



GOBIERNO DE  
CÓRDOBA  
ENTRE TODOS

# ECLIPSE TOTAL DE SOL

del 2 de julio  
de 2019

Su visibilidad desde la provincia de Córdoba.  
Sugerencias para su observación.

Subsecretaría de  
PROMOCIÓN DE IGUALDAD  
Y CALIDAD EDUCATIVA

Secretaría de  
EDUCACIÓN

Ministerio de  
EDUCACIÓN

## ECLIPSE TOTAL DE SOL DEL 2 DE JULIO DE 2019

Su visibilidad desde la provincia de Córdoba. Sugerencias para su observación.

*“Un eclipse total de Sol... es un fenómeno que suspende, a quien lo contempla, en la más viva emoción..., en un expirar último y anhelante se anuncia una culminación casi espiritual.”*  
(Charles D. Perrine)<sup>1</sup>

*“Un eclipse total [de Sol] es, en cambio, el espectáculo natural más impresionante que pueda verse.”* (Paul Couderc)<sup>2</sup>

*“Pero, en realidad, ¿de qué sirve que intente describir con palabras un eclipse total de Sol? Es algo tan asombrosamente conmovedor y hermoso que nunca nadie ha lograrlo describirlo de manera adecuada”* (Jay M. Pasachoff)<sup>3</sup>

El martes 2 de julio de 2019 se podrá observar en Chile y Argentina un eclipse total de Sol, uno de los fenómenos astronómicos más espectaculares y de gran importancia científica, que sucede al anteponerse el disco de la Luna al del Sol ocultándolo completamente. El último eclipse de este tipo que se pudo ver desde territorio continental argentino, ocurrió el 13 de noviembre de 2010, y fue visible marginalmente en una pequeña región al sur de la Patagonia, a una altura de apenas 1° sobre el horizonte. Uno anterior tuvo lugar el 3 de noviembre de 1994, con una mejor visibilidad desde el norte argentino, hace ya un cuarto de siglo<sup>4</sup>.

El eclipse de 2019 tendrá su máximo en el Pacífico Sur a miles de kilómetros de la costa occidental de Sudamérica. La faja de totalidad, correspondiente a la zona en que la sombra de la Luna incide sobre la superficie terrestre, en Argentina tocará las provincias de San Juan, San Luis, sur de Córdoba, sur de Santa Fe y el norte de Buenos Aires. Sucederá al atardecer y a baja altura sobre el horizonte, a unos 12° en San Juan y casi 0° en Buenos Aires. Tendrá una duración de entre 2 y 2,5 minutos<sup>5</sup>. Fuera de esta zona, en el resto del territorio argentino, el eclipse se apreciará como parcial, y el Sol llegará a ocultarse en su mayor parte, brindando una vista que también resultará notable y digna de ser contemplada. Por ejemplo, en la ciudad de Rosario se oscurecerá en un 98%, al igual que en Córdoba. Al norte y al sur del país el porcentaje disminuirá, en Salta será del 79%, mientras que en la ciudad de Neuquén del 80% y en Ushuaia de solo el 45,6%.

Los siguientes eclipses totales de Sol que se podrán apreciar en Argentina, desde la Patagonia, tendrán lugar el 14 de diciembre de 2020 y el 5 de diciembre de ¡2048!

<sup>1</sup> Astrónomo argentino- estadounidense (1867-1951), director del Observatorio Nacional Argentino entre 1909 y 1936.

<sup>2</sup> Astrónomo y divulgador de las ciencias de origen francés (1899-1981). Cita tomada de “Los eclipses”, Eudeba, 1963.

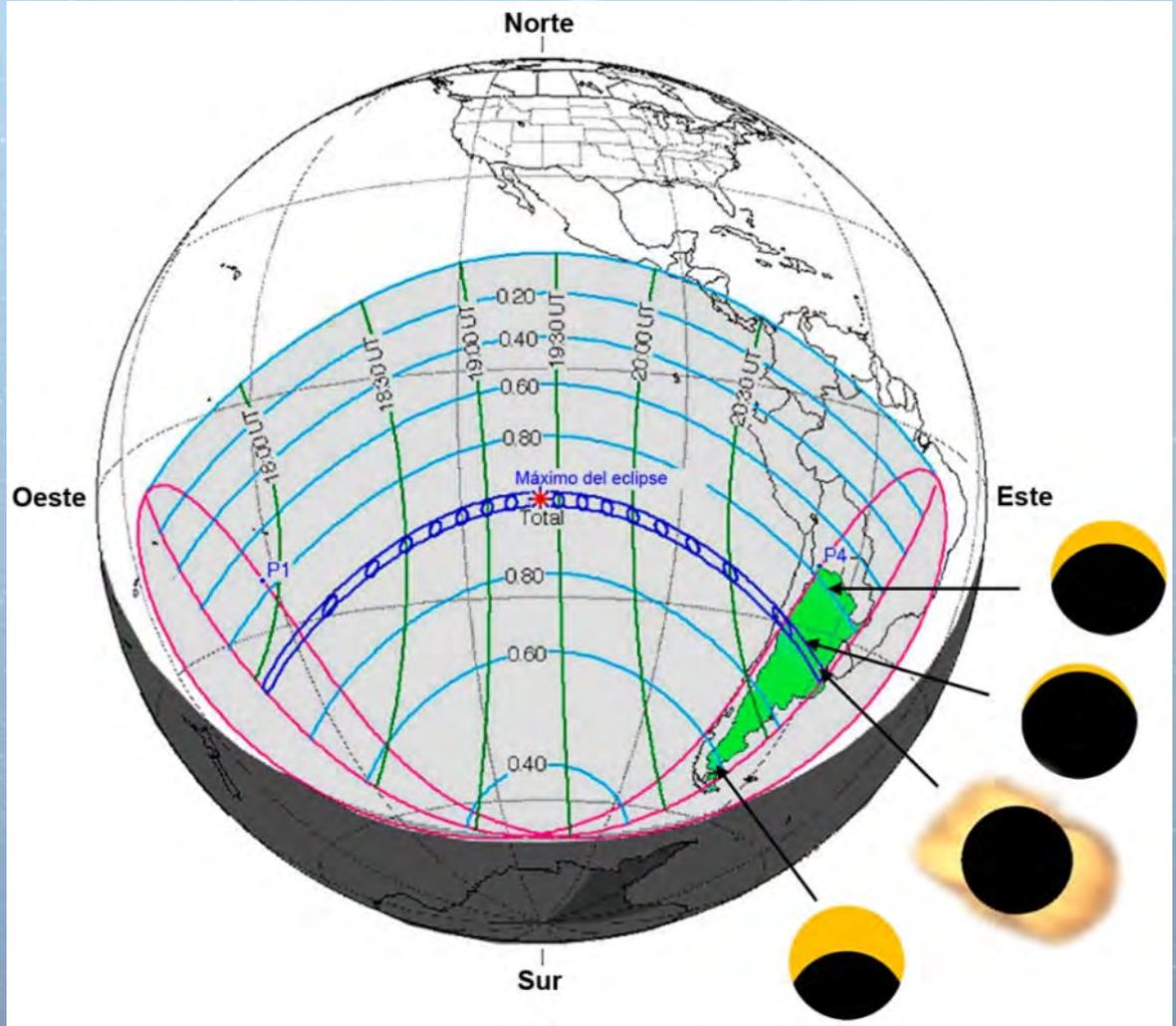
<sup>3</sup> Astrónomo, presidente del Grupo de Trabajo sobre Eclipses Solares de la IAU. Cita tomada de “El Gran Eclipse Solar de 2017”, Investigación y Ciencia, agosto 2017.

<sup>4</sup> El 26 de febrero de 2017 se observó un eclipse anular de Sol desde la Patagonia. En estos casos el Sol no queda totalmente oculto, dejándose ver en el máximo un delgado pero brillante anillo de luz.

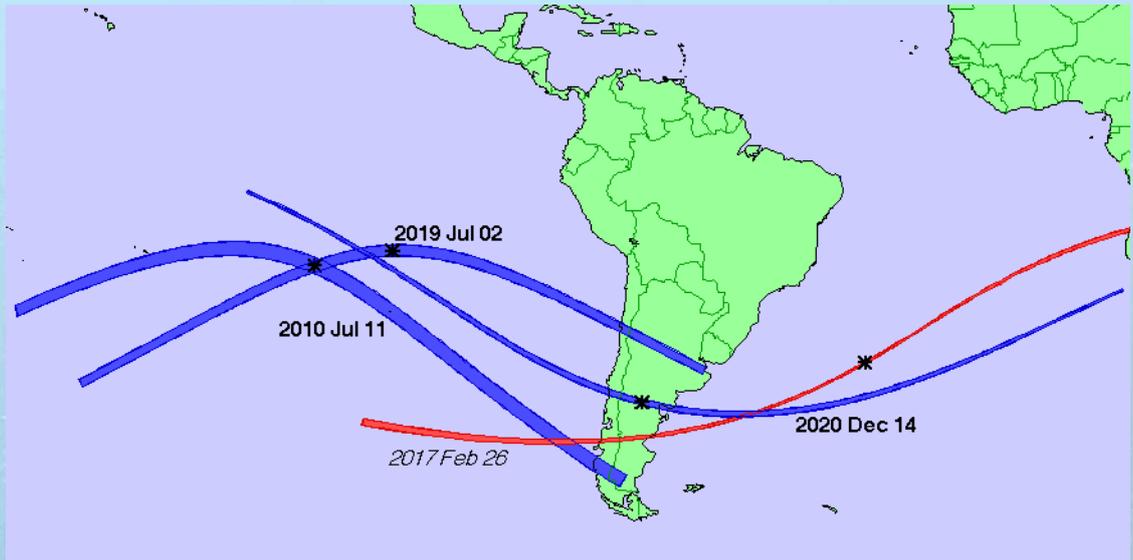
<sup>5</sup> Los eclipses de Sol más largos llegan a durar unos 7,5 minutos.

