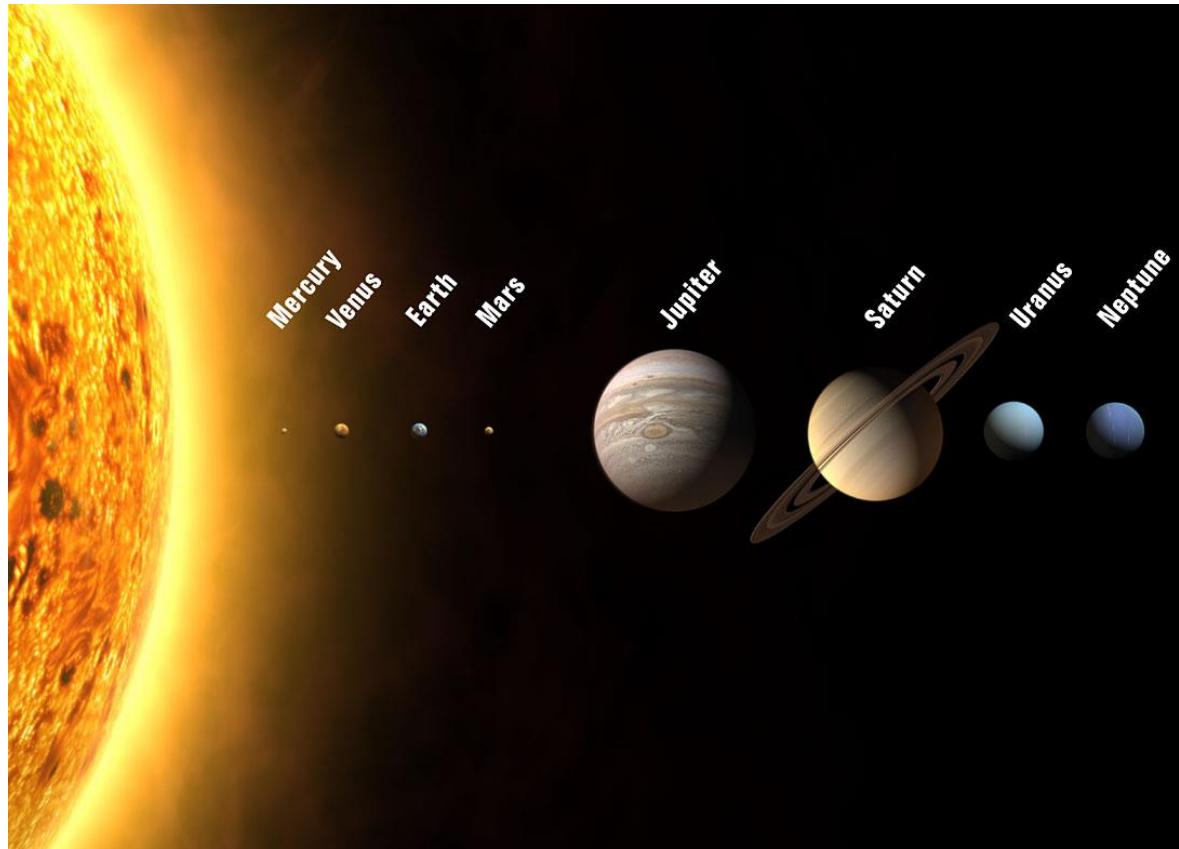
**Desde hace más de 70 años,  
muchos estaban convencidos de  
que existían miles de objetos más  
allá de Neptuno.**

**En 1951, Gerard Kuiper, tratando de  
explicar de dónde venían los  
cometas de período corto, predijo  
que podría existir un cinturón de  
cuerpos helados más allá de  
Neptuno, desde que se formó el  
Sistema Solar.**



**Hoy sabemos que esa región es tan  
grande que se cree contiene  
millones de objetos de un tamaño  
superior a 100 kilómetros y más de  
un billón de cometas.**

En 2023 se cumplen 17 años (2006) desde que la Unión Astronómica Internacional (IAU) anunciara la nueva definición de «planeta», bajo la cual Plutón pasó a ser considerado un «planeta enano», cambiando el concepto de que el Sistema Solar está compuesto por 9 planetas, creencia que perduró desde su descubrimiento en 1930.



## Planeta enano:

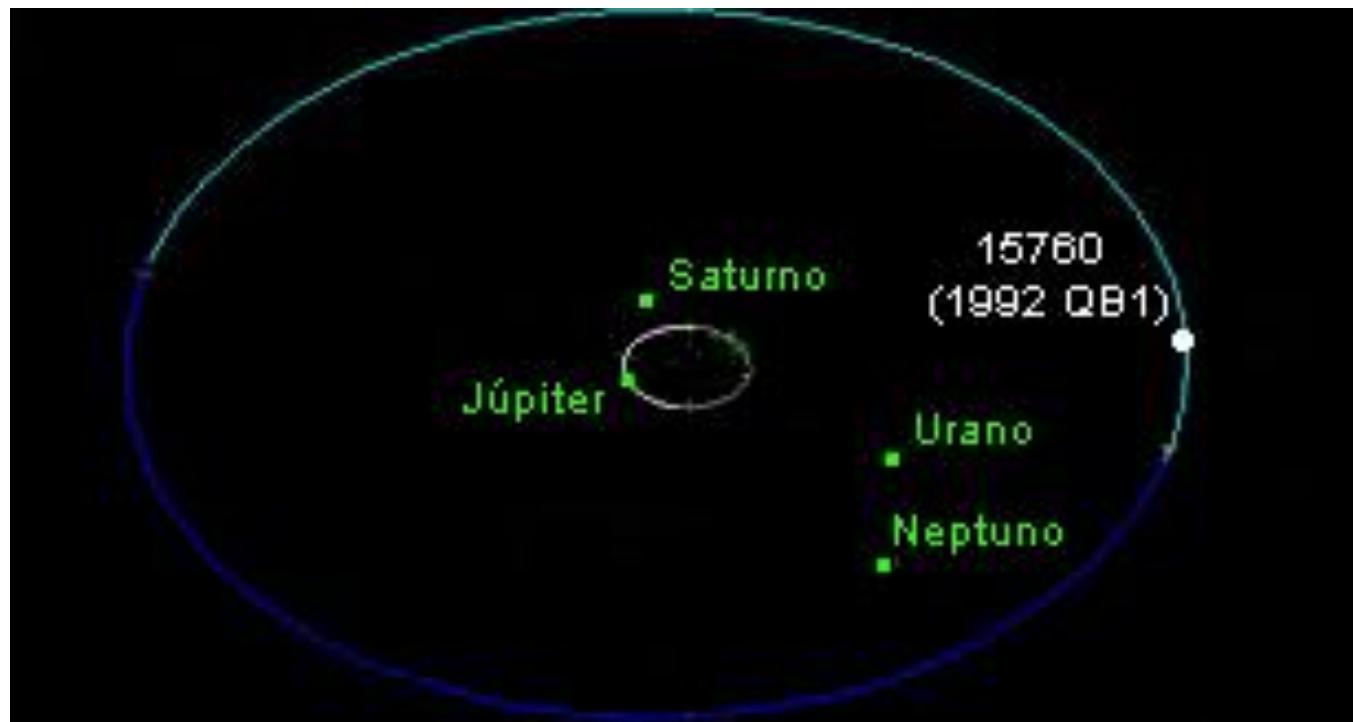
La Unión Astronómica Internacional define «planeta enano» como un cuerpo celeste que cumple las siguientes condiciones:

- (1) orbita alrededor del Sol,
- (2) posee suficiente masa como para que su propia gravedad domine las fuerzas presentes como cuerpo rígido, lo que implica una forma aproximadamente esférica, determinada por el equilibrio hidrostático,
- (3) no ha limpiado su órbita de otros objetos,
- (4) no es un satélite de un planeta.

En particular, Plutón perdió su categoría de planeta sobre todo por la característica 3, que los otros ocho planetas del Sistema Solar no tienen: *No ha limpiado su órbita, sino que comparte la zona con multitud de otros objetos del mismo tipo, los cuerpos que conforman el cinturón de objetos transneptunianos.*

A partir de 1992 se dan los primeros descubrimientos de objetos transneptunianos, aquellos cuerpos celestes del sistema solar que orbitan alrededor del Sol a una distancia mayor que la del planeta Neptuno (30 UA).

El primer objeto transneptuniano descubierto después de Plutón, fue catálogado como 1992 QB1 (15760 Albion), situado a 44 unidades astronómicas, y que tiene un diámetro de 160 kilómetros.



Hasta el momento han sido descubiertos más de dos mil objetos de distintos tamaños, en algunos casos de más de mil kilómetros de diámetro.



Por una resolución de la Unión Astronómica Internacional del día 11 de junio de 2008 los planetas enanos transneptunianos pasaron a denominarse plutoides.

**Se cree que estos objetos son los restos que sobraron de la formación de los planetas del Sistema Solar hace 4,600 millones de años y guardan información de la historia y evolución posterior.**

## EL SISTEMA SOLAR

El viento solar barre los restos de gas hacia el espacio interestelar.

