

Foto: E. Masana & L. Balaguer

ECLIPSE DE SOL

22 DE JULIO DE 2009

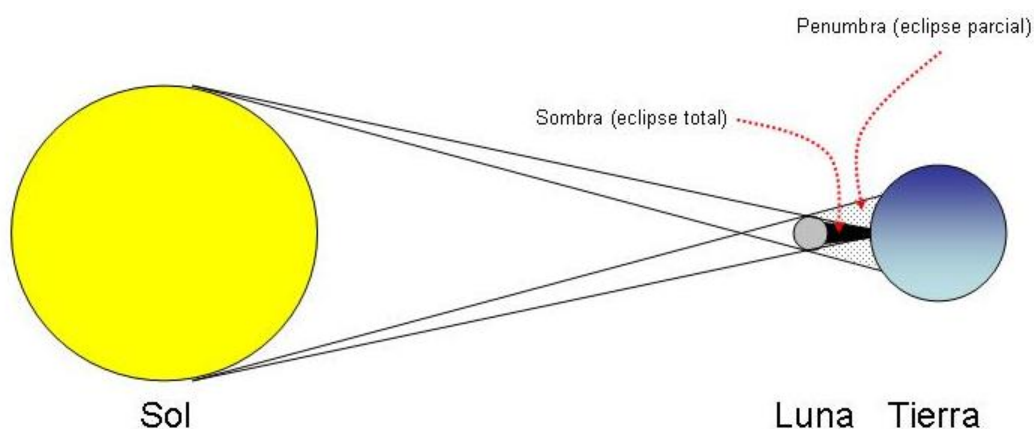
Shui Barcelona
Paseo de San Juan 169, 5º 1ª
08037 Barcelona
T. 93 457 63 64

Shui Madrid
C/ Princesa 3 duplicado,
Despacho 408, 28008 Madrid
T. 91 55 919 46 // 91 559 21 46

Introducción

Un eclipse de sol es sin duda uno de los mayores espectáculos que la Naturaleza puede ofrecernos. Durante unos breves instantes la oscuridad llega en mitad del día, en el cielo aparecen las estrellas, una luz blanquecina rodea al sol, la temperatura disminuye,...

Este fenómeno astronómico se produce cuando la Luna se interpone entre nosotros y el sol. Desde nuestra posición en la superficie de la Tierra, el Sol y la Luna parecen tener prácticamente el mismo tamaño aparente, permitiendo que en algunas ocasiones la Luna oculte completamente al sol e impida que su luz llegue hasta nosotros. Desde las zonas de la Tierra que se encuentren dentro del cono de sombra de la Luna se verá un eclipse total de sol, mientras que desde las zonas dentro de la penumbra de la Luna se observará un eclipse parcial, en que la Luna no oculta completamente el disco solar.

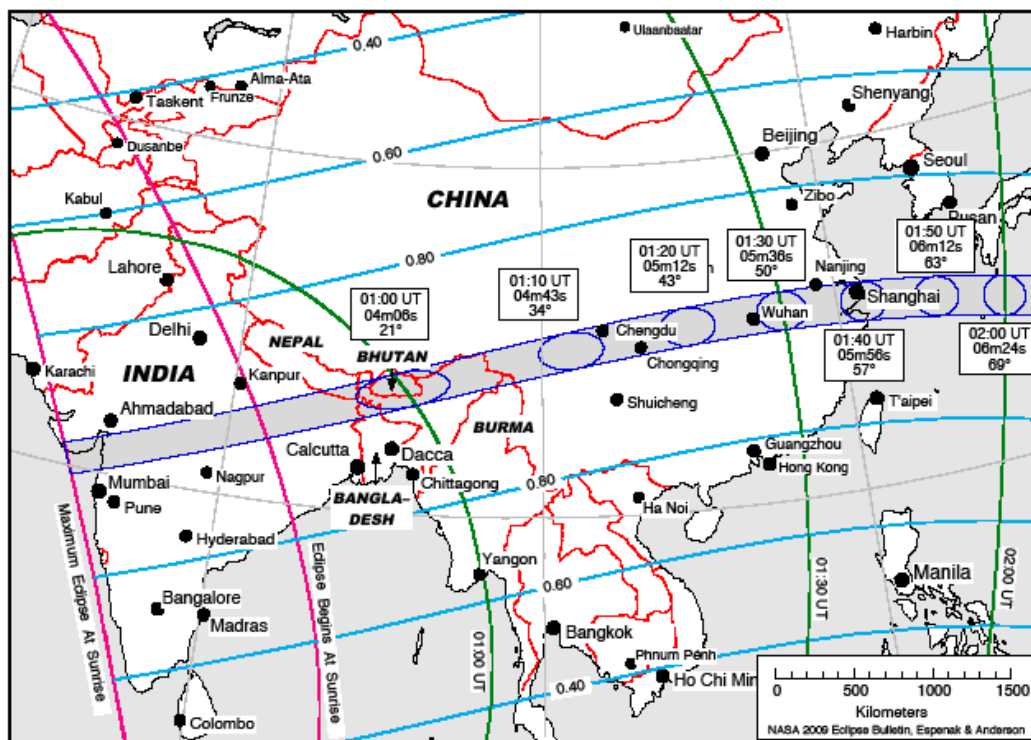


Eclipse total de sol.