## ¿DÓNDE SE VERÁ EL ECLIPSE?

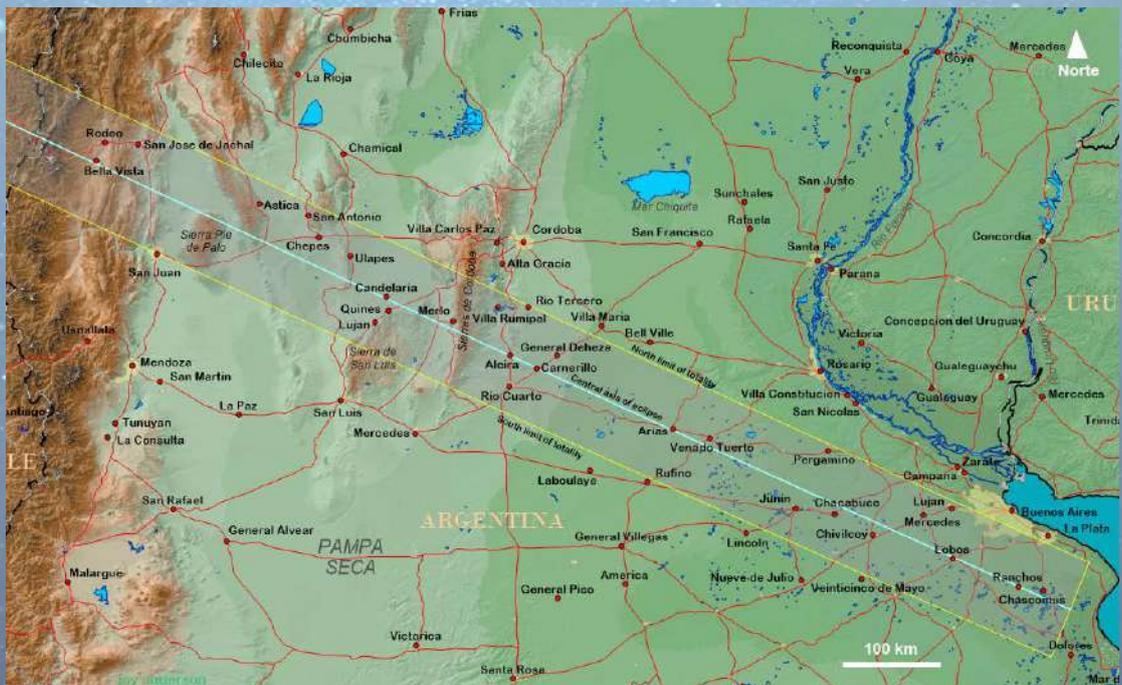
A continuación, se incluyen algunos mapas en los que se encuentra marcada la trayectoria de la sombra y penumbra lunar para el eclipse del 2 de julio de 2019.



**Mapa 1.** La zona con sombreado claro representa la región en que será visible el eclipse del 2 de julio de 2019. En azul se indica la trayectoria de la sombra de la Luna sobre la superficie terrestre, zona en que el evento se observará como total. La angosta faja transita en su mayor parte por el océano Pacífico Sur. Se marca con un asterisco rojo el máximo del eclipse. La sombra incidirá en Sudamérica por el oeste, y se desplazará al este, cruzará Chile, para finalizar en Argentina. Las líneas azul claro indican la magnitud (fracción del diámetro solar ocultado, ver figura 2) con que se verá el eclipse, la que disminuye en la medida que se aleja de la banda de totalidad. Por ejemplo, en Perú se lo verá como parcial, con una magnitud de entre 0,2 al norte y 0,7 al sur. Las líneas verdes señalan la hora en que ocurrirá el máximo del evento, expresada en Tiempo Universal. Para pasar a la Hora Oficial Argentina, se debe restar 3 a las horas.



**Mapa 2.** En este mapa se han dibujado las trayectorias de las sombras de los eclipses solares totales y anular que han sido y serán visibles desde algún punto del territorio continental de la República Argentina, entre 2010 y 2020. El eclipse de 2010 fue total y se observó marginalmente desde el sur de la Patagonia. En 2017, ocurrió un eclipse anular (en rojo) que también fue visible en la Patagonia. Los próximos fenómenos que se observarán serán los eclipses totales de 2019 y 2020. Nótese los distintos anchos de las sombras. Los asteriscos negros indican el lugar en que se produce el máximo del evento, en estos sitios el Sol se encuentra a la mayor altura y el eclipse tiene la máxima duración, por lo que en general son las ubicaciones más favorables para estudiar estos fenómenos. Para el eclipse de 2020, el mejor lugar de observación se ubicará en plena Patagonia argentina. (Mapa base <https://eclipse.gsfc.nasa.gov/SEatlas/SEatlas3/SEatlas2001.GIF>)



**Mapa 3.** Detalle de la trayectoria de la sombra del eclipse del 2 de julio de 2019 por el territorio de la República Argentina. El ancho de la faja de totalidad es de unos 140 km (Jay Anderson tomado de <http://eclipsophile.com>).

El eclipse se verá como total en la zona sur de la provincia de Córdoba, su sombra la cruzará de oeste a este, aproximadamente entre las localidades de Alpa Corral y Arias, y se presentará como parcial el resto del territorio, oscureciéndose el Sol en al menos un 93%. El fenómeno se observará en dirección noroeste, y en todos los casos el final del eclipse (en su etapa parcial) sucedirá con el Sol bajo el horizonte.

En las páginas 6 y siguientes, se brindan diversos datos sobre las circunstancias con que se dará el eclipse en 55 localidades de la provincia, 37 en las que se lo verá como total y 18 en las que se lo apreciará únicamente como parcial<sup>6</sup>. En cada cuadro, en la columna "tiempos", se incluye la hora (Oficial Argentina) en que ocurrirá el inicio, máximo y fin del fenómeno en su etapa parcial y total, para aproximadamente el centro de cada una de las

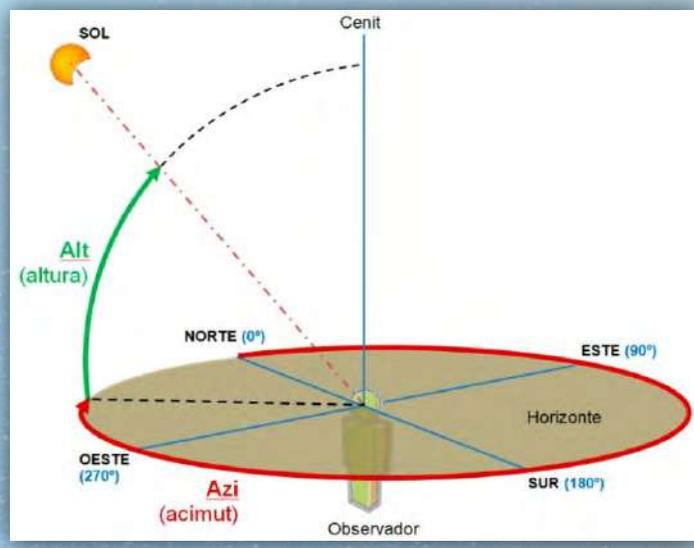


Figura 1. Esquema explicativo de los parámetros "Alt" (altura) y "Azi" (acimut) incluidos en los cuadros de las páginas 6 a 11.

localidades (los tiempos pueden variar en fracciones de segundo según el lugar exacto desde donde se contemple el fenómeno). En la columna "Alt", se indica la altura sobre el horizonte a la que se encontrará el Sol, y en la columna "Azi", la posición horizontal, esto es, el ángulo entre el punto cardinal Norte hasta el Sol (pasando por el Este) (Figura 1). En los cuadros se incluye también la "magnitud", parámetro que indica la fracción máxima del diámetro del disco solar que será eclipsado durante el evento. Si el valor de la magnitud es 0 no hay eclipse, mientras que un valor igual a 1 o mayor, el eclipse es total. Entre 0 y 1, corresponde a un eclipse parcial, cuanto más cerca de 1, mayor es el oscurecimiento. Por ejemplo, si es 0,5, implica que estará ocultado la mitad del diámetro aparente del Sol (Figura 2).