### SISTEMA SOLAR INTERIOR

- 0,6% del disco protoplanetario.
- Temperatura cálida.
- Condensan elementos y compuestos con alto punto de fusión, como metales y silicatos.

### PLANETAS ROCOSOS

Mercurio, Venus, Tierra, Marte, y sus lunas.

### SISTEMA SOLAR EXTERIOR

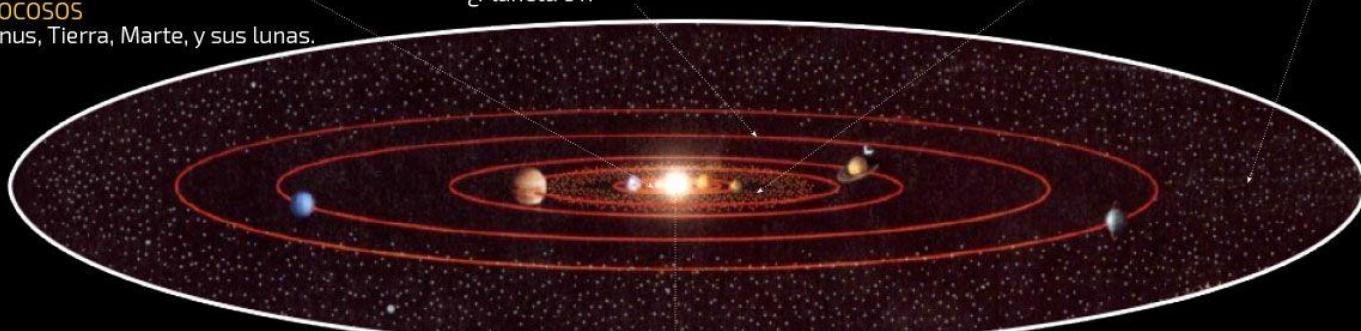
- 99,4% del disco protoplanetario.
- Temperatura fría.
- Condensan moléculas volátiles, como agua, metano, amoniaco.

### PLANETAS GIGANTES

Júpiter, Saturno, Urano, Neptuno, y sus lunas, ¿Planeta 9?.

### ASTEROIDES, COMETAS Y POLVO

El material sobrante de la formación queda en forma de polvo interplanetario, **asteroides** (metálicos y/o rocosos) y **cometas** (hielo y algo de polvo) y **pequeños planetas** como Ceres, Plutón, Haumea, Makemake, Eris, Sedna, etc.



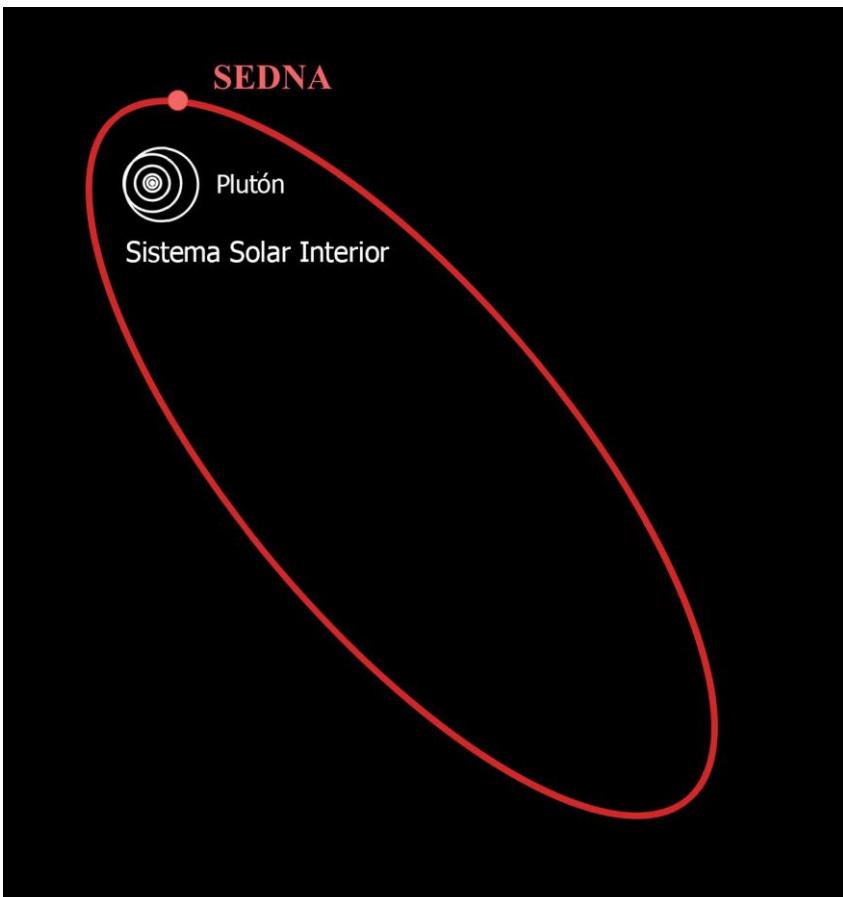
Nuestra **ESTRELLA, EL SOL** ocupa el centro, aglutinando casi toda la masa del Sistema Solar.

A partir del 2002 se descubre a Quaoar, Eris y Sedna, y se cayó en la cuenta que Plutón no era el único objeto grande en el exterior del Sistema Solar.

Eris es el más masivo de los planetas enanos conocidos, con más de 2,300 km de diámetro, un 30% más grande que Plutón.



**Sedna (2003) no se desplaza de la manera en la que los científicos esperaban y que trazaba elipses alrededor del Sol desde el interior del Cinturón de Kuiper.**



**Este planeta enano sigue una órbita excepcionalmente larga y elongada, que tarda unos 11,400 años en completarse.**

**Tiene un afelio de 960 ua, mientras que su perihelio es de 76 ua.**

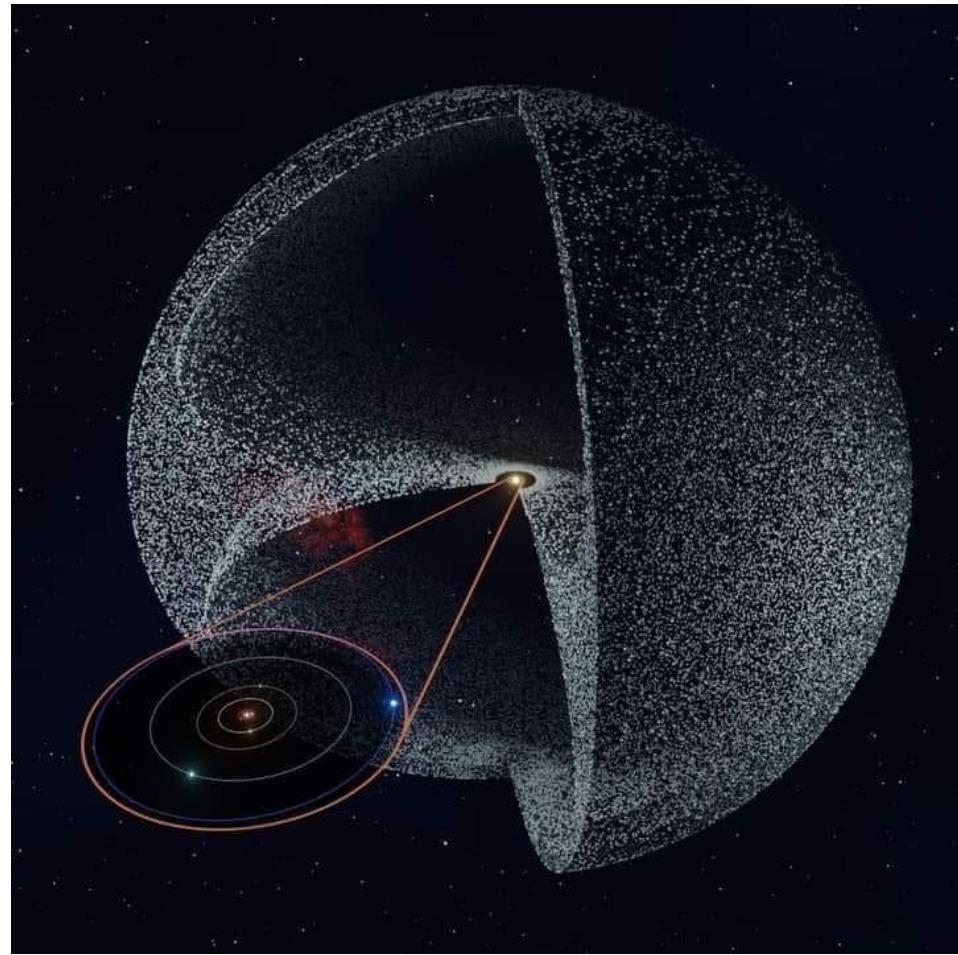
**Es uno de los objetos más lejanos conocidos del sistema solar, que no sean cometas de período largo.**

**Otras características notables de Sedna son su tamaño (1,060 km) y su color rojizo. Después de Marte, es el segundo objeto más rojo en el sistema solar.**

**La órbita elíptica de Sedna se asemeja a las órbitas previstas para objetos que se encuentran en la hipotética nube de Oort, una reserva lejana de cometas.**