El eclipse del 22 de julio

El miércoles 22 de julio de 2009 podremos disfrutar de unos de estos eclipses, que además será el más largo del siglo XXI. El eclipse será visible en una estrecha franja que empieza en la India, cruza Nepal, Bangladesh y Bhutan, y, después de atravesar China, sale al Océano Pacífico, pasando por algunas pequeñas islas del sur de Japón. El eclipse se podrá ver como parcial en un área mucho mayor, que comprende el sureste asiático, Indonesia, Filipinas, Mongolia y gran parte del océano Pacífico.

La duración máxima de la fase de totalidad será de 6min 39seg, en un punto situado en mitad del Pacífico.



Mapa del recorrido del eclipse a través de Asia.



NASA 2009 Eclipse Bulletin: "Total Solar Eclipse of 2009 July 22", F. Espenak & J. Anderson

Mapa detallado del recorrido del eclipse a su paso por Anji.

El eclipse desde Anji

Nuestro lugar de observación será Anji, situado a 65 km al noroeste de Hangzhou, exactamente en la línea de centralidad del eclipse. En esta localidad la fase de totalidad del eclipse tendrá una duración de 5min 47 seg.

	Hora local	Altura del sol
Inicio del eclipse	8:20:56	38°
Inicio de la totalidad	9:33:07	
Máximo del eclipse	9:36:00	54°
Fin de la totalidad	9:38:54	
Fin del eclipse	10:58:03	71°

Instantes de inicio y final del eclipse desde Anji.

¿Qué podemos observar durante el eclipse?

NUNCA SE HA DE OBSERVAR EL SOL SIN LA PROTECCIÓN ADECUADA, YA QUE SE PODRIAN ORIGINAR LESIONES PERMANENTES EN LA RETINA.

Siempre que una parte de la superficie del sol, por pequeña que esta sea, permanezca destapada, no debemos observar el sol sin la protección adecuada. Solo cuando en la fase de totalidad el sol quede totalmente tapado por la Luna, podemos (y debemos) observar el sol eclipsado a simple vista.

La mejor forma de observar el sol durante la parcialidad es con unas gafas especialmente diseñadas para este fin (NO gafas de sol).



Gafas para observar el sol.

Parcialidad

El eclipse se inicia con una fase de parcialidad, en la que la Luna va tapando progresivamente al sol. Al principio no notaremos nada especial, pero unos 20 minutos antes de totalidad se hace evidente una disminución de la luz ambiental. También la temperatura disminuye varios grados y es posible que se levante una ligera brisa originada por la repentina caída de la temperatura.

Una forma curiosa de observar la fase de parcialidad es observar la sombra de una lámina donde hayamos practicado algún pequeño orificio. A través de dichos orificios veremos la imagen del sol eclipsado proyectada en el suelo. Esto sucede independientemente de la forma del orificio. Incluso los pequeños espacios entre las hojas de un árbol pueden producir este efecto.



Observando la parcialidad a través de las hojas de los árboles.

El anillo de diamantes

La última luz del sol que vemos antes de que quede completamente tapado por la Luna, en los instantes previos a la fase de totalidad, forma lo que se conoce como anillo de diamantes. Este efecto es debido a que el borde de la Luna no es uniforme, si no que está formado por valles y montañas. Al pasar la luz del sol por uno de estos valles se forma un resplandor que recuerda el diamante de un anillo.



Foto: E. Masana & L. Balaguer

Anillo de diamantes.

Totalidad

Durante la totalidad es el único momento en que podemos (y debemos) observar el sol a simple vista, sin ninguna protección. Al hacerlo veremos la corona solar, una luz blanquecina que rodea al sol. La corona es la zona más externa de la atmósfera del sol.

Si observamos con unos prismáticos o un telescopio también podremos ver también las protuberancias solares, llamadas rojizas que salen de su superficie.