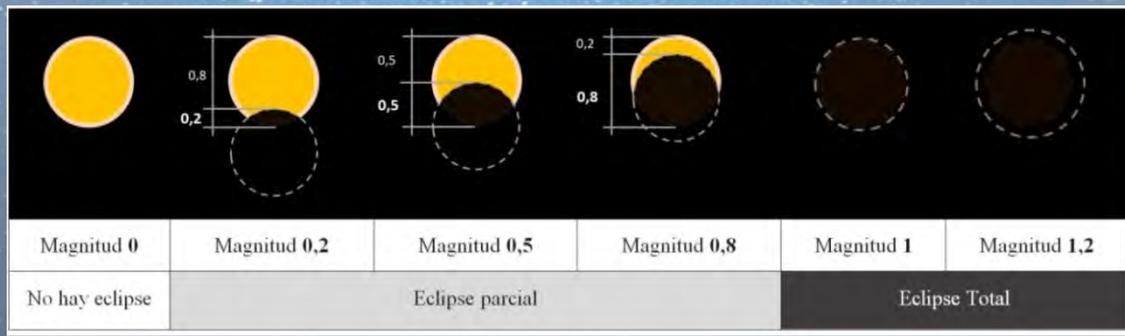
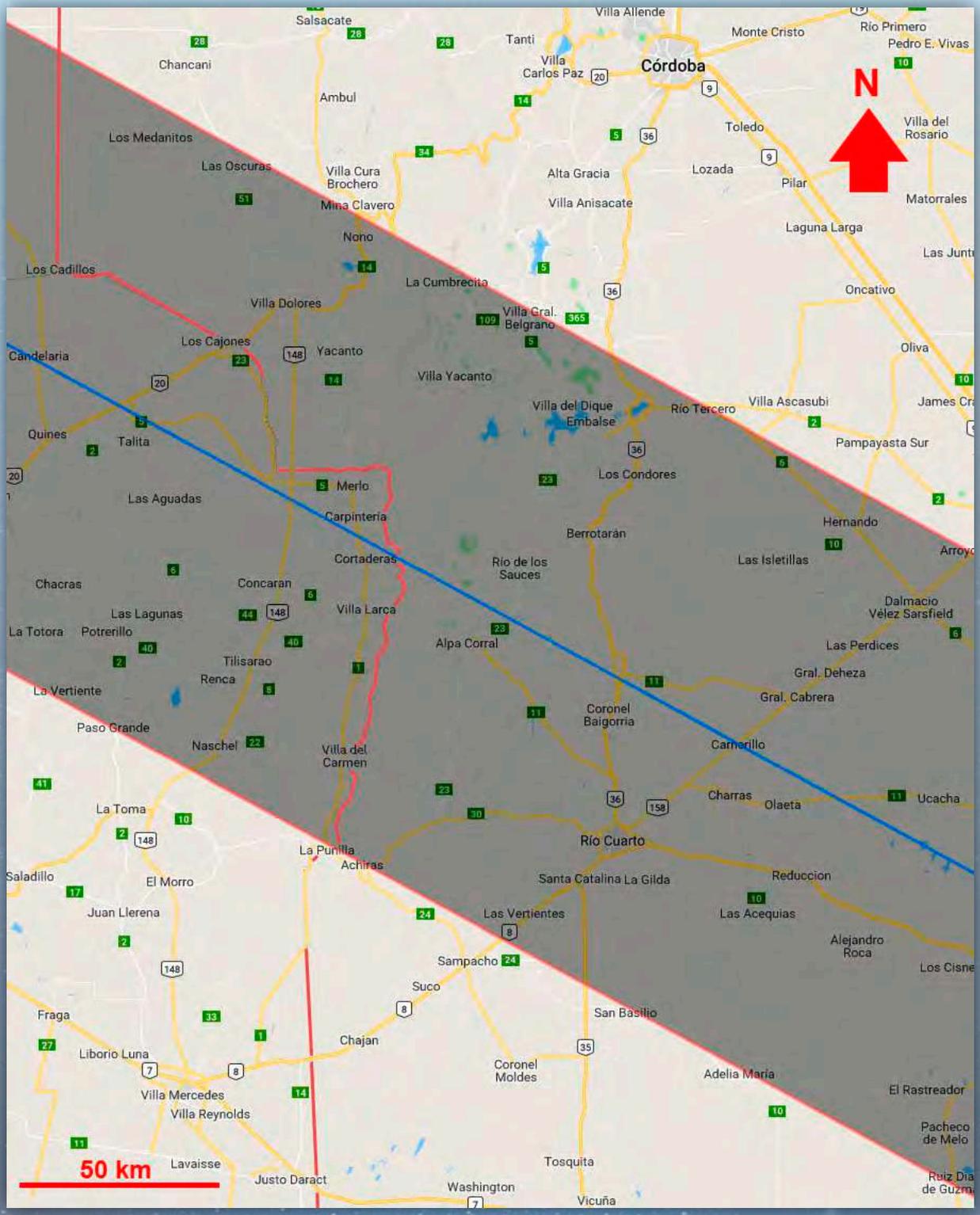
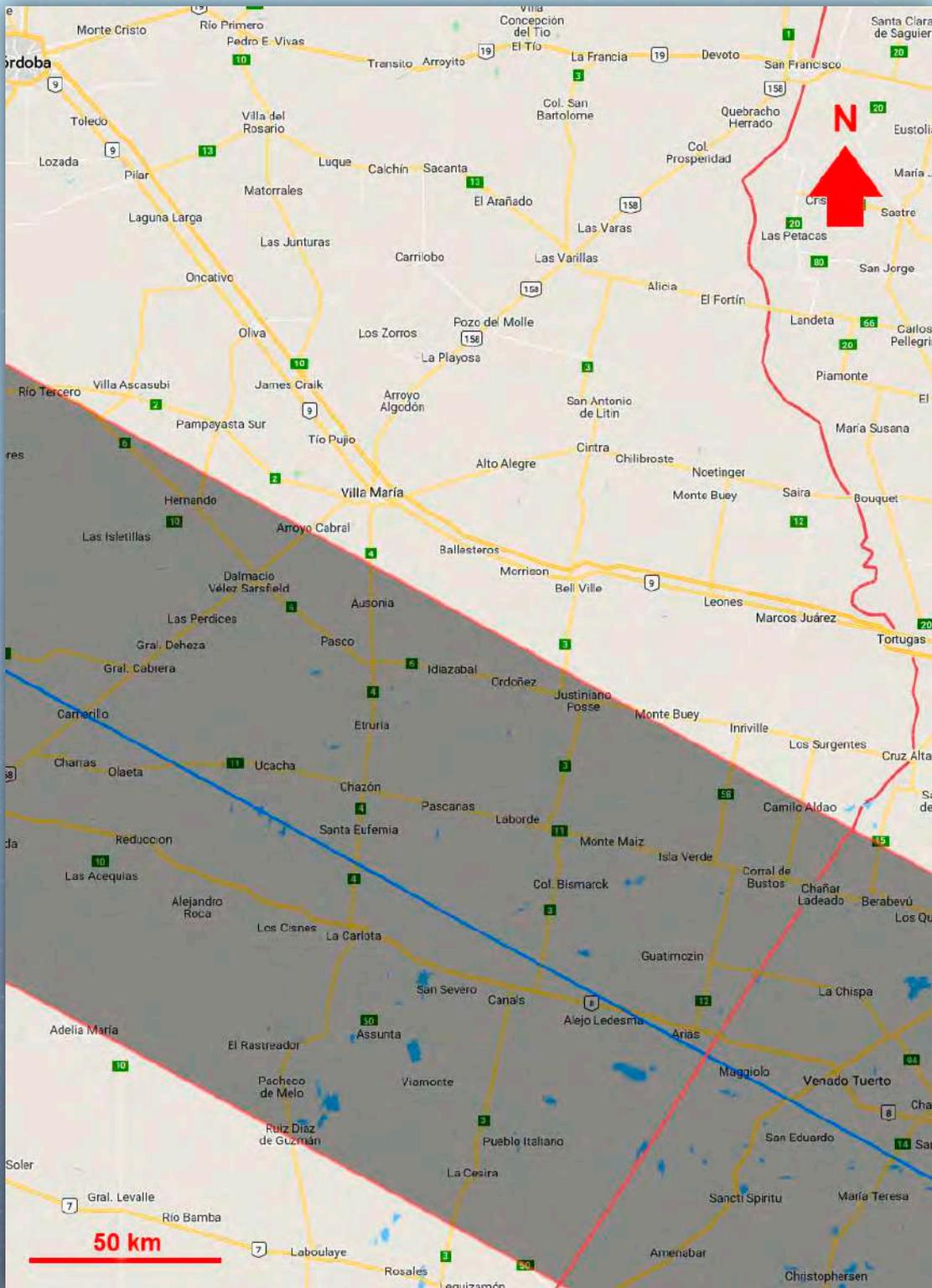


Figura 2. Esquemas explicativos del parámetro "magnitud" de un eclipse.

<sup>6</sup> Información obtenida en Solar Eclipse Page disponible en <https://eclipse.gsfc.nasa.gov/solar.html>.

ECLIPSE TOTAL DE SOL DEL 2 DE JULIO DE 2019





Mapa 4. Detalle del trayecto de la sombra del eclipse total de Sol del 2 de julio de 2019 por la provincia de Córdoba. El ancho de la faja de totalidad es de unos 140 km (Mapa base Xavier M. Jubier, Tomado de [http://xjubier.free.fr/en/site\\_pages/solar\\_eclipses/TSE\\_2019\\_GoogleMapFull.html](http://xjubier.free.fr/en/site_pages/solar_eclipses/TSE_2019_GoogleMapFull.html)).

Datos para algunas localidades de la provincia de Córdoba en las que el eclipse de Sol del 2 de julio de 2019 se verá como total.

**Achiras (Norte)**

**Eclipse total**

Duración de la totalidad: 0min 19,6s  
Magnitud: 1

Evento	Tiempo	Alt	Azi
Inicio de eclipse parcial :	16: 29: 54,7	18,5 °	315,3 °
Inicio del eclipse total :	17: 41: 47,7	06,8 °	303,3 °
Eclipse máximo:	17: 41: 57,6	06,8 °	303,2 °
Fin del eclipse total :	17: 42: 07,3	06,8 °	303,2 °
Fin del eclipse parcial :	18: 45: 47,4	-04,9 °	294,4 °

**Achiras (Sur)**

**Eclipse parcial**  
Magnitud: 0,99

Evento	Tiempo	Alt	Azi
Inicio de eclipse parcial :	16: 29: 53,8	18,5 °	315,3 °
Eclipse máximo :	17: 41: 56,9	06,8 °	303,2 °
Fin del eclipse parcial :	18: 45: 46,9	-04,9 °	294,4 °

**Achiras un punto de observación singular**

Debido a que el límite sur de la trayectoria predicha para la sombra lunar del eclipse 2 de julio de 2019, pasa casi por el medio de la localidad de Achiras, en su zona norte el fenómeno se verá como total (con una duración de pocos segundos), mientras que en su parte sur se presentará solamente como parcial.

**Almafuerte**

Duración de la totalidad: 1min 06,4s  
Magnitud: 1,002

Evento	Tiempo	Alt	Azi
Inicio de eclipse parcial :	16: 31: 38,0	18,5 °	314,2 °
Inicio del eclipse total :	17: 42: 43,8	06,7 °	302,6 °
Eclipse máximo:	17: 43: 17,1	06,6 °	302,5 °
Fin del eclipse total :	17: 43: 50,1	06,5 °	302,4 °
Fin del eclipse parcial :	18: 46: 43,3	-05,3 °	293,9 °

**Alcira Gigena**

Duración de la totalidad: 2min 17,8s  
Magnitud: 1,017

Evento	Tiempo	Alt	Azi
Inicio de eclipse parcial :	16: 31: 06,3	18,2 °	314,5 °
Inicio del eclipse total :	17: 41: 37,2	06,6 °	302,8 °
Eclipse máximo:	17: 42: 46,3	06,4 °	302,7 °
Fin del eclipse total :	17: 43: 55,0	06,2 °	302,5 °
Fin del eclipse parcial :	18: 46: 16,0	-05,3 °	294,0 °

**Alpa Corral**

Duración de la totalidad: 2min 17,4s  
Magnitud: 1,015

Evento	Tiempo	Alt	Azi
Inicio de eclipse parcial :	16: 30: 38,4	18,5 °	314,8 °
Inicio del eclipse total :	17: 41: 24,6	06,9 °	303,1 °
Eclipse máximo:	17: 42: 33,4	06,7 °	302,9 °
Fin del eclipse total :	17: 43: 41,9	06,5 °	302,8 °
Fin del eclipse parcial :	18: 46: 14,6	-05,0 °	294,2 °