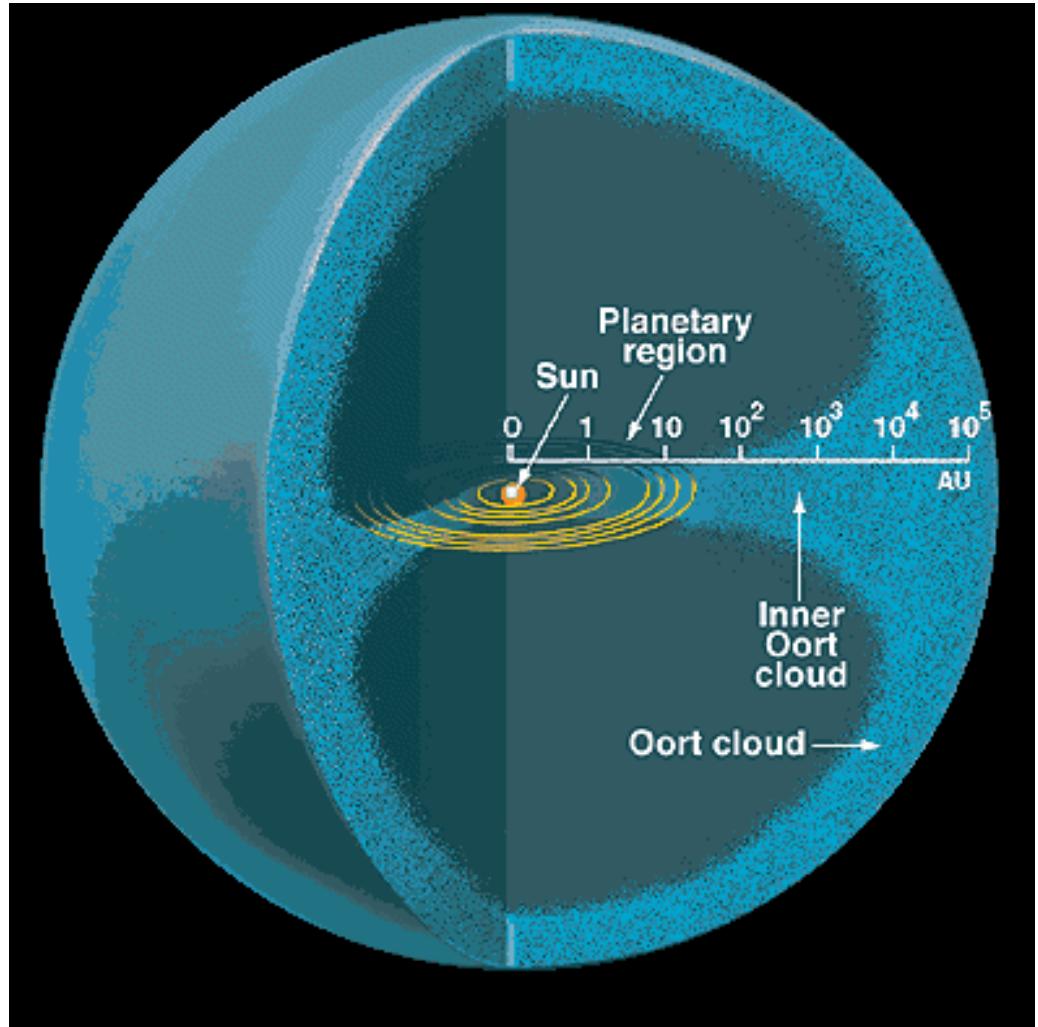
**La nube de Oort, llamada así en honor a Jan Oort que predijo su existencia, es la región más distante de nuestro sistema solar.**

**A diferencia de las órbitas de los planetas y el Cinturón de Kuiper, que se encuentran principalmente en el mismo disco plano alrededor del Sol, se piensa que la nube de Oort es una capa esférica gigante que rodea al resto del sistema solar.**



Pero Sedna está 10 veces más cerca que la distancia pronosticada para la nube de Oort.

Entonces se ha considerado que existe una "nube interna de Oort" que podría haberse formado miles de millones de años atrás cuando una estrella perdida pasó por el Sol, lanzando hacia adentro algunos de los cuerpos tipo cometa.



Neptuno: 30 UA  
Cinturón de Kuiper: 30 a 50 UA  
Nube interna de Oort: 100 a 5,000 UA  
Nube de Oort: 5,000 a 100,000 UA (1.5 años luz)

**¿Que pasa con la órbita de Sedna?**

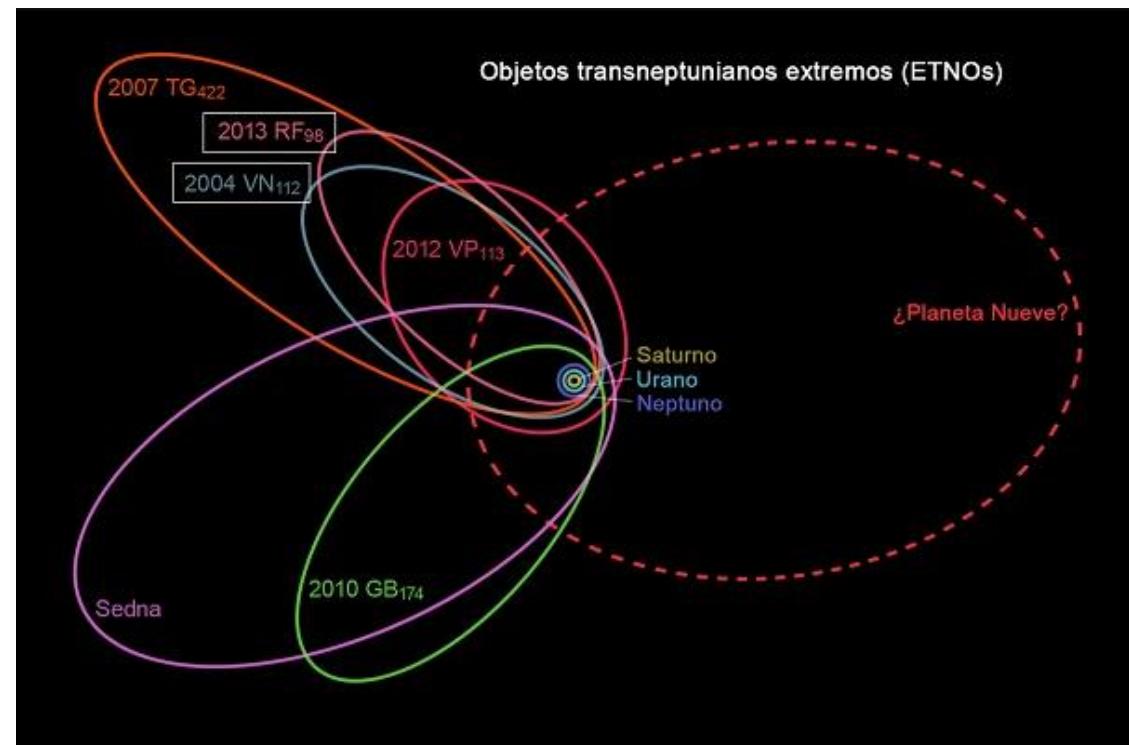
Parecía como si algo estuviera actuando sobre Sedna y lo arrastrara en una dirección bien alejada.

Comenzó a tomar forma la hipótesis de la existencia de un planeta enorme, de entre 5 y 10 veces el tamaño de la Tierra.

La idea creció cuando se descubrió que Sedna no era el único objeto que se comportaba de esa manera.

Había 6 más, todos arrastrados muy lejos.

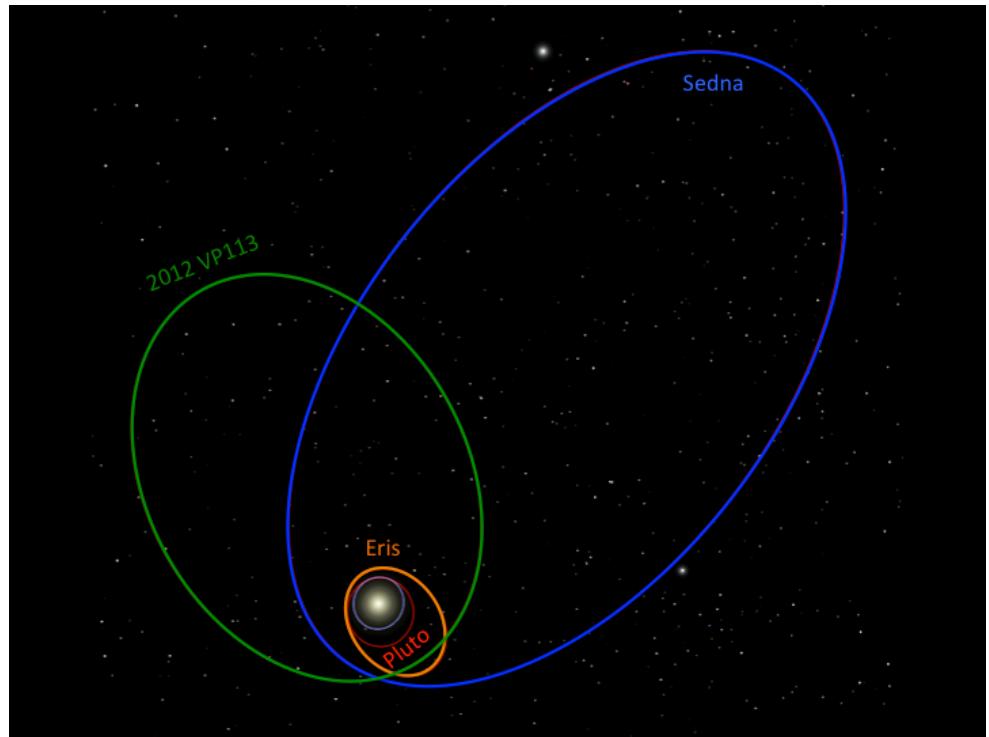
Los científicos calcularon que las probabilidades de que todo eso fuera fruto de la casualidad eran de sólo un 0.007%.



