

DESDE LA PATAGONIA

EL GRAN ECLIPSE PATAGÓNICO

La diferencia entre un eclipse del 99% y un eclipse total, no es 1%, ¡es 100%!
por Guillermo Abramson

Algo tan banal como un objeto pasando delante de otro produce algunos de los eventos naturales más maravillosos. En un juego de luces y sombras, los hermosos eclipses de Luna y de Sol tienen su origen en la anatomía de la sombra que un objeto astronómico produce al interponerse entre otro objeto y el observador. La Figura 1 nos ayudará a entenderlo.

La sombra está formada por tres conos, unos medidos dentro de otros como una *mamushka*. La umbra es el cono de oscuridad total: cuando la Tierra cruza el de la Luna se produce un eclipse total de Sol. En el cono de penumbra el Sol está sólo parcialmente oculto, y cuando la Tierra lo cruza vemos un eclipse parcial. El cono de antiumbra también es de sombra parcial, con la silueta de la Luna completamente dentro del disco solar: son los eclipses anulares.

La umbra de la Tierra es mucho más grande que la de la Luna, y la Luna además es más chica que la Tierra, de manera que puede meterse entera dentro de la umbra. Son los eclipses lunares totales. Son hermosos de ver, lentos y se disfrutan durante horas. La atmósfera de la Tierra produce un efecto adicional al oscurecimiento de la Luna. Durante el eclipse, el hemisferio diurno de la Tierra apunta directamente hacia el Sol y el nocturno hacia la Luna. Separando el día de la noche, por supuesto, están todos los amaneceres y atardeceres de la Tierra, formando una corona circular de crepúsculos que, con su característica luz enrojecida, tiñe la umbra de la Tierra y le da a la Luna eclipsada una variedad de tonos rojizos. El próximo eclipse lunar total será el 26 de mayo de 2021, visible desde Bariloche durante el amanecer.

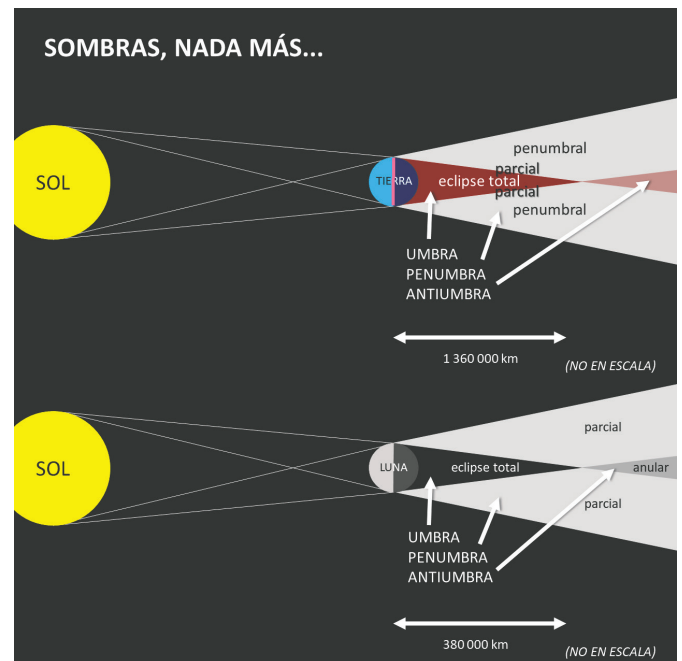


Figura 1. Geometría de las sombras de la Tierra y de la Luna y los distintos tipos de eclipse. Durante un eclipse lunar total la Luna se sumerge por completo en el cono de umbra de la Tierra. Durante un eclipse solar, la Tierra se ubica en la punta de la umbra de la Luna.

Los eclipses más extraordinarios son los solares totales. Es difícil describir el evento para quien no lo haya experimentado. Empieza con la creciente inquietud y entusiasmo que produce ver la silueta de la Luna ocultando progresivamente el brillantísimo disco del Sol a lo largo de horas. Cuando está a punto de cubrirlo por completo se percibe en el horizonte, por el lado del Oeste, la oscuridad de la sombra de la Luna acercándose a velocidad supersónica. De golpe hay un crepúsculo y una breve noche en pleno día, se oscurece el cielo y se ven las estrellas. Y donde estaba el Sol queda un disco negro rodeado de un halo etéreo, la corona solar, una atmósfera muy extensa del Sol que está siempre ahí, pero que solo podemos ver durante un eclipse solar (ver Figura 2).