**Arias** Duración de la totalidad: 2min 13,3s  
Magnitud: 1,017

Evento	Tiempo	Alt	Azi
Inicio de eclipse parcial :	16: 32: 49,5	16,2 °	313,0 °
Inicio del eclipse total :	17: 42: 05,7	04,7 °	301,7 °
Eclipse máximo:	17: 43: 12,5	04,5 °	301,5 °
Fin del eclipse total :	17: 44: 19,0	04,3 °	301,4 °
Fin del eclipse parcial :	18: 45: 47,3	-07,1 °	293,0 °

**Camilo Aldao**

Duración de la totalidad: 0m 27,0s  
Magnitud: 1

Evento	Tiempo	Alt	Azi
Inicio de eclipse parcial :	16: 33: 37,4	16,2 °	312,5 °
Inicio del eclipse total :	17: 43: 36,5	04,5 °	301,3 °
Eclipse máximo:	17: 43: 50,1	04,4 °	301,2 °
Fin del eclipse total :	17: 44: 03,6	04,4 °	301,2 °
Fin del eclipse parcial :	18: 46: 14,5	-07,2 °	292,8 °

**Ausonia** Duración de la totalidad: 1min 04,8s  
Magnitud: 1,002

Evento	Tiempo	Alt	Azi
Inicio de eclipse parcial :	16: 32: 34,6	17,4 °	313,4 °
Inicio del eclipse total :	17: 43: 00,0	05,6 °	302,0 °
Eclipse máximo:	17: 43: 32,5	05,5 °	301,9 °
Fin del eclipse total :	17: 44: 04,7	05,4 °	301,8 °
Fin del eclipse parcial :	18: 46: 29,3	-06,2 °	293,4 °

**Canals**

Duración de la totalidad: 2min 12,1s  
Magnitud: 1,014

Evento	Tiempo	Alt	Azi
Inicio de eclipse parcial :	16: 32: 17,6	16,6 °	313,4 °
Inicio del eclipse total :	17: 41: 52,8	05,1 °	302,0 °
Eclipse máximo:	17: 42: 59,0	04,9 °	301,9 °
Fin del eclipse total :	17: 44: 04,9	04,7 °	301,7 °
Fin del eclipse parcial :	18: 45: 47,6	-06,7 °	293,2 °

**Berrotarán** Duración de la totalidad: 2min 05,0s  
Magnitud: 1,01

Evento	Tiempo	Alt	Azi
Inicio de eclipse parcial :	16: 31: 15,6	18,4 °	314,4 °
Inicio del eclipse total :	17: 41: 56,3	06,8 °	302,8 °
Eclipse máximo:	17: 42: 59,0	06,6 °	302,6 °
Fin del eclipse total :	17: 44: 01,4	06,4 °	302,5 °
Fin del eclipse parcial :	18: 46: 29,9	-05,2 °	294,0 °

**Carnerillo**

Duración de la totalidad: 2min 17,1s  
Magnitud: 1,017

Evento	Tiempo	Alt	Azi
Inicio de eclipse parcial :	16: 31: 22,3	17,9 °	314,2 °
Inicio del eclipse total :	17: 41: 40,9	06,3 °	302,7 °
Eclipse máximo:	17: 42: 49,6	06,1 °	302,5 °
Fin del eclipse total :	17: 43: 58,0	05,9 °	302,3 °
Fin del eclipse parcial :	18: 46: 10,5	-05,6 °	293,8 °

**Charras**

Duración de la totalidad: 2min 15,0s  
Magnitud: 1,014

Evento	Tiempo	Alt	Azi
Inicio de eclipse parcial :	16: 31: 15,7	17,8 °	314,3 °
Inicio del eclipse total :	17: 41: 35,6	06,3 °	302,7 °
Eclipse máximo:	17: 42: 43,3	06,1 °	302,5 °
Fin del eclipse total :	17: 43: 50,6	05,9 °	302,4 °
Fin del eclipse parcial :	18: 46: 04,9	-05,6 °	293,8 °

**Dalmacio V. Sarsfield**

Duración de la totalidad: 1min 33,1s  
Magnitud: 1,005

Evento	Tiempo	Alt	Azi
Inicio de eclipse parcial :	16: 32: 11,8	17,7 °	313,7 °
Inicio del eclipse total :	17: 42: 35,9	06,0 °	302,2 °
Eclipse máximo:	17: 43: 22,6	05,8 °	302,1 °
Fin del eclipse total :	17: 44: 09,0	05,7 °	302,0 °
Fin del eclipse parcial :	18: 46: 29,2	-05,9 °	293,6 °

**Chazón**

Duración de la totalidad: 2min 10,8s  
Magnitud: 1.013

Evento	Tiempo (UT)	Alt	Azi
Inicio de eclipse parcial :	16: 32: 12,1	17,2 °	313,6 °
Inicio del eclipse total :	17: 42: 04,5	05,6 °	302,2 °
Eclipse máximo :	17: 43: 10,0	05,4 °	302,0 °
Fin del eclipse total :	17: 44: 15,3	05,2 °	301,9 °
Fin del eclipse parcial :	18: 46: 09,0	-06,3 °	293,4 °

**Elena**

Duración de la totalidad: 2min 14,0s  
Magnitud: 1,013

Evento	Tiempo	Alt	Azi
Inicio de eclipse parcial :	16: 31: 09,3	18,4 °	314,5 °
Inicio del eclipse total :	17: 41: 45,2	06,7 °	302,8 °
Eclipse máximo:	17: 42: 52,4	06,5 °	302,7 °
Fin del eclipse total :	17: 43: 59,3	06,3 °	302,5 °
Fin del eclipse parcial :	18: 46: 23,7	-05,2 °	294,0 °

**Corral de Bustos**

Duración de la totalidad: 1min 35,4s  
Magnitud: 1,005

Evento	Tiempo	Alt	Azi
Inicio de eclipse parcial :	16: 33: 23,3	16,2 °	312,6 °
Inicio del eclipse total :	17: 42: 51,3	04,6 °	301,4 °
Eclipse máximo:	17: 43: 39,1	04,4 °	301,3 °
Fin del eclipse total :	17: 44: 26,7	04,3 °	301,2 °
Fin del eclipse parcial :	18: 46: 06,6	-07,2 °	292,9 °

**Etruria**

Duración de la totalidad: 1min 58,9s  
Magnitud: 1,009

Evento	Tiempo	Alt	Azi
Inicio de eclipse parcial :	16: 32: 21,0	17,2 °	313,5 °
Inicio del eclipse total :	17: 42: 18,7	05,6 °	302,1 °
Eclipse máximo:	17: 43: 18,3	05,4 °	302,0 °
Fin del eclipse total :	17: 44: 17,6	05,3 °	301,8 °
Fin del eclipse parcial :	18: 46: 16,0	-06,3 °	293,4 °

**Gral  
Baldissera**

Duración de la totalidad:  
1min 11,1s  
Magnitud: 1,003

Evento	Tiempo	Alt	Azi
Inicio de eclipse parcial :	16: 33: 22,3	16,4°	312,7°
Inicio del eclipse total :	17: 43: 07,4	04,7°	301,5°
Eclipse máximo:	17: 43: 43,1	04,6°	301,4°
Fin del eclipse total :	17: 44: 18,5	04,5°	301,3°
Fin del eclipse parcial :	18: 46: 13,6	-07,0°	292,9°

**Laborde**

Duración de la totalidad: 2min  
01,1s  
Magnitud: 1,01

Evento	Tiempo	Alt	Azi
Inicio de eclipse parcial :	16: 32: 40,3	16,8°	313,2°
Inicio del eclipse total :	17: 42: 21,1	05,2°	301,9°
Eclipse máximo:	17: 43: 21,9	05,0°	301,8°
Fin del eclipse total :	17: 44: 22,3	04,9°	301,6°
Fin del eclipse parcial :	18: 46: 08,5	-06,6°	293,2°

**Gral,  
Deheza**

Duración de la totalidad: 2min  
06,6s  
Magnitud: 1,011

Evento	Tiempo	Alt	Azi
Inicio de eclipse parcial :	16: 31: 48,0	17,8°	314,0°
Inicio del eclipse total :	17: 42: 03,4	06,1°	302,5°
Eclipse máximo:	17: 43: 06,9	06,0°	302,3°
Fin del eclipse total :	17: 44: 10,0	05,8°	302,2°
Fin del eclipse parcial :	18: 46: 20,4	-05,8°	293,7°

**La  
Carlota**

Duración de la totalidad: 2min  
11,2s  
Magnitud: 1,013

Evento	Tiempo	Alt	Azi
Inicio de eclipse parcial :	16: 31: 54,1	17,0°	313,7°
Inicio del eclipse total :	17: 41: 45,7	05,5°	302,3°
Eclipse máximo:	17: 42: 51,5	05,3°	302,1°
Fin del eclipse total :	17: 43: 56,9	05,1°	301,9°
Fin del eclipse parcial :	18: 45: 51,6	-06,3°	293,4°

**Justiniano  
Posse**

Duración de la totalidad:  
0min 47,9s  
Magnitud: 1,001

Evento	Tiempo	Alt	Azi
Inicio de eclipse parcial :	16: 33: 06,3	16,8°	313,0°
Inicio del eclipse total :	17: 43: 17,8	05,1°	301,6°
Eclipse máximo:	17: 43: 41,8	05,0°	301,6°
Fin del eclipse total :	17: 44: 05,7	04,9°	301,5°
Fin del eclipse parcial :	18: 46: 22,5	-06,7°	293,1°

**La Cesira**

Duración de la totalidad: 1min  
20,8s  
Magnitud: 1,003

Evento	Tiempo	Alt	Azi
Inicio de eclipse parcial :	16: 31: 52,8	16,4°	313,6°
Inicio del eclipse total :	17: 41: 54,7	04,9°	302,1°
Eclipse máximo:	17: 42: 35,2	04,8°	302,0°
Fin del eclipse total :	17: 43: 15,5	04,7°	301,9°
Fin del eclipse parcial :	18: 45: 26,6	-06,7°	293,3°

**La Cumbrecita**

Duración de la totalidad:  
0min 45,6s  
Magnitud: 1,001

Evento	Tiempo	Alt	Azi
Inicio de eclipse parcial :	16: 31: 09,8	19,1 °	314,6 °
Inicio del eclipse total :	17: 42: 47,5	07,2 °	302,8 °
Eclipse máximo:	17: 43: 10,4	07,1 °	302,8 °
Fin del eclipse total :	17: 43: 33,1	07,0 °	302,7 °
Fin del eclipse parcial :	18: 46: 51,9	-04,8 °	294,2 °