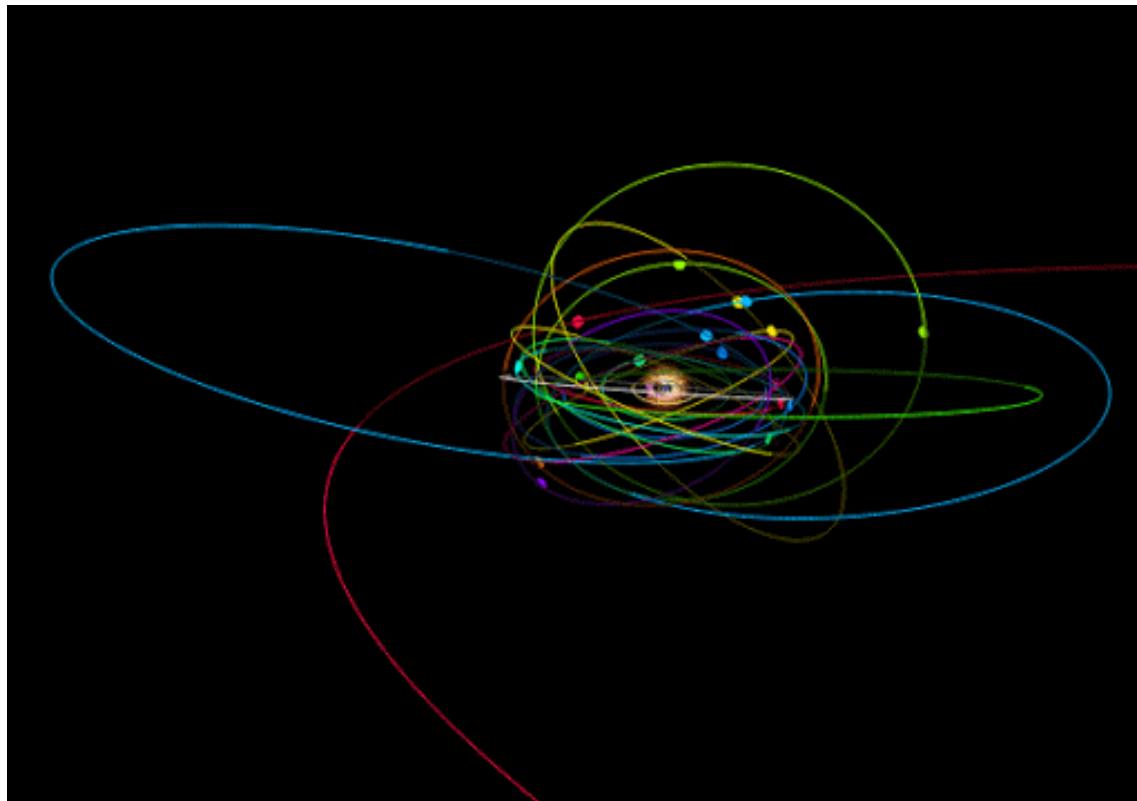
Otro descubrimiento, en 2012, ha seguido abonando a la idea de un 9º planeta.

Un nuevo objeto transneptuniano denominado **2012 VP113** posee un perihelio muy lejano, con 80 unidades astronómicas (76 UA Sedna). Su afelio, el punto más alejado del Sol, es de 450 unidades astronómicas.

Para que nos hagamos una idea, Neptuno está situado a 30 UA del Sol y el cinturón de Kuiper de cometas va de las 30 UA a las 50 UA.



**A la fecha, el número de objetos que muestran ese patrón orbital excéntrico y esa inclinación ha seguido aumentando hasta 19 en total.**

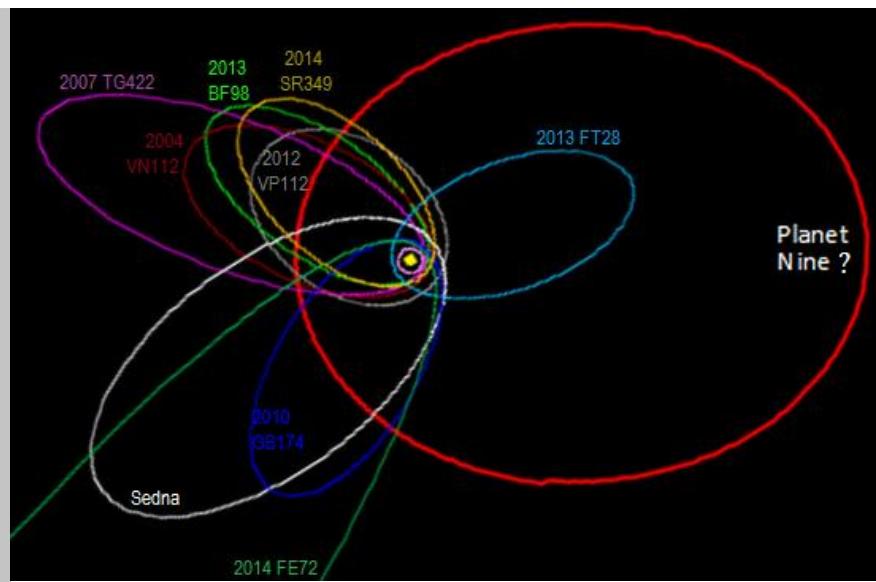
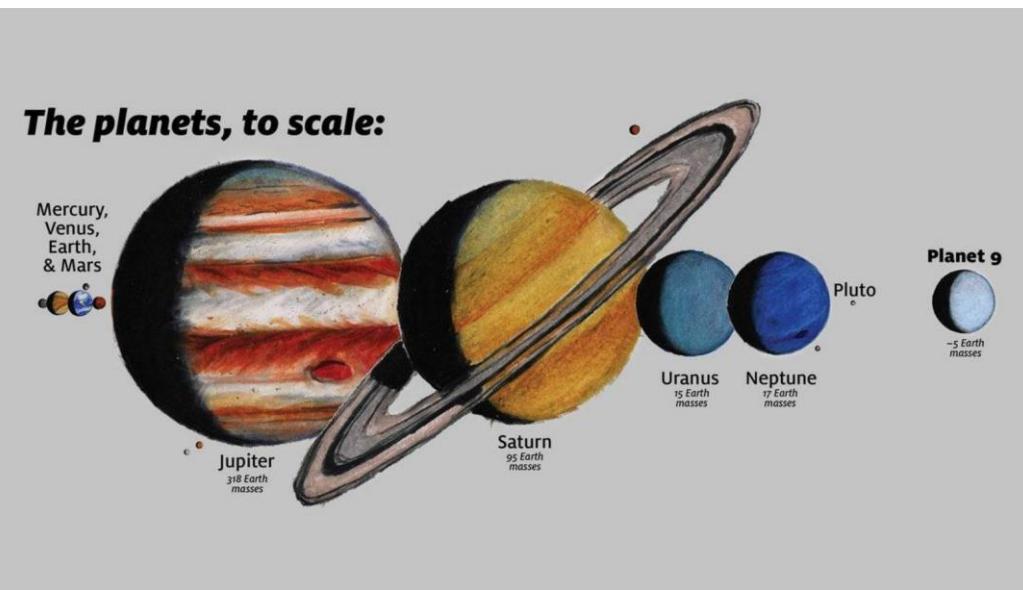


**Si no hubiera algún planeta más allá del cinturón de Kuiper las órbitas de estos cuerpos helados estarían orientadas de forma aleatoria dentro del plano orbital del Sistema Solar. Sin embargo, una gran cantidad de ellas están agrupadas.**

**Si existiera este planeta, su órbita tendría que ser tan excéntrica que su afelio estaría en las 1,200 unidades astronómicas, y tendría un período orbital de entre 10,000 y 20,000 años terrestres.**

**Tendría entre 8 a 10 masas terrestres y un radio de 2 a 4 veces el de la Tierra.**

**Pero, por ahora, no hay ninguna evidencia observacional de la existencia del Planeta 9.**



Pero, ¿cuál sería su origen?

