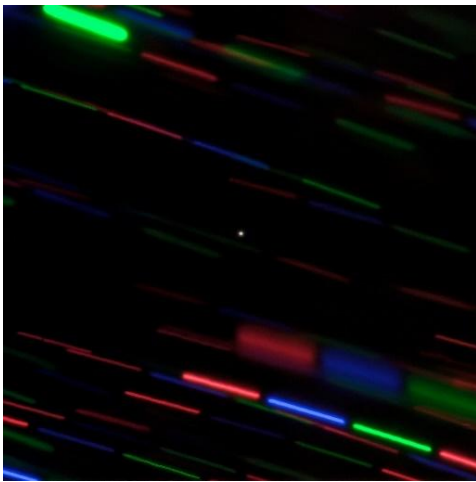


Cuántas lunas tiene la Tierra

Una segunda luna de la Tierra, no sólo es factible, sino que es real, pero lo es durante cortas temporadas.

El 15 de febrero de 2020, desde el observatorio de *Mount Lemmon*, en Arizona, se descubrió un asteroide al que se bautizó con el nombre provisional de 2020 CD3. Cuando ocurre un hallazgo como este, el *Minor Planet Center* envía una circular, y todos los observatorios interesados hacen observaciones del nuevo astro, con las que se pueden hacer unos cálculos preliminares de su trayectoria.



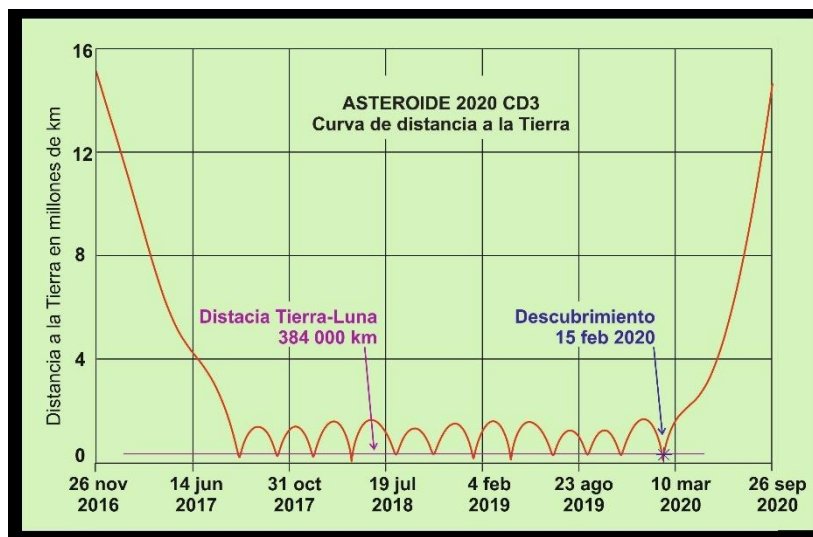
Una de las primeras fotografías del pequeño asteroide cercano a la Tierra 2020 CD3, tomada el 24 de febrero de 2020 con el telescopio de 8 metros de diámetro Gemini North, en Hawái

En esta foto se ve una de las primeras imágenes de ese puntito infinitesimal, tomada con el telescopio *Gemini North*, de ocho metros de diámetro. El descubrimiento fue hecho en el momento justo porque un día antes se veía mover tan velozmente desde la Tierra, que habría escapado a los observadores más sagaces. Dos o tres días antes, el movimiento no era tan rápido, pero el brillo en extremo débil lo hacía casi invisible aún para los telescopios más sensibles. Al calcular la órbita el resultado fue sorprendente porque el asteroide estaba pasando en ese momento más cerca de la Tierra que la Luna. Como era de esperarse, en los días subsiguientes, con más observaciones en las bases de datos, los cálculos se pudieron refinar y se pudo saber que estaba atrapado en el campo gravitatorio de la Tierra y entonces todos los medios de comunicación lanzaron la noticia de una segunda luna de la Tierra. Por supuesto que, para no incomodar a la clásica Selene, matizaban el nombre llamándola “mini-luna”, “luna temporal”, “cuasi-luna” y otros nombres eufemísticos sacados, algunos de ellos, del vocabulario científico. ¿Cuál es la realidad de este advenedizo miembro del Sistema Solar?

El 2020 CD3 es un asteroide de menos de 5 metros de diámetro, el tamaño de una habitación más bien grande en una casa. Probablemente es rocoso y gira en torno al Sol en una órbita muy similar a la de la Tierra, casi con la misma inclinación, una baja excentricidad, aunque un poco mayor que la de nuestro planeta y en un período comparable a un año terrestre: 379 días. Eso quiere decir que, si dibujamos en un papel las órbitas a escala de ambos astros, la Tierra y el asteroide, nos será difícil ver la separación entre las dos líneas. El resultado de esta similitud es que, a pesar de que el asteroide está atrapado por la gravedad del Sol y gira a su alrededor, se ve influenciado de una manera notoria, tanto por la gravedad de la Tierra como por la de la Luna.