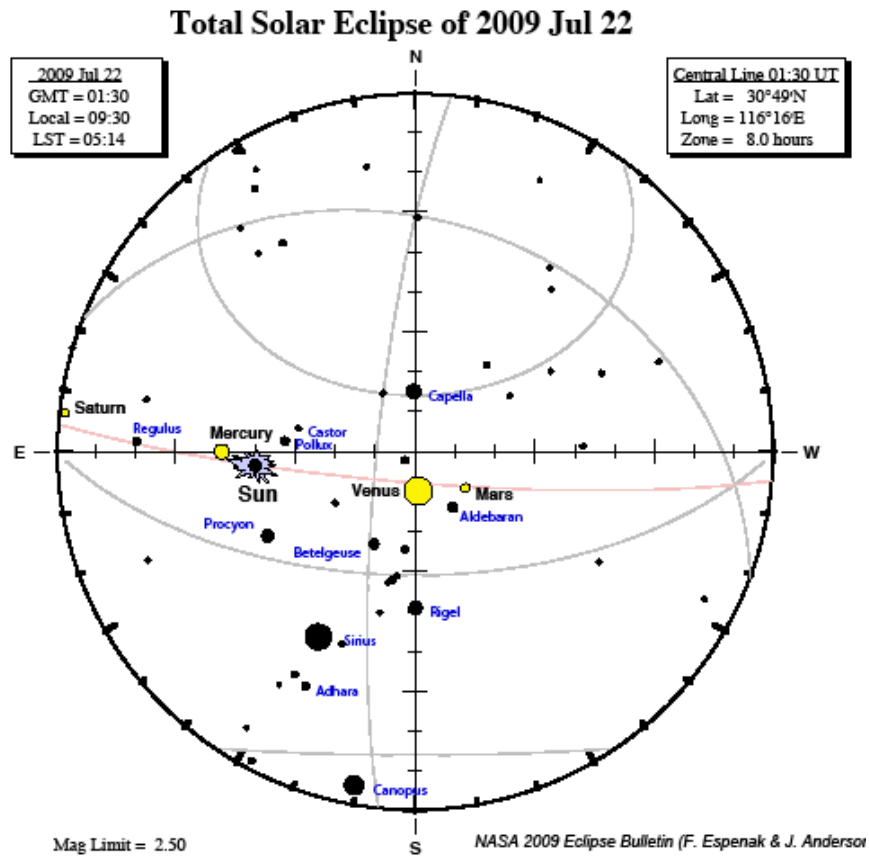


Foto: E. Masana & L. Balaguer

La corona solar durante la totalidad.

El cielo durante la totalidad

Durante la totalidad el cielo quedará oscurecido de manera que serán visibles las estrellas más brillantes y algunos planetas. En el caso del eclipse del 22 de julio, como se muestra en la figura, será posible observar Mercurio, Venus, Marte y algunas estrellas como las que forman la constelación de Orión o Sirio, la estrella más brillante del cielo.

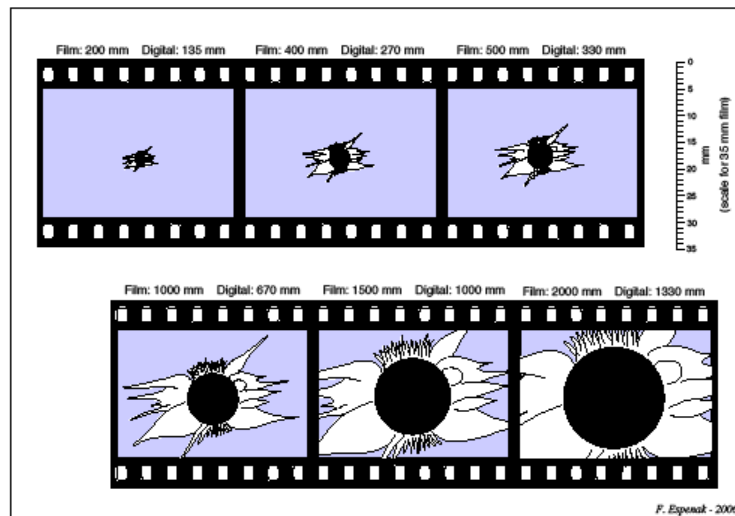


Mapa del cielo durante la totalidad.

Fotografiar el eclipse

Es posible fotografiar el eclipse sin necesidad de unos medios demasiado sofisticados. Para ello utilizaremos un trípode sobre el que montaremos nuestra cámara. Cuanto mayor sea la distancia focal del objetivo, mayor será el tamaño del sol en la fotografía, como se ve en la figura. Si queremos fotografiar la parcialidad debemos utilizar un filtro adecuado y no mirar nunca a través del visor si este no está protegido por un filtro. En cambio durante la totalidad quitaremos el filtro para poder fotografiar la corona. La tabla inferior nos da una idea de las exposiciones que hay que utilizar para fotografiar las diferentes fases y efectos del eclipse.

También podemos tomar fotografías del paisaje durante la totalidad. En cualquier caso nunca hay que disparar con flash.



Tamaño del sol en una fotografía dependiendo de la focal del objetivo.