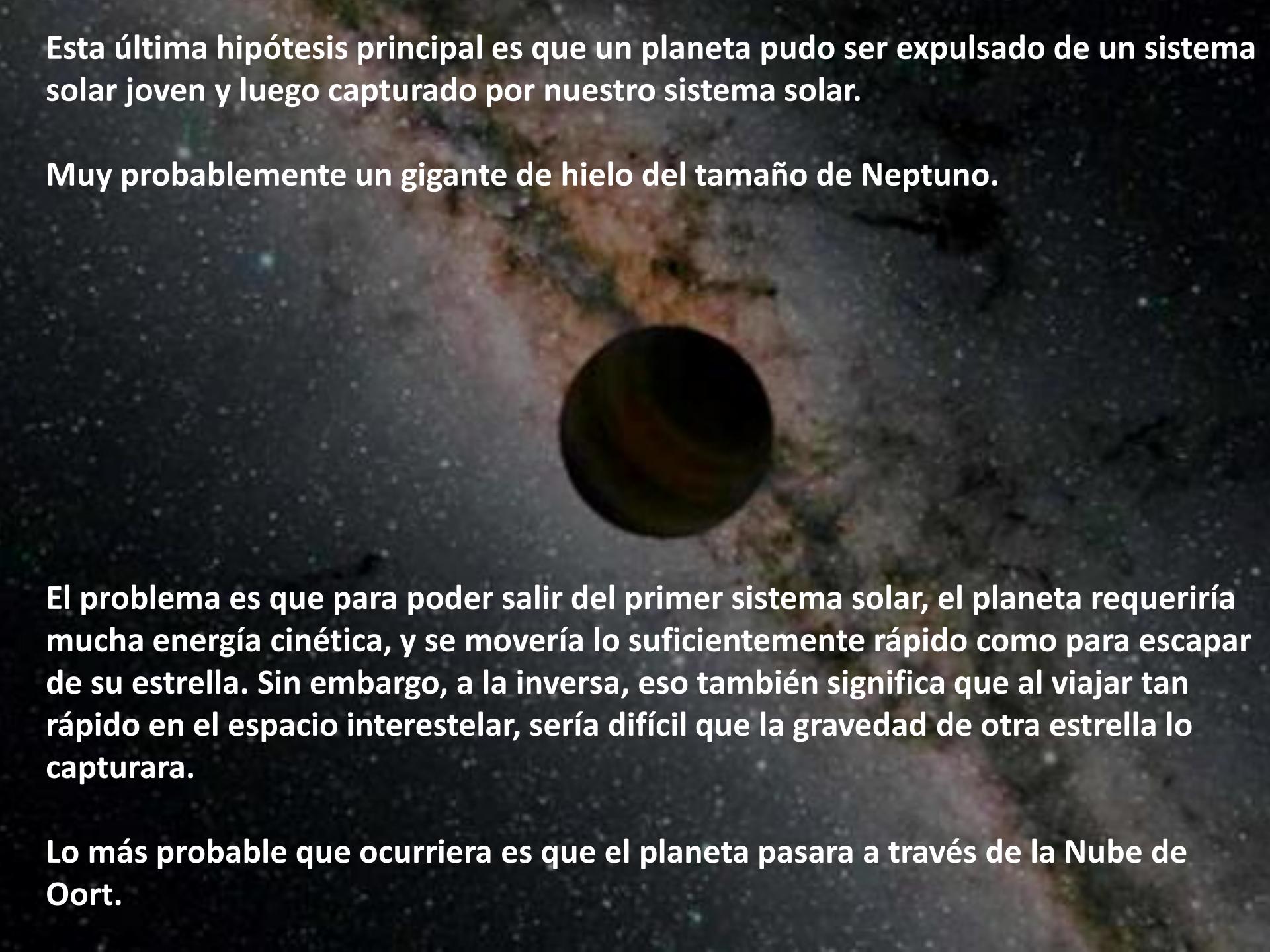
Hasta ahora, hay 2 hipótesis principales:

La primera es que el planeta se habría formado mucho más cerca del Sol, en una fase temprana del desarrollo del Sistema Solar, cuando los planetas estaban empezando a posicionarse fuera del gas y el polvo circundantes, luego fue expulsado por Júpiter y Saturno.

Otra es la que el Planeta 9 es en realidad un planeta vagabundo que no está gravitacionalmente sujeto a ninguna estrella. Un planeta expulsado por la explosión de una supernova hace mucho tiempo, cuando el Sol estaba aún en el grupo estelar en el que nació.

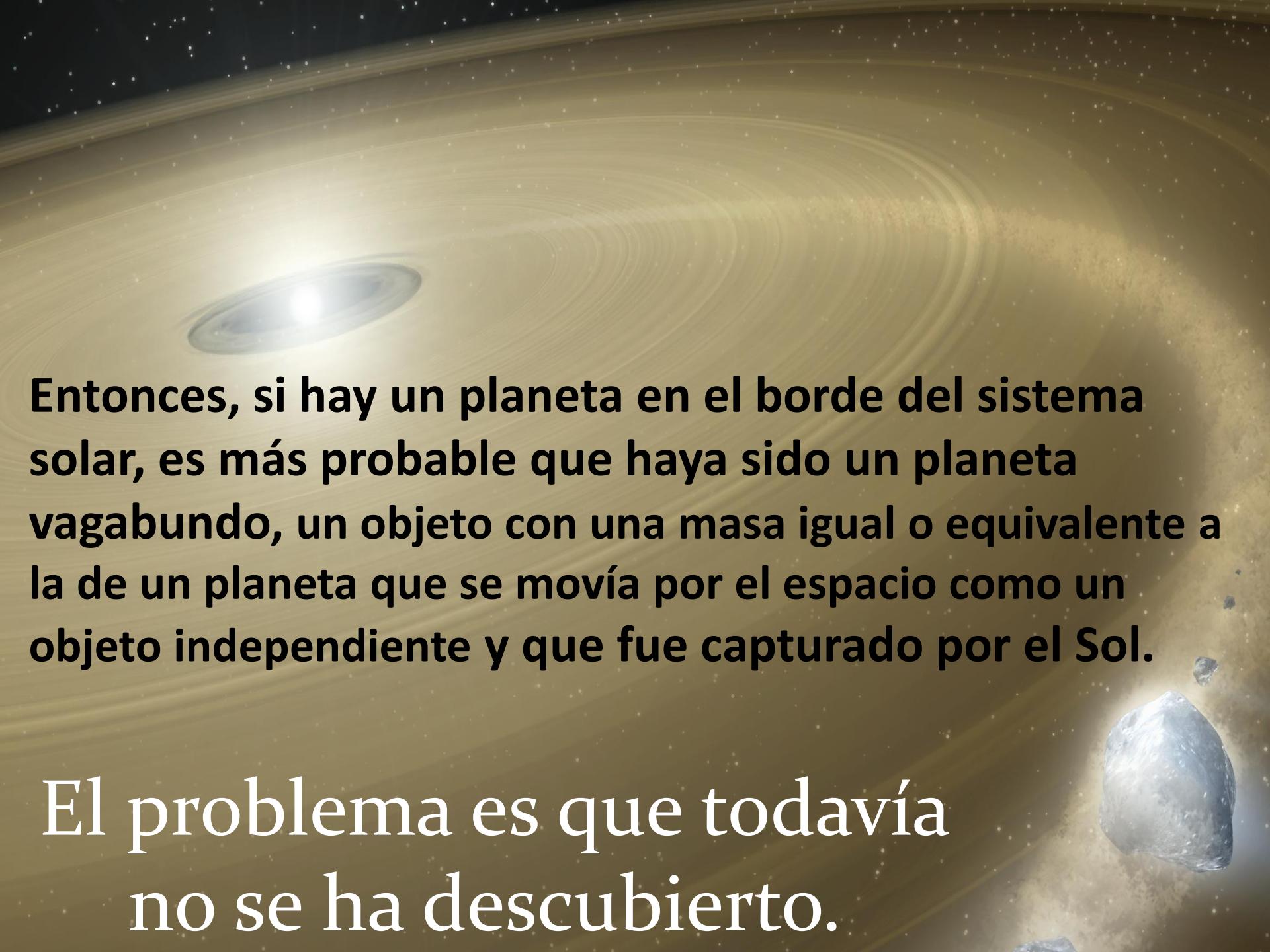
**Esta última hipótesis principal es que un planeta pudo ser expulsado de un sistema solar joven y luego capturado por nuestro sistema solar.**

**Muy probablemente un gigante de hielo del tamaño de Neptuno.**



**El problema es que para poder salir del primer sistema solar, el planeta requeriría mucha energía cinética, y se movería lo suficientemente rápido como para escapar de su estrella. Sin embargo, a la inversa, eso también significa que al viajar tan rápido en el espacio interestelar, sería difícil que la gravedad de otra estrella lo capturara.**

**Lo más probable que ocurriera es que el planeta pasara a través de la Nube de Oort.**



**Entonces, si hay un planeta en el borde del sistema solar, es más probable que haya sido un planeta vagabundo, un objeto con una masa igual o equivalente a la de un planeta que se movía por el espacio como un objeto independiente y que fue capturado por el Sol.**