**Los Cóndores**

Duración de la totalidad:  
1min 41,3s  
Magnitud: 1,006

Evento	Tiempo	Alt	Azi
Inicio de eclipse parcial :	16: 31: 30,4	18,4 °	314,3 °
Inicio del eclipse total :	17: 42: 19,0	06,7 °	302,7 °
Eclipse máximo:	17: 43: 09,8	06,5 °	302,5 °
Fin del eclipse total :	17: 44: 00,3	06,4 °	302,4 °
Fin del eclipse parcial :	18: 46: 37,0	-05,3 °	294,0 °

**Las Rabonas**

Duración de la totalidad:  
1min 14,5s  
Magnitud: 1,003

Evento	Tiempo	Alt	Azi
Inicio de eclipse parcial :	16: 30: 54,3	19,2 °	314,8 °
Inicio del eclipse total :	17: 42: 25,9	07,4 °	303,0 °
Eclipse máximo:	17: 43: 03,3	07,3 °	302,9 °
Fin del eclipse total :	17: 43: 40,4	07,2 °	302,8 °
Fin del eclipse parcial :	18: 46: 51,0	-04,6 °	294,3 °

**Monte Maíz**

Duración de la totalidad: 1min 53,7s  
Magnitud: 1,008

Evento	Tiempo	Alt	Azi
Inicio de eclipse parcial :	16: 32: 56,6	16,6 °	313,0 °
Inicio del eclipse total :	17: 42: 31,4	05,0 °	301,7 °
Eclipse máximo:	17: 43: 28,4	04,8 °	301,6 °
Fin del eclipse total :	17: 44: 25,0	04,6 °	301,5 °
Fin del eclipse parcial :	18: 46: 07,7	-06,8 °	293,1 °

**Las Rosas**

Duración de la totalidad: 1min 41,4s  
Magnitud: 1,005

Evento	Tiempo	Alt	Azi
Inicio de eclipse parcial :	16: 30: 44,8	19,2 °	314,9 °
Inicio del eclipse total :	17: 42: 05,6	07,5 °	303,1 °
Eclipse máximo:	17: 42: 56,5	07,3 °	303,0 °
Fin del eclipse total :	17: 43: 47,0	07,2 °	302,9 °
Fin del eclipse parcial :	18: 46: 46,7	-04,6 °	294,3 °

**Nono**

Duración de la totalidad: 0min 49,5s  
Magnitud: 1,001

Evento	Tiempo	Alt	Azi
Inicio de eclipse parcial :	16: 30: 55,8	19,3 °	314,8 °
Inicio del eclipse total :	17: 42: 41,0	07,4 °	303,0 °
Eclipse máximo :	17: 43: 05,9	07,3 °	302,9 °
Fin del eclipse total :	17: 43: 30,5	07,3 °	302,9 °
Fin del eclipse parcial :	18: 46: 54,2	-04,6 °	294,3 °

**Quebracho Ladeado**

Duración de la totalidad: 2min 14,6s  
Magnitud: 1,013

Evento	Tiempo	Alt	Azi
Inicio de eclipse parcial :	16: 30: 32,5	19,0°	315,0°
Inicio del eclipse total :	17: 41: 34,7	07,4°	303,2°
Eclipse máximo:	17: 42: 42,1	07,2°	303,0°
Fin del eclipse total :	17: 43: 49,3	07,0°	302,9°
Fin del eclipse parcial :	18: 46: 32,4	-04,7°	294,3°

**San Vicente**

Duración de la totalidad: 1min 55,2s  
Magnitud: 1,007

Evento	Tiempo	Alt	Azi
Inicio de eclipse parcial :	16: 30: 18,0	19,6°	315,2°
Inicio del eclipse total :	17: 41: 47,5	07,8°	303,4°
Eclipse máximo:	17: 42: 45,2	07,7°	303,2°
Fin del eclipse total :	17: 43: 42,7	07,5°	303,1°
Fin del eclipse parcial :	18: 46: 47,1	-04,2°	294,5°

**Río Cuarto**

Duración de la totalidad: 1min 57,3s  
Magnitud: 1,008

Evento	Tiempo	Alt	Azi
Inicio de eclipse parcial :	16: 30: 47,0	18,0°	314,6°
Inicio del eclipse total :	17: 41: 26,9	06,4°	302,9°
Eclipse máximo:	17: 42: 25,7	06,3°	302,8°
Fin del eclipse total :	17: 43: 24,2	06,1°	302,6°
Fin del eclipse parcial :	18: 45: 56,4	-05,4°	294,0°

**Sta. Eufemia**

Duración de la totalidad: 2min 14,6s  
Magnitud: 1,015

Evento	Tiempo	Alt	Azi
Inicio de eclipse parcial :	16: 32: 06,9	17,1°	313,6°
Inicio del eclipse total :	17: 41: 57,2	05,6°	302,2°
Eclipse máximo:	17: 43: 04,6	05,4°	302,0°
Fin del eclipse total :	17: 44: 11,7	05,2°	301,9°
Fin del eclipse parcial :	18: 46: 04,0	-06,3°	293,4°

**Río Tercero**

Duración de la totalidad: 0min 19,5s  
Magnitud: 1

Evento	Tiempo	Alt	Azi
Inicio de eclipse parcial :	16: 31: 49,8	18,4°	314,1°
Inicio del eclipse total :	17: 43: 13,4	06,5°	302,4°
Eclipse máximo:	17: 43: 23,3	06,5°	302,4°
Fin del eclipse total :	17: 43: 33,0	06,4°	302,4°
Fin del eclipse parcial :	18: 46: 45,1	-05,4°	293,9°

**Tancaha**

Duración de la totalidad: 0min 21,9s  
Magnitud: 1

Evento	Tiempo	Alt	Azi
Inicio de eclipse parcial :	16: 31: 57,7	18,2°	313,9°
Inicio del eclipse total :	17: 43: 14,4	06,3°	302,3°
Eclipse máximo:	17: 43: 25,4	06,3°	302,3°
Fin del eclipse total :	17: 43: 36,3	06,3°	302,3°
Fin del eclipse parcial :	18: 46: 43,2	-05,5°	293,8°

**Villa Dolores**

Duración de la totalidad: 1min 52,2s  
Magnitud: 1,007

Evento	Tiempo	Alt	Azi
Inicio de eclipse parcial :	16: 30: 33,4	19,4 °	315,0 °
Inicio del eclipse total :	17: 41: 54,4	07,6 °	303,2 °
Eclipse máximo:	17: 42: 50,7	07,4 °	303,1 °
Fin del eclipse total :	17: 43: 46,7	07,3 °	303,0 °
Fin del eclipse parcial :	18: 46: 45,3	-04,4 °	294,4 °

**Villa Rumipal**

Duración de la totalidad: 1min 35,1s  
Magnitud: 1,005

Evento	Tiempo	Alt	Azi
Inicio de eclipse parcial :	16: 31: 20,2	18,6 °	314,4 °
Inicio del eclipse total :	17: 42: 20,4	06,9 °	302,8 °
Eclipse máximo:	17: 43: 08,1	06,7 °	302,7 °
Fin del eclipse total :	17: 43: 55,5	06,6 °	302,5 °
Fin del eclipse parcial :	18: 46: 41,1	-05,1 °	294,1 °

**Villa Yacanto**

Duración de la totalidad: 1min 43,9s  
Magnitud: 1,006

Evento	Tiempo	Alt	Azi
Inicio de eclipse parcial:	16: 31: 01,7	18,9 °	314,7 °
Inicio del eclipse total:	17: 42: 08,9	07,2 °	303,0 °
Eclipse máximo:	17: 43: 01,0	07,0 °	302,8 °
Fin del eclipse total:	17: 43: 52,8	06,9 °	302,7 °
Fin del eclipse parcial:	18: 46: 42,5	-04,8 °	294,2 °

**Datos para algunas localidades de la provincia de Córdoba en las que el eclipse de Sol del 2 de julio de 2019 se verá como parcial**

Serrezuela				Villa de María			
Magnitud: 0,977 - Oscurecimiento: 97,78%				Magnitud: 0,938 - Oscurecimiento: 93,08%			
Evento	Tiempo	Alt	Azi	Evento	Tiempo	Alt	Azi
Inicio	19: 31: 16,9	20,3 °	314,7 °	Inicio	16: 34: 10,7	19,3 °	312,8 °
Máximo	20: 43: 44,7	08,1 °	302,9 °	Máximo	17: 45: 24,6	07,0 °	301,7 °
Fin	21: 47: 40,8	-03,9 °	294,5 °	Fin	18: 48: 20,6	-05,1 °	293,7 °

Deán Funes				Cruz del Eje			
Magnitud: 0,959 - Oscurecimiento: 98,40%				Magnitud: 0,972 - Oscurecimiento: 97,22%			
Evento	Tiempo	Alt	Azi	Evento	Tiempo	Alt	Azi
Inicio	19: 32: 54,1	19,5 °	313,6 °	Inicio	19: 32: 02,0	19,8 °	314,2 °
Máximo	20: 44: 37,2	07,3 °	302,2 °	Máximo	20: 44: 05,1	07,6 °	302,5 °
Fin	21: 47: 57,9	-04,7 °	294,0 °	Fin	21: 47: 42,6	-04,4 °	294,2 °

La Falda				Salsacate			
Magnitud: 0,978 - Oscurecimiento: 97,88%				Magnitud: 0,99 - Oscurecimiento: 99,27%			
Evento	Tiempo	Alt	Azi	Evento	Tiempo	Alt	Azi
Inicio	19: 32: 11,1	19,3 °	314,0 °	Inicio	19: 31: 10,5	19,7 °	314,7 °
Máximo	20: 44: 00,8	07,2 °	302,4 °	Máximo	20: 43: 25,4	07,6 °	302,9 °
Fin	21: 47: 29,8	-04,8 °	294,0 °	Fin	21: 47: 14,9	-04,4 °	294,4 °

Córdoba				Mina Clavero			
Magnitud: 0,982 - Oscurecimiento: 95,64%				Magnitud: 0,999 - Oscurecimiento: 99,99%			
Evento	Tiempo	Alt	Azi	Evento	Tiempo	Alt	Azi
Inicio	16: 32: 19,6	18,9 °	313,8 °	Inicio	19: 30: 58,8	19,3 °	314,8 °
Máximo	17: 43: 57,2	06,8 °	302,3 °	Máximo	20: 43: 09,2	07,4 °	302,9 °
Fin	18: 47: 18,5	-05,1 °	293,9 °	Fin	21: 46: 57,3	-04,5 °	294,3 °