Table 19: Solar Eclipse Exposure Guide

ISO	f/Number										
25	1.4	2	2.8	4	5.6	8	11	16	22		
50	2	2.8	4	5.6	8	11	16	22	32		
100	2.8	4	5.6	8	11	16	22	32	44		
200	4	5.6	8	11	16	22	32	44	64		
400	5.6	8	11	16	22	32	44	64	88		
800	8	11	16	22	32	44	64	88	128		
1600	11	16	22	32	44	64	88	128	176		
Subject	Q	Shutter Speed									
Solar Eclipse											
Partial ¹ - 4.0 ND	11	—	—	—	1/4000	1/2000	1/1000	1/500	1/250	1/125	
Partial ¹ - 5.0 ND	8	1/4000	1/2000	1/1000	1/500	1/250	1/125	1/60	1/30	1/15	
Baily's Beads ²	11	—	—	—	1/4000	1/2000	1/1000	1/500	1/250	1/125	
Chromosphere	10	—	—	1/4000	1/2000	1/1000	1/500	1/250	1/125	1/60	
Prominences	9	—	1/4000	1/2000	1/1000	1/500	1/250	1/125	1/60	1/30	
Corona - 0.1 R _s	7	1/2000	1/1000	1/500	1/250	1/125	1/60	1/30	1/15	1/8	
Corona - 0.2 R _s ³	5	1/500	1/250	1/125	1/60	1/30	1/15	1/8	1/4	1/2	
Corona - 0.5 R _s	3	1/125	1/60	1/30	1/15	1/8	1/4	1/2	1 sec	2 sec	
Corona - 1.0 R _s	1	1/30	1/15	1/8	1/4	1/2	1 sec	2 sec	4 sec	8 sec	
Corona - 2.0 R _s	0	1/15	1/8	1/4	1/2	1 sec	2 sec	4 sec	8 sec	15 sec	
Corona - 4.0 R _s	-1	1/8	1/4	1/2	1 sec	2 sec	4 sec	8 sec	15 sec	30 sec	
Corona - 8.0 R _s	-3	1/2	1 sec	2 sec	4 sec	8 sec	15 sec	30 sec	1 min	2 min	

Exposure Formula: $t = f^2 / (I \times 2^Q)$ where: t = exposure time (sec)
 f = f/number or focal ratio
 I = ISO film speed
 Q = brightness exponent

Abbreviations: ND = Neutral Density Filter.
 R_s = Solar Radii.

Notes: ¹ Exposures for partial phases are also good for annular eclipses.
² Baily's Beads are extremely bright and change rapidly.
³ This exposure also recommended for the 'Diamond Ring' effect.

F. Espenak - 2006 Oct

NASA 2009 Eclipse Bulletin: "Total Solar Eclipse of 2009 July 22", F. Espenak & J. Anderson

Curiosidades

Pero... ¿sólo 6 minutos?

Puede parecer que 6 minutos de totalidad es un tiempo muy corto. Pero hay que tener en cuenta que, dadas las características de los movimientos de la Luna alrededor de la Tierra y

de ésta alrededor del sol, la fase de totalidad de un eclipse no puede exceder los 7min 36seg. Por tanto un eclipse de 6 minutos se considera un eclipse excepcionalmente largo. Como hemos mencionado, el del 22 de julio es del más largo del siglo XXI:

¿Cuándo será el próximo eclipse?

El próximo eclipse total de sol será el 11 de julio de 2010. Los únicos lugares de tierra firme desde donde será visible serán las Islas Cook y la Isla de Pascua, en el Océano Pacífico. La fase de totalidad tendrá una duración máxima de 5min 20seg.

En España tendremos que esperar hasta el 12 de agosto de 2026 para ver un eclipse total.

El dragón que devora el sol

Los eclipses han sido fenómenos que han llamado la atención del hombre desde la antigüedad. Antes de conocer el mecanismo por el cual se producen, cada cultura dio una interpretación basada en sus propios mitos y leyendas.

Así, en la antigüedad los chinos creían que los eclipses de sol se producían cuando un enorme dragón devoraba el sol. La palabra china para referirse a un eclipse es *shi*, que literalmente significa *comer*. Para que el sol se volviese a destapar, se lanzaban flechas hacia el cielo y se hacían sonar tambores con la intención de asustar al dragón. Por supuesto, siempre lo conseguían.



Cazadores de eclipses

En promedio se produce un eclipse total de sol cada 18 meses, pero tan solo es visible desde una estrecha franja del planeta. Por tanto, si queremos disfrutar de uno de estos eclipses, estamos obligados a desplazarnos. Cada eclipse congrega a unos cuantos miles de personas que provenientes de todo el mundo se concentran en los mejores lugares para observarlo y fotografiarlo. Son los cazadores de eclipses.

Eduard Masana

Departament d'astronomia i meteorologia

Universitat de Barcelona

Barcelona, mayo 2009