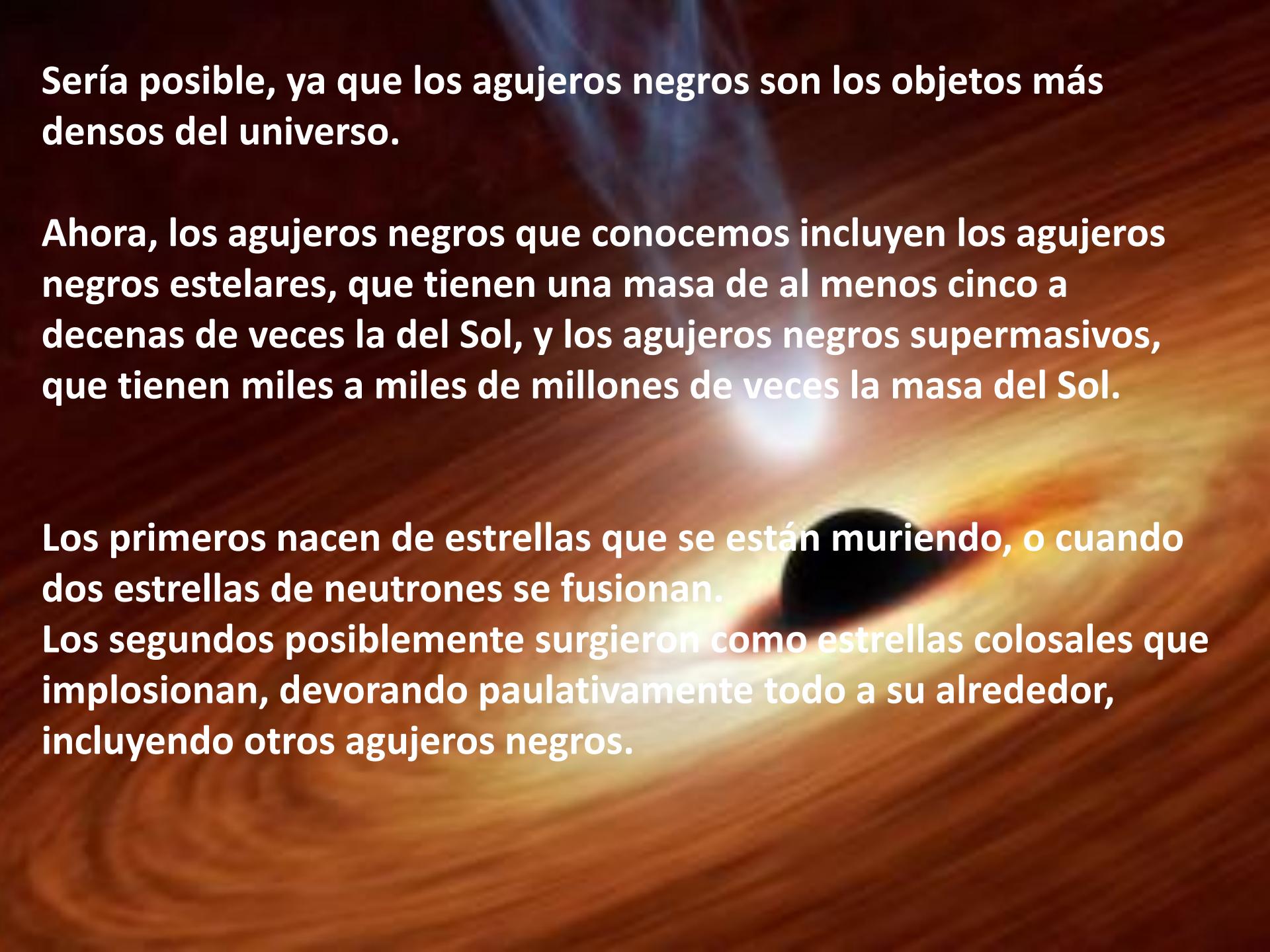
**El problema es que todavía no se ha descubierto.**

**Pero recordemos que todas las evidencias de que ahí hay un objeto son gravitatorias.**

**Sabemos que los planetas ejercen un fuerte atracción gravitatoria, pero hay otras cosas más exóticas que pueden generarlo.**

**Entonces salta un nuevo escenario, que es perfectamente posible, y en que el planeta 9 nunca aparezca.**

**Después de todo, podría no ser un planeta sino un agujero negro.**

A black hole with a bright accretion disk.

**Sería posible, ya que los agujeros negros son los objetos más densos del universo.**

**Ahora, los agujeros negros que conocemos incluyen los agujeros negros estelares, que tienen una masa de al menos cinco a decenas de veces la del Sol, y los agujeros negros supermasivos, que tienen miles a miles de millones de veces la masa del Sol.**

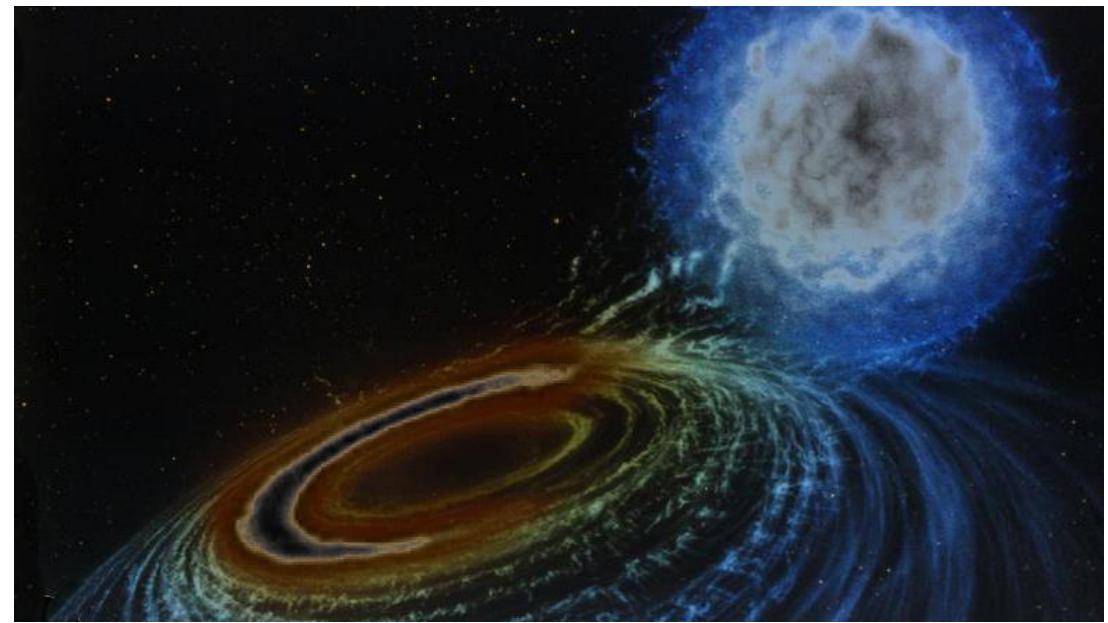
**Los primeros nacen de estrellas que se están muriendo, o cuando dos estrellas de neutrones se fusionan.**

**Los segundos posiblemente surgieron como estrellas colosales que implosionan, devorando paulativamente todo a su alrededor, incluyendo otros agujeros negros.**

Ninguno de estos tipos agujeros negros que conocemos podría ser el planeta 9.

Hasta los agujeros negros estelares más pequeños tienen masas cinco veces la de nuestro Sol, así que sería como tener cinco soles adicionales tirando de los planetas en nuestro Sistema Solar.

*Ya se habría notado.*



Mucho menos un agujero negro supermasivo tan cercano.

*En este caso YA NO EXISTIRÍAMOS*

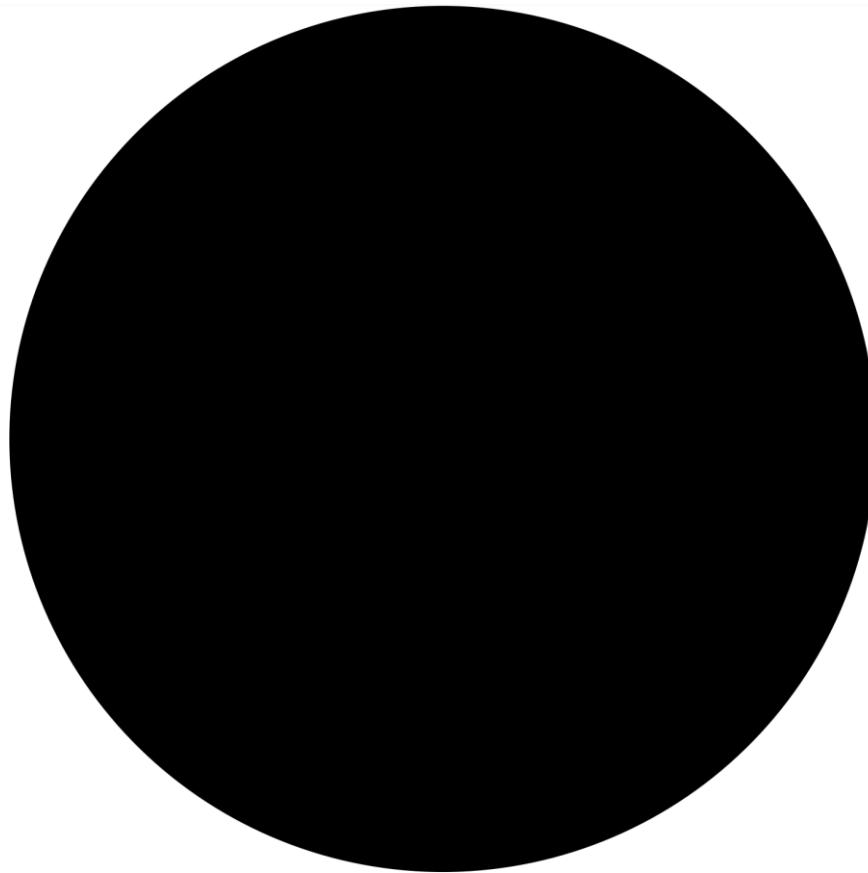
## ¿Qué opción queda?