San Francisco				Morteros			
Magnitud: 0,958 - Oscurecimiento: 95,46%				Magnitud: 0,938 - Oscurecimiento: 93,05%			
Evento	Tiempo	Alt	Azi	Evento	Tiempo	Alt	Azi
Inicio	19: 35: 03,9	17,1 °	311,9 °	Inicio	19: 35: 47,1	17,4 °	311,5 °
Máximo	20: 45: 14,8	05,0 °	300,9 °	Máximo	20: 45: 51,2	05,2 °	300,7 °
Fin	21: 47: 29,6	-06,8 °	292,9 °	Fin	21: 47: 57,5	-06,7 °	292,8 °

Villa María - Villa Nueva				Marcos Juárez			
Magnitud: 0,996 - Oscurecimiento: 99,80%				Magnitud: 0,99 - Oscurecimiento: 99,22%			
Evento	Tiempo	Alt	Azi	Evento	Tiempo	Alt	Azi
Inicio	19: 32: 45,9	17,5 °	313,3 °	Inicio	19: 33: 58,2	16,4 °	312,3 °
Máximo	20: 43: 44,3	05,6 °	301,9 °	Máximo	20: 44: 11,7	04,6 °	301,2 °
Fin	21: 46: 40,5	-06,1 °	293,4 °	Fin	21: 46: 34,5	-07,1 °	292,8 °

Cruz Alta				Laboulaye			
Magnitud: 0,994 - Oscurecimiento: 99,63%				Magnitud: 0,995 - Oscurecimiento: 99,67%			
Evento	Tiempo	Alt	Azi	Evento	Tiempo	Alt	Azi
Inicio	19: 34: 04,2	16,0°	312,2°	Inicio	19: 31: 13,5	16,7°	314,1°
Máximo	20: 44: 06,2	04,2°	301,0°	Máximo	20: 42: 10,3	05,1°	302,3°
Fin	21: 46: 21,7	-07,4°	292,7°	Fin	21: 45: 13,8	-06,4°	293,5°

Huinca Renancó				Jovita			
Magnitud: 0,967 - Oscurecimiento: 96,59%				Magnitud: 0,979 - Oscurecimiento: 98,05%			
Evento	Tiempo	Alt	Azi	Evento	Tiempo	Alt	Azi
Inicio	19: 29: 28,2	17,0°	315,3°	Inicio	19: 30: 14,0	16,9°	314,8°
Máximo	20: 40: 53,8	05,6°	303,2°	Máximo	20: 41: 27,9	05,4°	302,8°
Fin	21: 44: 23,5	-05,8°	294,1°	Fin	21: 44: 46,7	-06,1°	293,8°

Vicuña Mackena				Sampacho			
Magnitud: 0,989 - Oscurecimiento: 99,11%				Magnitud: 0,998 - Oscurecimiento: 99,92%			
Evento	Tiempo	Alt	Azi	Evento	Tiempo	Alt	Azi
Inicio	19: 30: 07,8	17,6°	315,0°	Inicio	19: 30: 06,2	18,1°	315,1°
Máximo	20: 41: 42,8	06,0°	303,0°	Máximo	20: 41: 57,6	06,5°	303,1°
Fin	21: 45: 14,8	-05,6°	294,0°	Fin	21: 45: 39,5	-05,2°	294,2°

## ¿QUÉ SE PODRÁ OBSERVAR?

Todas las personas que han tenido la posibilidad de presenciar un eclipse total de Sol coinciden en destacar las fuertes emociones que los embarga al contemplar la belleza de este inusual evento. El astrónomo Dr. Charles D. Perrine, director entre 1909 y 1936 del Observatorio Nacional Argentino (hoy Observatorio Astronómico de Córdoba), experto observador de eclipses, describió la espectacularidad de estos fenómenos cuando llegan a la totalidad:

*“Un eclipse total de Sol, visto en un cielo limpio y especialmente desde una altura, es un fenómeno que suspende, a quien lo contempla, en la más viva emoción. La gradual pero inexorable disminución de la luz de nuestro Rey del Día, su absoluta impotencia para detener la marcha del gran Dragón de la Oscuridad, sus esfuerzos inútiles por evitar el aletargamiento que lo invade y luego, al final de la tacha, la desesperación y cuando solo resta un perfil de luz angosto y dentellado como si fueran las mandíbulas de un monstruo infernal y lívido, entre las que se extingue la palidez de una luz mortecina, en un expirar último y anhelante se anuncia una culminación casi espiritual. ¡Y que culminación ¡La Corona! Colgado entre el cielo y la Tierra, ese círculo de luz perlina, Sol y Luna, ambos borrados, ante la audiencia de las estrellas, se revela un espectáculo sin igual en la experiencia terrestre. Sentimiento profundo de la vida. La verdadera esencia del vivir, el mundo-plasma ante los ojos del hombre.” (Charles D. Perrine<sup>7</sup>)*

*Durante los últimos minutos previos a la totalidad, nos daremos cuenta de que la naturaleza de la luz ambiente cambia, de que se vuelve espectral. Las sombras se hacen más nítidas porque las produce una fina hoz de luz solar en lugar del disco completo del astro. El aire se enfría y el viento se agita. Es posible que bandas de sombra recorran deprisa el suelo. (Jay M. Pasachoff, “El gran Eclipse solar de 2017”. Investigación y Ciencia, 491, 30-39.)*

*“En el instante que llega la sombra, aparece la amplia corona blanca; la cromosfera forma una orla brillante, de un rojo vivo en el limbo solar eclipsado, donde con frecuencia se ve singulares arcos de inmensas protuberancias del mismo color rojo.” (Paul Couderc 1963<sup>8</sup>)*

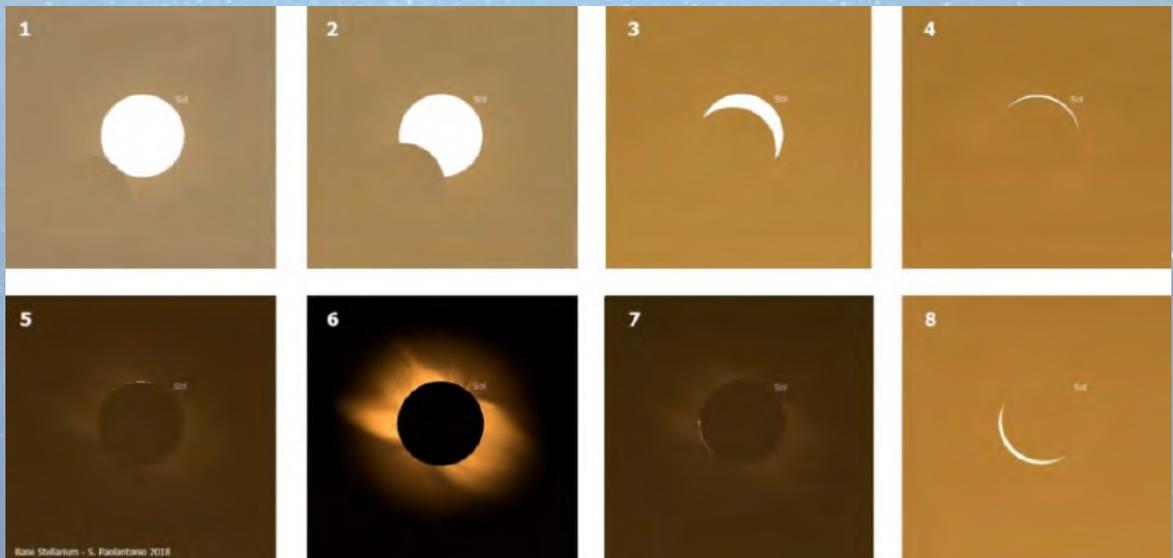
El eclipse del 2 de julio de 2019, desde la provincia de Córdoba, se observará en dirección noroeste y su inicio (el “primer contacto”) se manifestará por una pequeña “mueca” de oscuridad en el disco solar en la parte inferior izquierda (hacia el horizonte) (1 en la Figura 3). A medida que avance el eclipse, el Sol se ocultará en forma progresiva hasta quedar una fina “hoz” (2, 3 y 4 en la Figura 3), durante este

<sup>7</sup> Tomado de Minniti E. y Paolantonio S. (2013). Córdoba Estelar. Observatorio Astronómico UNC. Córdoba: Editorial de la Universidad Disponible en <http://www.cordobaestelar.oac.uncor.edu/>.

<sup>8</sup> Couderc (1963). Los Eclipses. Buenos Aires: EUDEBA.

proceso, que demandará más de una hora, la iluminación ambiente irá disminuyendo gradualmente. Fuera de la faja de totalidad, luego de llegar el eclipse a su máximo, comenzará nuevamente a crecer la parte iluminada del Sol hasta el ocaso. Qué tanto se ocultará el disco solar dependerá del lugar de observación, pero en ningún caso será menor al 93% de su diámetro<sup>9</sup> (Figura 4).

En la zona de totalidad, unos 10 minutos antes del máximo del eclipse, la oscuridad comenzará a ser manifiesta y en el cielo aparecerán tenuemente las estrellas más brillantes. Cuando la Luna esté a punto de cubrir completamente el disco solar, aparecerán las hermosas “perlas o granos de Baily”<sup>10</sup> o “anillo de diamantes” (5, en la Figura 3 y Figura 5), ocasionadas por los últimos rayos luminosos que se filtran entre los valles de la orografía del borde lunar. Finalmente, cuando el Sol se encuentre oculto íntegramente, se apreciará en todo su esplendor la corona (6 en la Figura 3 y Figura 6) y el cielo estrellado (Figura 8). El tiempo de totalidad será variable, dependiendo del lugar en que se esté ubicado, durará como máximo dos minutos y algunos segundos. Cuando termine esta etapa, nuevamente aparecerán las perlas de Baily (7 en la Figura 3) y una fina hoz luminosa, que se agrandará hasta que el Sol se oculte en el horizonte.



**Figura 3.** Distintas etapas del eclipse total del Sol del 2 de julio de 2019, tal como se observará desde el sur de la provincia de Córdoba. Esquema realizado con el planetario Stellarium (<https://stellarium.org/es/>). 1. Corresponde al primer contacto, 5 y 7 “perlas de Baily” y 6 totalidad con la corona solar.