Para entender la relación que tuvo con el planeta Tierra, pensemos en dos ciclistas que dan vueltas alrededor de una pista circular. Parten al mismo tiempo, desde un mismo sitio, pero uno de ellos es un poco más veloz que el otro, de tal manera que lo irá dejando rezagado y, si pedalean durante un tiempo suficiente, lo alcanzará de nuevo por detrás y volverán a estar juntos. En nuestro caso, el más rápido es la Tierra que tarda menos en hacer su órbita, y adelantaba al asteroide unos 90 000 km por día. Parece una gran distancia, pero en realidad es insignificante si pensamos que el recorrido total de la órbita son 470 millones de kilómetros. Pues bien, después de un tiempo (unos 13 años y medio) se alejaron tanto, que estaban en lados opuestos de la órbita y la separación entre ellos era de 300 millones de kilómetros. Es evidente que a esa distancia nuestro planeta no influye en absoluto en el movimiento del asteroide. Pero después de otro período igual, la Tierra alcanzará de nuevo al asteroide y éste, sin emanciparse de la atracción solar, obedecerá a los tirones gravitatorios del sistema Tierra-Luna.

El gráfico adjunto fue hecho con base en los datos de posición suministrados por el JPL. Se muestra allí cómo la distancia cayó desde 16 millones de kilómetros en noviembre de 2016, hasta hacerse menor que la de la Luna ocho meses después. El asteroide entró, entonces, en una danza irregular y caótica alrededor de la Tierra, de la que logró escapar casi tres años después, en febrero de 2020, que fue precisamente cuando lo descubrieron. Ahora el asteroide estará cada vez más alejado de nosotros y volverá a ser luna de la tierra en el 2044, si se cumplen las predicciones.



Distancia entre la Tierra y el asteroide 2020 CD3 (línea roja), entre finales de 2016 y mediados del 2020. El descubrimiento, marcado con un asterisco azul, fue hecho cuando el asteroide empezaba a alejarse de la Tierra. Datos: efemérides del JPL

Hay que anotar que las posiciones que se predicen a largo plazo y los datos en los que se basa la curva roja no son definitivos porque dependen del criterio que se tenga para hacer los cálculos. En el caso de 2020 CD3 se tienen muy pocas observaciones que abarcan apenas una milésima parte de la órbita, debido a que fue descubierto cuando ya se empezaba a alejar de la Tierra. La consecuencia es que la extrapolación del gráfico hacia el pasado es temeraria. Si hacemos una curva similar a ésta basados en las efemérides suministradas por el *Minor Planet Center* en lugar de las del JPL, veremos que la forma es bastante diferente y se asemejan únicamente en las zonas próximas al descubrimiento. Una cosa si es segura: la segunda luna de la Tierra que soñaron algunos pensadores y literatos del pasado, no es una quimera: es un trozo de roca no muy grande que acompaña al planeta, aunque sea apenas durante cortos períodos de tiempo.

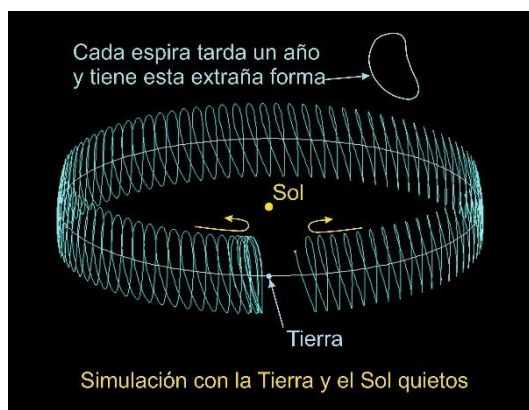
Historia de la segunda luna de la Tierra

El primero en anunciar un segundo compañero para la Tierra fue el director del observatorio de Toulouse, Frédéric Petit, quien en 1846 afirmó, no sólo haberlo visto, sino haber podido calcular los parámetros de su órbita elíptica, tan cercana al planeta, que era muy difícil de detectar debido a su gran velocidad.

El supuesto descubrimiento de Petit fue aprovechado por el escritor Julio Verne en *Alrededor de la Luna* –segunda parte de la novela *De la Tierra a la Luna*– para traer de vuelta a los astronautas a la Tierra. De camino hacia la Luna dentro de su bala hueca, los tres viajeros vieron cómo el satélite de Petit les pasó rozando y su gravedad hizo cambiar la trayectoria del proyectil, que no impactó en la Luna, como estaba previsto, sino que dio una vuelta alrededor de ella y regresó para caer en el Océano Pacífico.