Algunas alternativas para el Planeta 9 incluyen una pequeña pelota de materia oscura ultraconcentrada, un *agujero negro primordial*.

Los agujeros negros primoriales son significativamente más pequeños y se habrían formado antes de que nacieran las estrellas y las galaxias.

Si realmente existen, podrían ser muy abundantes y estar presentes a lo largo y ancho del universo, y tener la masa que se espera debería tener el Planeta 9, que según los astrónomos, podría ser 10 veces la de la Tierra.

El problema es que nunca han sido observados por ser demasiado pequeños y oscuros para encontrarlo con los telescopios actuales.



**Un agujero negro primordial con una masa diez veces más que la de Tierra tendría un tamaño de una naranja.**

**El origen de un agujero negro primordial no sería el colapso gravitacional de una estrella, sino el colapso de una pequeña región del universo con una gran densidad.**

**Algunas partes del universo podrían haberse vuelto tan densas que se comprimieron en bolas diminutas.**

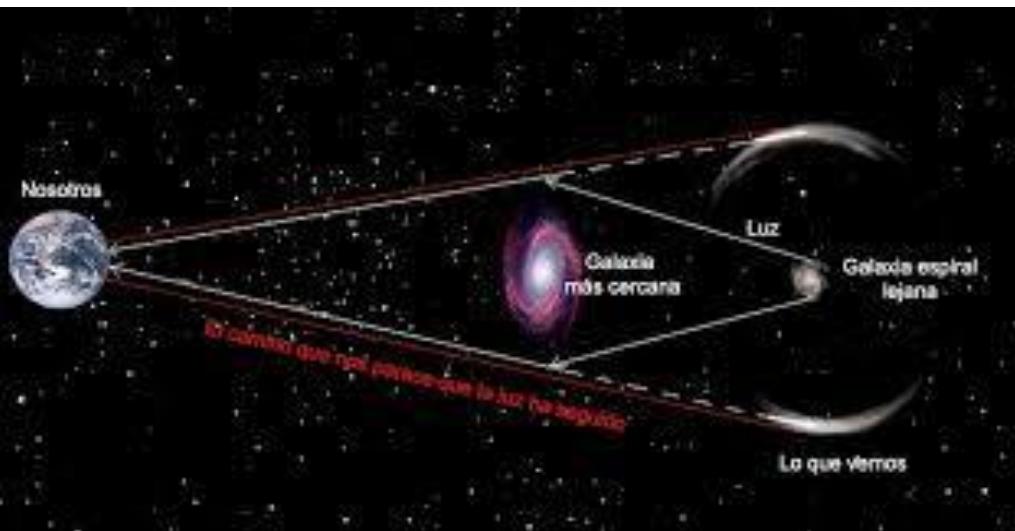
**Aunque la mayor parte de las regiones densas serían dispersadas por la expansión del Universo, un agujero negro primordial sería estable, perdurando hasta la actualidad.**

**En 1974, Stephen Hawking y su estudiante de doctorado Bernard Carr propusieron que los agujeros negros primoriales, hipotéticos agujeros negros que existieron poco después del Big Bang, podrían ser la elusiva materia oscura (teorizada por primera vez en 1933).**

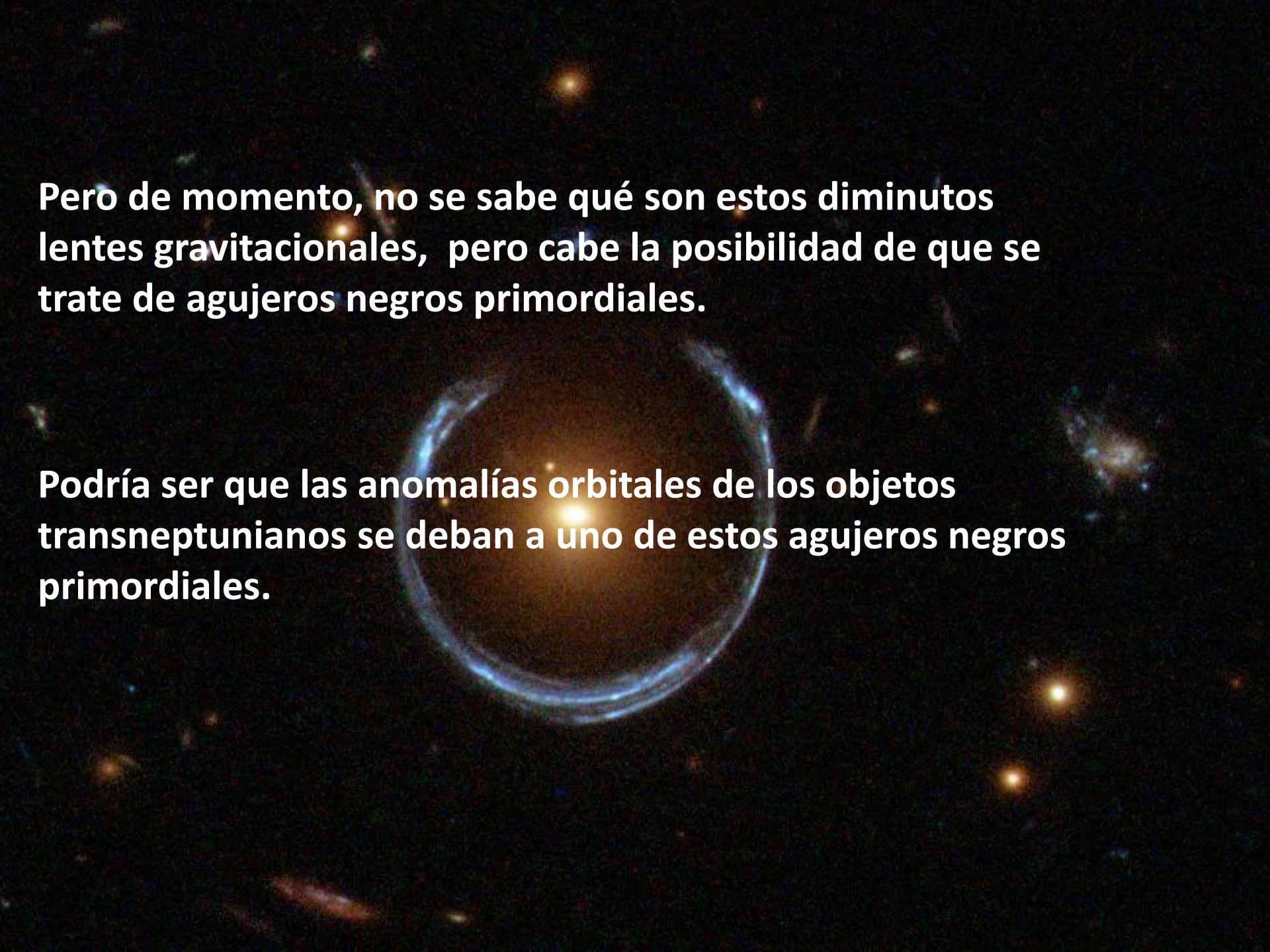
En 2019 un equipo de astrónomos presentó una serie de observaciones que abrían la posibilidad de que los agujeros negros primoriales pudieran ser comunes.

Observaron una serie de lentes gravitacionales que parecen mucho más pequeños y cercanas, ubicadas en nuestra propia galaxia. Estos objetos son muy compactos y tiene aproximadamente diez veces la masa de la Tierra.

Se han detectado diminutos lentes gravitacionales flotando por toda la galaxia, que pasan por delante de las estrellas y hacen que su luz parpadee rápidamente.



Los lentes gravitacionales se forman cuando la luz procedente de objetos distantes y brillantes, como los quasares, se curva alrededor de un objeto masivo (como una galaxia o agujero negro) situado entre el objeto emisor (Fuente) y el observador.



