

LA LUNA ES UN PLANETA

Antonio Bernal González

Twitter e Instagram: @puntovernal

Artículo publicado en la revista Astronomía, Madrid, abril de 2017

Los artículos de divulgación científica escritos por Isaac Asimov hace medio siglo, todavía nos sorprenden por su actualidad, a pesar de los avances en la ciencia y en la técnica.

El 6 de abril de 2017 se cumplen 25 años de la muerte del escritor Isaac Asimov y qué mejor homenaje podríamos hacerle que recordarlo a través de la lectura y análisis de uno de sus escritos de divulgación científica. He escogido el ensayo *Just Mooning Around* al que, a pesar de los emoticonos de risa que algunos quisieran agregar, traduzco "Nada más sateliteando". El artículo fue uno de los 400 que escribió Asimov para la revista *The Magazine of Fantasy and Science Fiction*, que posteriormente se convertirían en capítulos de sus libros. Fue escrito en mayo de 1963 y nos permite conocer la visión particular que tenía el autor sobre un Sistema Solar de hace cincuenta años, cuando se estudiaba por medio de telescopios apostados en la Tierra, en contraste con el de hoy, que ha sido visitado casi todo por naves espaciales.

Asimov maneja los números con maestría para demostrar que la Luna es diferente a los demás satélites de los planetas y llega a la conclusión final de que se trata de un planeta que comparte órbita con la Tierra. En su tiempo ya se hablaba de ese tema porque se conocía la relación de masas entre los planetas y sus satélites respectivos, que le daba a nuestra Luna un lugar especial por el gran tamaño con respecto a su propio planeta. En la siguiente tabla se aprecia esa relación para el satélite más grande de cada planeta.

Planeta	Satélite mayor	Relación de masas
Marte	Phobos	59 170 000
Urano	Titania	24 612
Júpiter	Ganímedes	12 807
Neptuno	Tritón	4 783
Saturno	Titán	4 224
Tierra	Luna	81

Vemos que la Tierra tiene 81 veces más masa que la Luna, lo cual parece mucho, pero el más próximo, Saturno, tiene más de cuatro mil veces más masa que su satélite mayor. Visto así, pareciera que la Luna ocupa un lugar especial entre los satélites, pero nada indica que debamos tratarla como a un planeta. Hay que anotar que cuando se escribió el artículo no se conocía Caronte, el satélite de Plutón, que tiene apenas 8,25 veces menos masa que su primario.

Asimov no hace uso de esa relación de masas. Le da al problema un tratamiento al que llama "tira y afloje" (*Tug of war*) entre el Sol y un planeta, para adueñarse de un satélite determinado. En otras palabras, ¿cuál de los dos, el Sol o el Planeta atrae con más fuerza al satélite según la Ley de la Gravitación Universal? Si gana el planeta, es evidente que el satélite es eso: una luna a la que tiene atrapada con su gravedad y la arrastra consigo en su viaje alrededor del Sol; pero si es el Sol el que vence, entonces el satélite no es tal, sino que es otro planeta que gira alrededor del Sol compartiendo órbita con el primero. La idea es interesante a pesar de que no tiene en cuenta parámetros como las excentricidades que podrían hacer que

en unos tramos de la órbita domine el Sol y en otros el planeta. La matemática de este problema, teniendo en cuenta todas las variables que intervienen en él, fue abordada a finales del siglo XIX por el astrónomo George W. Hill (no, como dicen algunas páginas web, John W. Hill, el artista padre de George). Hill definió la esfera de influencia de un planeta sobre sus satélites, conocida hoy como Esfera de Hill que, a pesar de ser ignorada por Asimov en su artículo, no afecta para nada los razonamientos expuestos. Tampoco habla el autor de que para ser planeta un cuerpo debe estar en equilibrio hidrostático, es decir, debe tener una forma esferoidal adquirida por desmoronamiento debido a su propio peso. Esta condición fue definida Por la Unión Astronómica Internacional en el año 2006. A pesar de estas omisiones, el tratamiento que hace nuestro autor sigue teniendo vigencia medio siglo después.

Las siguientes son las distancias entre un satélite y su planeta a las que las fuerzas se equilibran siguiendo el razonamiento de Asimov. Ni gana el Sol ni gana el planeta: tira y afloje empatado.

Planeta	Distancia equilibrio
Plutón	474 770
Neptuno	32 202 800
Urano	18 972 000
Saturno	24 463 600
Júpiter	24 055 000
Marte	129 470
Tierra	259 808

Si la distancia de un satélite es mayor que la de equilibrio, su dueño es el Sol; si es menor, pertenece al planeta. Hasta el presente no se han encontrado satélites, ni siquiera pequeñitos, que estén de manera permanente a una distancia mayor que la de equilibrio. ¡Excepto uno! Veamos ese tira y afloje asimoviano para los 19 satélites del Sistema Solar que están en equilibrio hidrostático, incluido Caronte. En la última columna (Tira y afloje) se ve cuántas veces es mayor la fuerza del planeta que la del Sol.

Planeta	Satélite	Distancia	Tira y afloje
Urano	Miranda	129 390	21 500
Saturno	Mimas	185 404	16 986
Saturno	Enceladus	237 948	10 312
Urano	Ariel	190 900	9 877
Neptuno	Tritón	354 759	8 239
Saturno	Tethys	294 619	6 727
Urano	Umbriel	266 300	5 076
Saturno	Dione	377 396	4 099
Júpiter	Io	421 800	3 252
Saturno	Rhea	527 108	2 102
Urano	Titania	436 300	1 891
Júpiter	Europa	670 900	1 286
Urano	Oberón	583 520	1 057
Plutón	Caronte	19 571	588
Júpiter	Ganímedes	1 070 412	505
Saturno	Titán	1 221 930	391
Júpiter	Calisto	1 882 700	163
Saturno	Japeto	3 560 820	46
Tierra	Luna	384 400	0,46

Todos, excepto uno, están por encima del punto de equilibrio: la Tierra pierde con el Sol el tirón gravitatorio y lo hace por K.O. El siguiente más desfavorecido es Japeto, pero Saturno tira de él 46 veces más fuerte que el Sol. La Luna es distinta a los demás satélites del Sistema Solar, concluye Asimov. Es atraída por la Tierra con menos fuerza que por el Sol, al que le pertenece, y por tanto es un planeta más que comparte órbita con el nuestro.

Así era Isaac Asimov. Un imaginativo escritor que hacía análisis y sacaba conclusiones audaces, sorprendentes para todos, incluso para los más escépticos especialistas en cada rama de la ciencia.