Medio siglo después de la noticia de Petit, el astrónomo alemán Georg Waltemath anunció el descubrimiento de una segunda luna, no cercana y pequeña como la de Petit, sino tres veces más alejada que nuestra Luna real y casi tan grande como Ceres, el mayor cuerpo del Cinturón de Asteroides. La luna de Waltemath tuvo buena repercusión en los medios y su existencia fue reafirmada por algunos observadores amateurs, pero la comunidad científica fue escéptica debido a la falta de una confirmación en firme y bien documentada. El descubridor no se amohinó, sino que, al contrario, unos años después anunció el descubrimiento de una tercera luna que, como era de esperarse, corrió la misma suerte. A pesar de que los descubrimientos de Petit y Waltemath resultaron ser ilusorios, la idea de una segunda luna de la Tierra siguió siendo atractiva y despertó la curiosidad de la comunidad científica del recién llegado siglo XX. En 1903 William H. Pickering, después de un detallado estudio del cielo, publicó en la revista *Popular Astronomy* un artículo titulado “Búsqueda fotográfica de un satélite de la Luna”. Desde entonces, en especial en los Estados Unidos, se han sucedido los estudios científicos para buscar asteroides tan cercanos a la Tierra, que se puedan considerar sus satélites. En casi todos ellos, en especial al principio hubo una cierta discreción, debido a su fácil relación con el tema de los ovnis. Incluso el propio ejército americano contactó con el descubridor de Plutón, Clyde Tombaugh para que le ayudara en sus pesquisas sobre el tema y éste trabajó en el proyecto durante cuatro años, con resultados negativos.

Segundas lunas no imaginarias



La órbita de Cruithne es un extraño muelle que va y viene alrededor del Sol, acercándose a la Tierra por lado y lado cada 300 años

Hoy sabemos que asteroides como el mencionado 2020 CD3 caen temporalmente en las garras gravitatorias del planeta y se convierten en lunas temporales, pero la pregunta es, ¿qué tan frecuentemente lo hacen? La prestigiosa revista científica *Icarus* publicó en 2012 los detalles de

una simulación hecha en un super computador, por científicos de varias universidades de Europa y América.

El resultado sorprendente fue que, en un momento cualquiera de cualquier año, debe haber por lo menos un asteroide de más de un metro de diámetro, que está haciendo las veces de luna temporal de la Tierra. Aunque son difíciles de detectar por su pequeño tamaño y por la gran velocidad que llevan relativa al planeta, en los últimos años se han captado varios de ellos por medio de telescopios especializados.

En imágenes tomadas en 1991 con el telescopio *Spacewatch* del observatorio de *Kitt Peak*, se descubrió un cuerpo de menos de 10 metros, tamaño autobús, que al año siguiente fue satélite de la Tierra durante un mes y se espera que volverá a serlo en el futuro; en 2006, el *Catalina Sky Survey* descubrió otro denominado 2006 RH120 que orbitó la Tierra durante un año.

No podemos olvidar, por supuesto, a Cruithne, el más representativo de los asteroides que se convierten temporalmente en luna de nuestro planeta. Se trata de una masa rocosa tan grande, que su diámetro no se cuenta en metros como el de sus congéneres, sino en kilómetros: unos cinco. No es mucho para un asteroide, pero sí para una luna temporal de la Tierra. Fue descubierto en 1986 desde Australia y hace una órbita tan especial alrededor del Sol y tan ligada a la de la Tierra, que ha recibido informalmente el apelativo de “la segunda luna de la Tierra”. En realidad, nunca llega a ser satélite del planeta, pero su período de traslación de 364 días hace que por temporadas se acerque a nosotros y luego se aleje. Si suponemos la Tierra quieta con respecto al Sol, como se muestra en la imagen de la página anterior, Cruithne hace un movimiento con una extraña forma alargada, no semejante a una elipse sino más bien a una alubia, pero no circunda al planeta, sino que está al lado de él. La vuelta completa en forma de alubia tarda un año, pero no se cierra sobre sí misma, sino que va formando una espiral que está cada vez más alejada del planeta, traza una forma de herradura alrededor del Sol y se vuelve a acercar a nosotros, por el lado opuesto, después de más de 300 años.

En resumen, estos asteroides se acercan a la Tierra lo bastante para quedar atrapados, real o aparentemente, en su campo gravitatorio, pero es un estado temporal que no los convierte en sus satélites. Por el momento, la Luna, la que conocemos desde siempre y que ha sido el farol de las noches románticas, sigue siendo la única atada sin descanso a nuestro mundo.