**Pero de momento, no se sabe qué son estos diminutos lentes gravitacionales, pero cabe la posibilidad de que se trate de agujeros negros primordiales.**

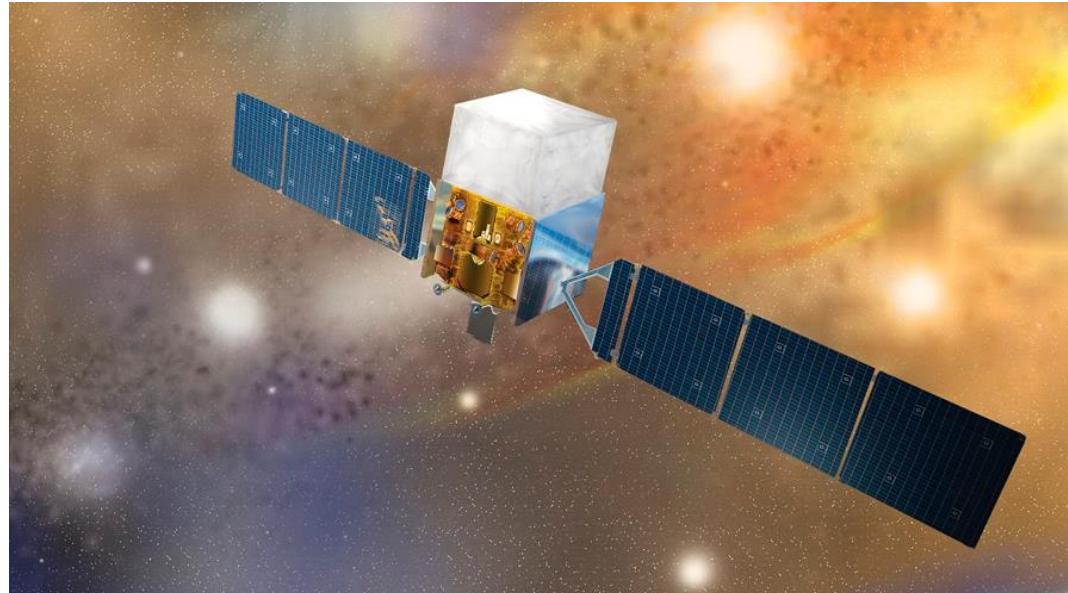
**Podría ser que las anomalías orbitales de los objetos transneptunianos se deban a uno de estos agujeros negros primordiales.**

**Si es verdadera esta hipótesis, sería imposible detectar el Planeta 9 con telescopios de luz visible e infrarrojos.**

**Eso significa que las búsquedas actuales para encontrar este planeta están condenadas al fracaso.**

**Un método sería rastrear el sistema solar exterior en busca de evidencia de destellos que se emiten cuando un agujero negro devora un cometa u otro objeto distante en la nube de Oort.**

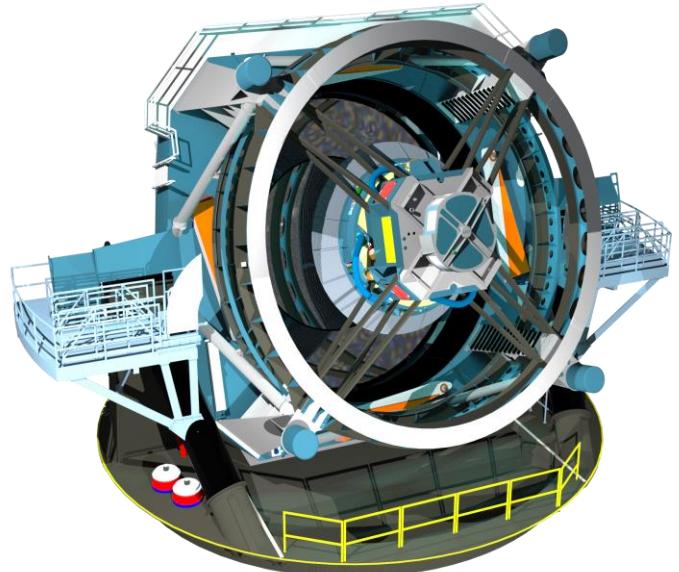
**Un agujero negro primordial generaría rayos gamma, y esta señal, si fuera lo suficientemente fuerte, podrían ser observada por telescopios de rayos gamma de campo amplio de visión, como el Fermi.**



## **La búsqueda del planeta 9 continúa.**

**Este 2023 tendría que estar listo el gran telescopio panorámico «Vera C. Rubin», que se está construyendo en Cerro Pachón (Chile) y tendrá la capacidad suficiente para observar destellos de acreción que resulten de impactos de pequeños objetos en la nube de Oort, y cuya presencia podría probar o descartar la existencia de un agujero negro primordial, y tal vez llegar a una conclusión más convincente sobre la existencia o no del hipotético Planeta 9.**

**Con un espejo primario de 8.4 metros que será capaz de fotografiar la totalidad de su cielo disponible cada pocas noches debido a su amplio campo de visión.**



**Su cámara CCD de campo amplio contará con una lente frontal de 1.57 metros de diámetro y un sensor de 3,200 megapíxeles, que se enfriará a -100 grados centígrados para reducir el ruido, y que aportará “imágenes tan grandes que se requerirían 1,500 pantallas de televisión de alta definición para ver cada una”.**

**Será la más grande jamás construida (Tiene el tamaño de un auto pequeño y pesa 2,800 kilos).**



**¿Quieren ayudar a encontar al planeta 9?**

Pueden registrarse aqui:

<https://www.zooniverse.org/projects/skymap/planet-9>

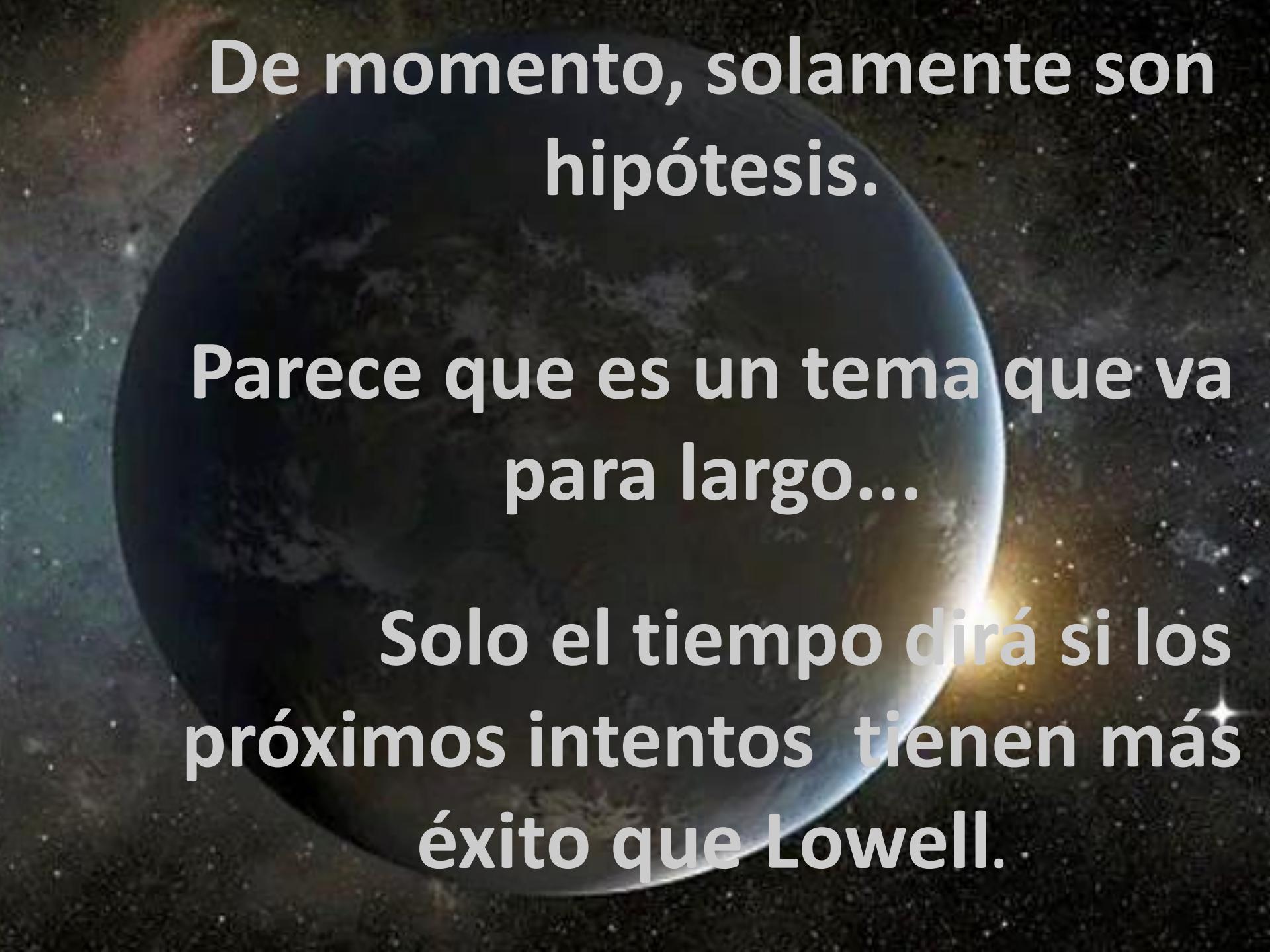
**Observar miles de fotografias del cielo.**

Están seguros que, si este planeta existe, está en una de las miles y miles de imágenes que tienen a disposición.

**Existe la posibilidad de que el público participe en la elección del nombre del planeta.**

**Posible recorrido del Planeta Nueve cerca de la constelación de Orión entre los años 1,000 y 3,000.**





De momento, solamente son  
hipótesis.

Parece que es un tema que va  
para largo...

Solo el tiempo dirá si los  
próximos intentos tienen más  
éxito que Lowell.

# GRACIAS

Apaga las luces, mira hacia el cielo,  
y el universo te mostrará toda su  
belleza y sus secretos