La corona y la cromosfera son capas de la atmósfera del Sol usualmente invisibles al ojo debido a la intensa luz de este astro. El brillo de la corona equivale a la de la Luna llena, por lo que es posible observarla sin protección alguna. Por otro lado, las protuberancias son estructuras de materia de similares características que la cromósfera, que se sostienen en la corona por la presencia de campos magnéticos,

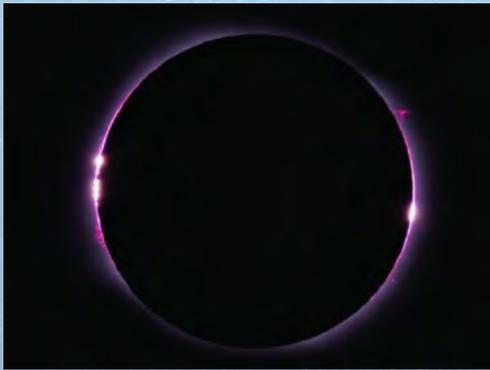
<sup>9</sup> En el caso del eclipse parcial, el brillo continuará siendo muy intenso, por ejemplo, con una ocultación del 98% la luz proveniente del Sol será equivalente al de unas 10.000 lunas llenas, por lo que para su observación siempre se necesitará protección.

<sup>10</sup> Fenómeno descrito por el astrónomo inglés Francis Baily (1774-1844) en oportunidad del eclipse del 15 de mayo de 1836.

las que durante los eclipses totales en ocasiones se destacan en el limbo del disco solar (Figura 7).



**Figura 4.** En el eclipse del 2 de julio de 2019, en las regiones de la provincia de Córdoba en que se verá como parcial, el Sol se ocultará al menos en un 93% de su diámetro, y tendrá un aspecto similar al mostrado en este dibujo.



**Figura 5.** Fotografía del eclipse total del 1/8/2008, en la que se aprecian la perlas de Baily (Catalin Beldea; <https://apod.nasa.gov/apod/astropix.html>).



**Figura 6.** Fotografía de la corona solar lograda durante el eclipse del 11/8/1999 en Turquía. La forma y extensión de la corona solar es distinta en cada eclipse (F. Espenak).



**Figura 7.** Colosal protuberancia fotografiada en oportunidad del eclipse del 29/5/1919. Durante este eclipse se logró la primera verificación de una de las predicciones de la Teoría de la Relatividad. El eclipse de 2019 ocurrirá a poco más de un mes de la conmemoración del centenario de este acontecimiento histórico.

# ECLIPSE TOTAL DE SOL DEL 2 DE JULIO DE 2019



Figura 8. Aspecto que tendrá el cielo durante la totalidad del eclipse del 2 de julio de 2019, visto desde la provincia de Córdoba en dirección noroeste. Cuantos de los objetos mostrados podrán verse, dependerá de la transparencia de la atmósfera, presencia de nubes, etc. Al oeste a una altura similar a la del Sol, se identificará la constelación de Orión, con las "Tres Marías" y la roja estrella Betelgeuse, y a mayor altura (a unos 30°) se verá Sirio, la estrella más brillante del firmamento. Otras estrellas brillantes que se destacarán serán Proción, de la constelación del Can Menor, y más al norte Régulo, del León. También se identificarán dos planetas, Mercurio y Marte.

## ¿CÓMO SE PUEDE OBSERVAR EL ECLIPSE?

Siguiendo las indicaciones incluidas en el recuadro adjunto y utilizando alguna de las sencillas técnicas de observación que se describen a continuación, será posible disfrutar de cualquier eclipse solar con total seguridad.

Debe advertirse que la totalidad o el máximo de la parcialidad del eclipse de julio de 2019, ocurrirán a baja altura sobre el horizonte occidental. Por ejemplo, en la ciudad de Río Cuarto el Sol estará a 6,3° de altura, lo que equivale a unos 13 diámetros aparentes de la Luna. Por esta razón, es importante ubicarse en un lugar que se encuentre libre de obstáculos (edificaciones, árboles, cables) en dirección noroeste. En general será una buena estrategia situarse en lugares altos.

### Precauciones

*No se debe mirar el Sol en forma directa sin la protección adecuada. Tampoco debe hacerse durante los eclipses de Sol parciales, anulares e incluso totales, con excepción del período en que ocurre la totalidad.*

*La intensa luz solar puede producir quemaduras irreversibles al ojo. El observar a través de un instrumento, tales como prismáticos o telescopios, sin el filtro apropiado, produce en forma instantánea serios daños (la afectación a la retina ocurre más rápido de lo que un observador puede mover el ojo).*

*No sirve observar con anteojos de Sol ni mirar de reojo. Tampoco es recomendable utilizar vidrios ahumados, disquetes, películas fotográficas o radiográficas, filtros fotográficos, CD o DVD. El ver el Sol reflejado en la superficie del agua no es suficiente, pues la intensidad de la imagen aún es muy alta.*

*Aunque el Sol parezca tenue y no se sienta ninguna molestia al mirarlo a través de un filtro, no es garantía que la observación sea segura. Puede suceder que el filtro atenúe la luz, pero deje pasar en exceso las radiaciones infrarroja o ultravioleta, que pueden afectar el ojo.*

*Recordar que los niños son en general inquietos y muy curiosos, con ellos hay que tener especial cuidado.*

### Observación directa:

La observación directa del Sol implica la necesidad de utilizar un filtro que disminuya suficientemente la intensidad de la luz, así como las radiaciones infrarrojas y ultravioletas (que no son visibles). Pueden identificarse dos tipos de filtros, los de absorción, que retienen la radiación en exceso en su interior, y los de reflexión, que disminuyen la radiación reflejándola en la superficie anterior.

**Durante el momento de totalidad se puede y deben apartar los filtros para mirar el fenómeno directamente, a "ojo desnudo".**

### Filtros utilizados por soldadores

Los filtros empleados para realizar soldaduras son del tipo de absorción. Pueden utilizarse sin inconveniente para esta actividad. Debe verificarse que correspondan a DIN 14<sup>11</sup>. El número se relaciona con la absorción, cuanto mayor más absorbente será el filtro. Están fabricados en vidrio, con un tamaño de unos 100 x 50 mm y 2 a 3 mm de espesor. Son relativamente baratos y fáciles de conseguir en ferreterías. Pueden montarse en un cartón que proyectará una sombra y hará más cómoda la observación, o hacerlo cortar en una vidriería y confeccionar un antejo (Figura 9).

Si bien son resistentes, al ser de vidrio pueden romperse y lastimar, deben ser tratados con cierto cuidado, y tener especiales precauciones cuando los utilizan niños.



**Figura 9.** Izquierda, un filtro de soldadura DIN 14 montado en un cartón, como expresan las inscripciones, fue utilizado exitosamente en el eclipse de 1994. La fotografía se obtuvo en oportunidad del eclipse anular de Sol de 2017 observado desde Facundo, Chubut. Derecha, un filtro de soldadura fue cortado en dos partes y montado sobre cartón mediante cintas adhesivas para formar un antejo.

### Anteojos para eclipses solares

Pueden conseguirse anteojos con filtros de reflexión, que emplean “mylar” de grado óptico. El mylar es una lámina de plástico con un depósito metálico que refleja fuertemente la luz. Estos filtros son montados en un armazón de cartón o cartulina gruesa con forma de anteojos. Es el método más simple, cómodo y seguro para observar un eclipse (Figuras 10 y 11). Algunas instituciones usualmente los reparten masiva y gratuitamente cuando se dan estos fenómenos.

<sup>11</sup> DIN se refiere a la norma del “Deutsches Institut für Normung” (Instituto Alemán de Normalización).

**Imagen 10.** En oportunidad del eclipse anular de Sol de 2017 se utilizaron los anteojos para eclipses que fueron repartidos gratuitamente (B. García).



**Imagen 11.** Dos tipos distintos de anteojos para eclipses (S. Paolantonio).



### Observación por proyección:

Una forma muy segura para observar un eclipse de Sol es por proyección.

### **Cámara oscura**

Un simple orificio de un diámetro reducido, permitirá ver el evento en su etapa de parcialidad sin mayores dificultades. Es importante que el orificio no tenga rebabas, por lo que se aconseja realizarlo en papel aluminio o en un trozo de una lata de gaseosa. Como el papel es muy frágil, deberá pegarse en una hoja de cartón y luego realizar el orificio con una aguja (Figura 12). Cualquier elemento que tenga orificios (por ejemplo, un colador o rayador) generará imágenes del Sol eclipsado, incluso los espacios entre las hojas de un árbol (Figura 13).



Figura 12. Un pequeño orificio (estenope) en un papel aluminio puede producir una imagen bastante nítida del Sol, si bien resultará algo pequeña y débil.

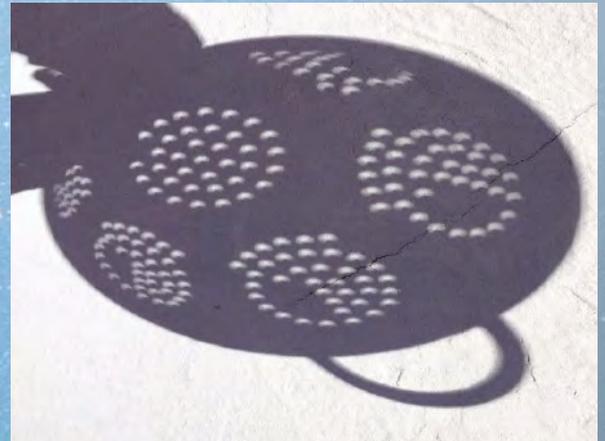
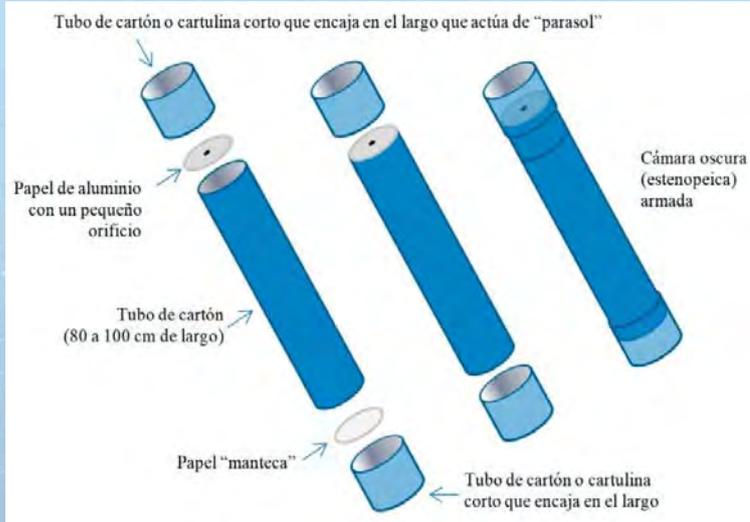


Imagen 13. Imágenes del Sol formadas por el follaje de un árbol y por los orificios de un colador de pastas, obtenidas desde Olivos, Buenos Aires, durante el eclipse de febrero de 2017. Las imágenes no son nítidas debido a que los orificios son grandes, si fueran más pequeños tendrían mayor definición pero perderían brillo (Javier Ar. en Espacio Profundo <https://www.espacioprofundo.com.ar/>).