Guillermo Abramson

Doctor en Física
 Centro Atómico Bariloche (CNEA), CONICET e
 Instituto Balseiro, Bariloche, Argentina

guillermoabramson.blogspot.com

DESDE LA PATAGONIA



Imagen: G. Abramson.

Figura 2. Eclipse solar total del 2 de julio de 2019.

A diferencia de lo que ocurre durante los eclipses lunares, durante los eclipses totales la Tierra no se sumerge entera en el cono de la umbra lunar. Durante un eclipse solar la superficie de la Tierra apenas corta la punta del cono de umbra de la Luna. Se produce entonces una sombrilla de unos 100 km de diámetro, y a menos que uno tenga mucha suerte y que esta fugaz oscuridad pase por donde uno se encuentra, hay que viajar. El próximo eclipse solar total cruzará la Patagonia el 14 de diciembre de 2020, circunstancia ideal para que vayamos a observarlo.

La Figura 3 muestra el recorrido de la umbra lunar, una franja de 90 km de ancho desde la costa del océano Pacífico hasta la del Atlántico, donde el eclipse será total. En la línea central de la franja de totalidad este eclipse durará poco más de dos minutos, y será tanto más breve cuanto más nos acerquemos al borde. Por fuera de esta franja también se podrá ver un eclipse solar: un eclipse parcial, visible desde toda la Argentina y buena parte de Sudamérica, con solo una parte del Sol oculto por la silueta de la Luna. La fracción oculta es mayor cuanto más cerca de la región de totalidad.

Desde Bariloche, por ejemplo, el eclipse será del 96%. Pero hay algo importante a tener en cuenta: la diferencia entre un eclipse del 99% y un eclipse total no es 1%, es 100%! Un eclipse total es un fenómeno completamente distinto de un eclipse parcial. So-

lamente durante un eclipse total la parte brillante del Sol (la fotosfera) se oculta por completo; se puede ver la corona, el cielo se oscurece como al comienzo de la noche y se ven las estrellas. El que puede viajar a la zona de totalidad no debe dejar pasar esta oportunidad en que nos pasa tan cerca. No se repetirá en siglos.

Qué observar durante el eclipse El eclipse parcial.

La fase parcial dura más de dos horas, que parecen interminables. Con filtros adecuados se puede observar el Sol y ver la silueta de la Luna progresando sobre su disco. Es seguro usar anteojos de eclipse y también vidrios de máscara de soldar, del número 12 o superior (se compran en las ferreterías). Ni anteojos de sol, ni radiografías, ni vidrios de botella, ni papel de regalo, son adecuados. Observar el Sol (cualquier día del año, eclipse o no) con un filtro inadecuado daña irreversiblemente la vista.

Usando un colador, una espumadera, un tejido calado, o hasta el follaje de un árbol, se puede ver la forma del Sol eclipsado en la sombra que proyectan. A falta de filtros, ésta es la manera segura más barata de observar, y a los niños les encanta.

En las regiones donde el Sol queda bien finito (en Bariloche, por ejemplo), cambia notablemente la "calidad" de la luz (se hace tenue como en un crepúsculo,