Para lograr una mejor visión de la imagen, puede fabricarse una “cámara oscura”<sup>12</sup>. En la **Figura 14** se muestra un esquema para construir una cámara oscura con un tubo de cartón, uno de cuyos extremos se cierra con una hoja de “papel aluminio” y el otro con “papel manteca”.



**Imagen 14**

En el papel aluminio se realiza un orificio con una aguja. Con hojas de cartulina negra se cubren los extremos para evitar reflejos y que la intensa luz solar moleste. El tubo, a modo de telescopio, se apunta al Sol (Figura 15) y su imagen se podrá ver proyectada sobre el papel manteca. En la web pueden consultarse otras muchas formas de construir estos sencillos dispositivos.



**Figura 15.** La fotografía muestra cómo se utiliza la cámara oscura con forma de tubo, y la imagen del Sol formada en la pantalla de “papel manteca” (milimetrado) (Camino 2017).

<sup>12</sup> Una descripción detallada puede consultarse en Camino 2017, páginas 20 a 22, disponible en <http://sion.frm.ufn.edu.ar/WDFAll/index.php/educacion/>.

Observación con binoculares y telescopios:

Como en la visión directa, si se observa con binoculares o telescopios, se podrán emplear filtros o proyectar la imagen. Dada la peligrosidad que implica el utilizar estos instrumentos para observar el Sol, solo se recomiendan los filtros fabricados específicamente para estos aparatos y que se ubiquen antepuestos al objetivo (Figura 16). Es posible encontrar filtros para telescopios que se colocan en el ocular, estos no se consideran adecuados, debido a que se calientan fuertemente, por lo que se corre riesgo que se partan y dejen pasar la intensa luz provocando serios daños a la vista.

El proyectar la imagen formada por el instrumento no requiere filtro. En este caso la observación es muy segura y puede ser compartida simultáneamente por varias personas. Se logra simplemente colocando una pantalla blanca mate a la distancia adecuada en la cual se proyecta la imagen, la que es enfocada moviendo el ocular del instrumento (Figuras 17 a 20).

**Figura 16.** Telescopio reflector newtoniano dispuesto para la observación solar, con filtro de reflexión colocado a la entrada del tubo.



**Figura 17.** Binocular montado en un trípode dispuesto para proyectar la imagen del Sol, en oportunidad del tránsito de Mercurio del 9 de mayo de 2016. Uno de los objetivos está tapado y una hoja de cartón fue colocada al frente para proyectar la sombra necesaria para poder ver una imagen con buen contraste. El diámetro de la imagen del Sol para un instrumento dado, depende de la distancia a la que se coloca la pantalla, formada por una simple hoja blanca mate.

ECLIPSE TOTAL DE SOL DEL 2 DE JULIO DE 2019



Figura 18. Proyección con un binocular durante el eclipse anular de Sol del 26 febrero de 2017 en su etapa de parcialidad. Fotografías obtenidas en Facundo, Patagonia Argentina (M. Giupponi).

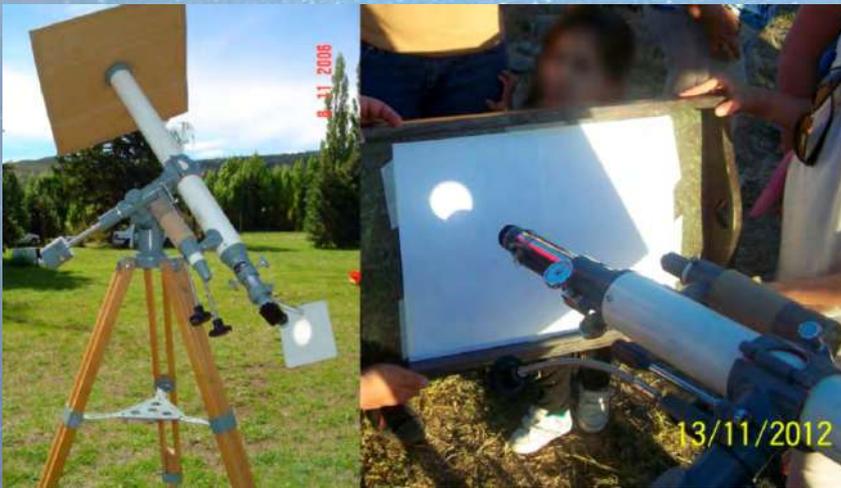


Figura 19. Observación del Sol por proyección con un telescopio (Camino, 2017).



Figura 20. Una caja resultó de gran utilidad para resguardar de la luz la imagen proyectada por un pequeño telescopio, durante el eclipse del 26/2/2017 observado en Mar del Plata (C. Pérez Ferrer).

**Registro fotográfico:**

Es posible registrar un eclipse solar con una cámara que pueda enfocar a infinito, anteponiendo un filtro. En el mercado se venden filtros especiales para estos casos o puede emplearse un filtro de soldador DIN 14. Es importante realizar pruebas con anterioridad al evento para asegurar que se obtiene una imagen nítida. También es muy simple realizar fotografías de la imagen proyectada del Sol por alguno de los métodos descritos con anterioridad.



Figura 21. Izquierda, cámaras equipadas con filtros que se pueden adquirir en comercios especializados. Derecha, cámara equipada con un filtro de soldador, se cubrió el conjunto con un grueso plástico negro para evitar reflejos y facilitar la visión de la pantalla de la máquina. Las dos imágenes fueron obtenidas en oportunidad del eclipse anular de Sol del 26 de febrero de 2017 en Facundo, Chubut.

**Lecturas recomendadas:**

- Camino N. (2017). Eclipse Anular de Sol en Chubut – 26 de febrero de 2017. Complejo Plaza del Cielo – CONICET-FHCS UNPSJB. Disponible en <http://sion.frm.utn.edu.ar/WDEAll/index.php/educacion/>. Recuperado marzo 2019.
- Ros R. M. y García B. (2016). Sol y Eclipses. Actividades y Modelos para explicar los eclipses. 1ª Ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires: CONICET – Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. Disponible en [http://sion.frm.utn.edu.ar/WDEAll/wp-content/uploads/2016/12/SolyEclipses\\_cast\\_web.pdf](http://sion.frm.utn.edu.ar/WDEAll/wp-content/uploads/2016/12/SolyEclipses_cast_web.pdf). Recuperado marzo 2019.
- Mallamaci C. C. (2017). Eclipse anular de Sol - 26 de febrero de 2017. Universidad Nacional de San Juan, Facultad de Filosofía, Humanidades y Artes, Departamento de Física y de Química. San Juan. Disponible en [http://sion.frm.utn.edu.ar/WDEAll/wp-content/uploads/2016/03/Eclipse-Anular\\_26-febrero-2017\\_Mallamaci.pdf](http://sion.frm.utn.edu.ar/WDEAll/wp-content/uploads/2016/03/Eclipse-Anular_26-febrero-2017_Mallamaci.pdf). Recuperado marzo 2019.

**Gobierno de la Provincia de Córdoba**

**Ministerio de Educación**

**Secretaría de Educación**

**Subsecretaría de Promoción de Igualdad de Calidad Educativa**

**Elaboración:**

Santiago Paolantonio.

**Colaboración:**

Natalia González, Rita Peñaloza, Laura Bono, Horacio A. Ferreyra, Luis Franchi, Beatriz García y Marta Rovira.

**Revisión de estilo:**

Silvia Vidales.

**Diseño gráfico y diagramación:**

Equipo de Comunicación y Prensa.



Esta publicación está disponible en acceso abierto bajo la Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0 Internacional

Al utilizar el contenido de la presente publicación, los usuarios podrán reproducir total o parcialmente lo aquí publicado, siempre y cuando no sea alterado, se asignen los créditos correspondientes y no sea utilizado con fines comerciales.

Las publicaciones de la Subsecretaría de Promoción de Igualdad y Calidad Educativa (Secretaría de Educación, Ministerio de Educación, Gobierno de la Provincia de Córdoba) se encuentran disponibles en <http://www.igualdadycalidadcba.gov.ar>

## **AUTORIDADES**

**Gobernador de la Provincia de Córdoba**

*Cr. Juan Schiaretta*

**Presidente Provisorio Cámara Legislativa**

*Dr. Oscar Félix González*

**Ministro de Educación de la Provincia de Córdoba**

*Prof. Walter Mario Grahovac*

**Secretaría de Educación**

*Prof. Delia María Provinciali*

**Subsecretario de Promoción de Igualdad y Calidad Educativa**

*Dr. Horacio Ademar Ferreyra*

**Directora General de Educación Inicial**

*Lic. Edith Teresa Flores*

**Directora General de Educación Primaria**

*Lic. Stella Maris Adrover*

**Director General de Educación Secundaria**

*Prof. Víctor Gómez*

**Director General de Educación Técnica y Formación Profesional**

*Ing. Domingo Horacio Aringoli*

**Director General de Educación Superior**

*Mgter. Santiago Amadeo Lucero*

**Director General de Institutos Privados de Enseñanza**

*Prof. Hugo Ramón Zanet*

**Director General de Educación de Jóvenes y Adultos**

*Prof. Carlos Omar Brene*

**Directora General de Educación Especial y Hospitalaria**

*Lic. Alicia Beatriz Bonetto*

**Director General de Planeamiento, Información y Evaluación Educativa**

*Lic. Nicolás De Mori*