DESDE LA PATAGONIA

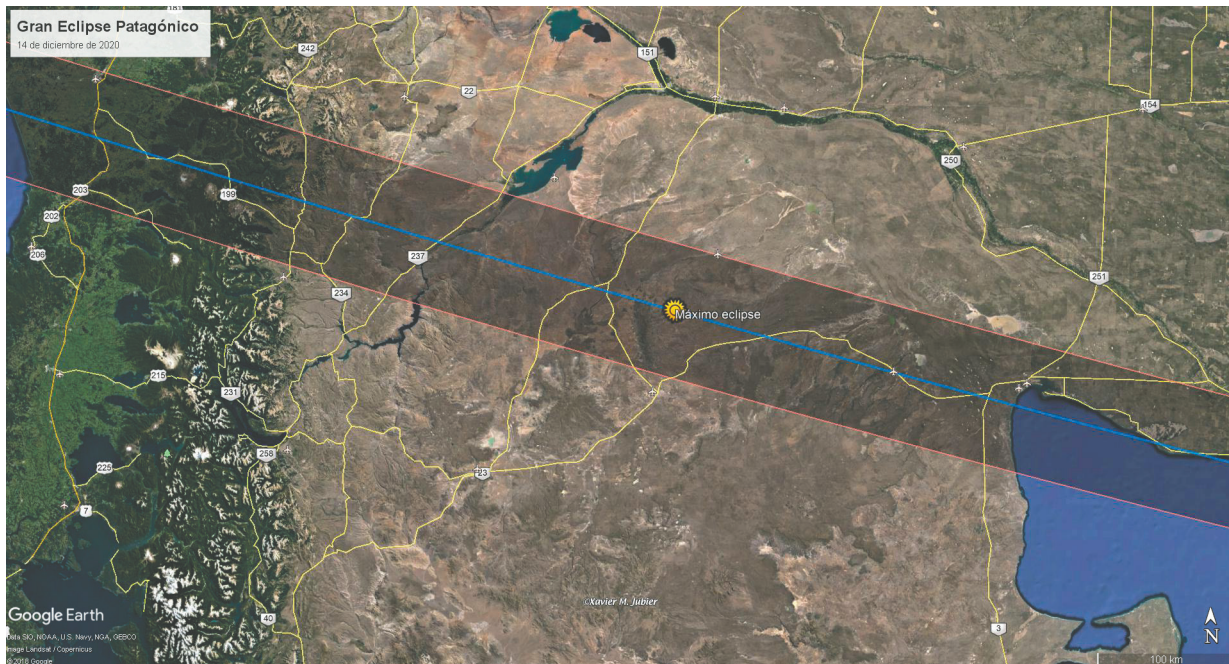


Figura 3. Franja de totalidad durante el eclipse solar del 14 de diciembre de 2020.

pero sin sus colores), las sombras de cualquier objeto se vuelven más nítidas y raras (basta hacer sombra con una mano, por ejemplo, para verlo).

El eclipse total.

Desde el oeste se ve acercarse el oscurecimiento de la atmósfera producido por el cono de sombra (la umbra) de la Luna. Una vez dentro de la umbra, vale la pena mirar alrededor para ver un raro crepúsculo de 360 grados.

La fase total del eclipse DEBE observarse sin los filtros. Sólo hay que tener cuidado de sacárselos unos pocos segundos antes de que empiece la totalidad, y ponérselos unos segundos después (atención con los niños). El último pedacito de Sol brilla todavía cuando ya se ve la parte más brillante de la corona alrededor de la silueta de la Luna, produciendo una figura similar a un anillo de diamante.

Si tenemos suerte (ya que la atmósfera del Sol es dinámica y cada eclipse es distinto), el borde rojo de la cromósfera del Sol y las grandes erupciones (prominencias) que allí se producen serán visibles durante la fase total. En esta parte de la atmósfera solar se descubrió, durante un eclipse en 1868, el elemento químico helio, que es nada menos que la cuarta parte de la materia del universo.

Durante los breves minutos de totalidad se ve, alrededor del disco negro del Sol eclipsado, la corona solar, una atmósfera eléctrica muy extensa, un millón de veces menos brillante que la superficie del Sol. Tie-

ne aspecto de filamentos porque el campo magnético solar la acomoda así (ver Figura 2). Se pueden usar binoculares para ver detalles, sin problema.

Durante la totalidad, el paisaje y el cielo se ponen muy oscuros, y se ven las estrellas y los planetas brillantes. Mercurio y Venus estarán a la izquierda del Sol, con la estrella Antares entre ambos, y Júpiter y Saturno a la derecha, muy juntitos. El Sol estará en la constelación de Ofiuco, en medio de la parte más brillante de la Vía Láctea. La iluminación que produce la corona solar es como la de una noche de luna llena. En el momento del máximo eclipse puede tratar de verse la luz cenicienta: la cara oscura de la Luna, tenuemente iluminada por el día de la Tierra.

Durante la súbita y breve noche del eclipse total baja bastante la temperatura, cambia el viento, y dicen que los animales se preparan para la noche. Este eclipse ocurre al mediodía, de manera que estos efectos serán bastante apreciables.

Justo al terminar la totalidad puede verse un nuevo anillo de diamante, y otro eclipse parcial mientras el Sol se descubre, y uno salta, grita y aplaude de alegría y asombro, y ya le dan ganas de ver el próximo.

Las circunstancias exactas del eclipse dependen del lugar desde donde uno observe. Recomiendo instalar *Eclipse Calculator 2*, disponible para Android en la tienda de Google, desarrollada por la Universidad de Barcelona, es gratis y sin publicidad. Está disponible en español, es muy completa, bien diseñada y fácil de usar.