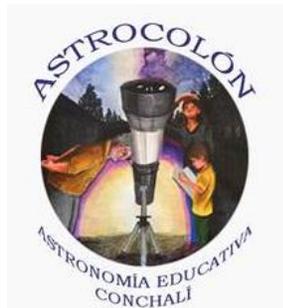


EN EL AÑO DEL ECLIPSE TOTAL SOLAR 2 DE JULIO 2019



ASTRONOMÍA COLÓN

AÑO DEL SOL

Astronomía educativa

Proyecto astronomía en la plaza de la población, donde con charlas y observaciones en una plaza de la comuna de Conchalí.

Apoyo en el aula, visita a Colegios.

e-mail; astronomiacolon@gmail.com

Visitar en la web:

astronomiacolon.wordpress.com

en Instagram y Facebook : [astronomiacolon](#)

Temporada de Eclipse Chile 2019 - 2020



Cuadernillo: "Taller temporada de Eclipse"

Mario Campos Duque

Colegio Cristóbal Colón



**COLEGIO
CRISTÓBAL COLÓN**

Aquí Guiamos Nuestro Timón
Arzobispado de Santiago.





Este cuadernillo, es un aporte a la divulgación de la astronomía, especialmente en el año del Sol con un gran evento a desarrollar que es el Eclipse total de Sol el día 2 de julio a las 16.40 horas aproximadamente.

Comprenderemos ¿qué es un eclipse?, ¿cómo se diferencia?, ¿cómo observar? y ¿qué cuidados se debe tener? Como otros temas

Conchalí Junio 2019



Créditos de las imágenes

- 1) http://www.astronoo.com/images/soleil/grains-de-baily_315.jpg
- 2) <https://www.mineduc.cl/wp-content/uploads/sites/19/2019/05/Temporada-de-Eclipses.png>
- 5) <https://i.pining.com/originals/1b/db/b5/1bdbb54b037b42ea1d5eebecbd379a62.jpg>
- 6) http://www.supercoloring.com/sites/default/files/styles/coloring_medium/public/cif/2015/02/geometry-of-a-total-solar-eclipse-coloring-pages.png
<https://malvorlagen-seite.de/es/wp-content/uploads/2018/08/malvorlage-sonnenfinsternis-1.png>
- 7) <https://www.astrosafor.net/Huygens/2005/56/conos.jpg>
- 9) <http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbasees/Solar/imgsol/lunecl2.gif>
- 10) <https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9Gc5c4hriBUqBiFpS2HqsZjJF4MiW6mksLeQJuXv1Q8ig7BF5-rQCMg>
https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcTBX-5GkC0eH-sh_vD_LaYoHriYb9fvsFI5hQvJLIFzuWnhLE8d
- 11) <https://earthsky.org/space/march-20-eclipse-and-the-saros>
- 12) <https://eclipse.gsfc.nasa.gov/5MCSEmap/2001-2100/2019-07-02.gif>
<https://www.conicyt.cl/eclipseschile1/files/2018/10/mapa-eclipse-2019-esp-3.jpg>
- 13) https://cdn.shopify.com/s/files/1/0744/4007/files/Figure-4_4d33f7d0-4131-40b7-95c7-92e70bd855ed_2048x2048.jpg?v=1504792045
<https://earthsky.org/space/march-20-eclipse-and-the-saros>
- 15) TimeAndDate.com
<https://www.conicyt.cl/eclipseschile1/eclipse-solar-2020-araucania/>
- 16) http://agrega.juntadeandalucia.es/repositorio/28072010/40/es-an_2010072811_9130117/ODE-c32f6c9f-faa1-3bcb-b141-6311408f6bf3/2.4.SolarEclipse.png
<https://www.bbvaopenmind.com/wp-content/uploads/2015/06/BBVA-OpenMind-Augusto-Belendez-eclipse-teoria-relatividad-3jpg-1.jpg>
- 17) <https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcTQcOXv3KQl6PjdMSY-vs8Vmd3NjTv81fbhbrKTHBnyIcTHMpPZAq>
- 18)
- 19) http://2.bp.blogspot.com/-Md7_IPcIISO/Um-_upOPHqI/AAAAAAAAABo/g-E3WrKAYow/s1600/Pinhole.jpg
<https://www.lavozdelnorte.cl/wp-content/uploads/2018/11/graficas2a-768x442.jpg>
<https://belibe.es/blog/wp-content/uploads/2016/09/cartulina.gif>
- 20) <https://d38otj4yd48t6p.cloudfront.net/wp-content/uploads/2019/03/Eclipse-libro-Wenumapu-465x341.jpg>
- 21) <http://culturacientifica.com/app/uploads/2018/04/1-w4ciwJJVKhunGXNVPUpegg-590x482.png>
<https://www.earthmagazine.org/sites/earthmagazine.org/files/1324689382/i-1ec-7d9-6-1.jpg>



Anotando grandes ideas

Índice



1. Portada
2. Objetivo
3. Índice
4. ¿Qué sabemos de eclipse?
5. Definición de eclipse
6. Completando diagramas
7. Tipos de eclipses
8. Mapa conceptual de eclipse
9. Condiciones para un eclipse
10. Eclipses en Chile
11. Diagrama de Saros
12. Eclipse 2 de Julio 2019
13. Eclipse 2 de Julio 2019
14. Crucigrama de eclipse
15. Eclipse 14 de diciembre de 2020
16. Esquemas de orbitas de un Eclipse
17. Cuidándonos de un eclipse solar
18. Recursos digitales
19. Observando un eclipse
20. Astronomía en pueblos originarios
21. Relatividad y eclipse del 29 de mayo de 1919
22. Sintetizando lo aprendido
23. Bibliografía de imágenes
24. Astronomía Colón

¿Qué sabemos de eclipse?

Te invitamos a responder estas simples preguntas para conocer nuestro conocimiento sobre los eclipses, especialmente el Solar.

a) ¿Qué se entiende por eclipse?

b) ¿Cómo se clasifican los eclipses?

c) ¿Qué tipos de eclipse se conocen?

d) Esquematice un eclipse Solar y sus sombras respectivas.

100 años del eclipse solar del 29 de mayo del 1919, donde se valida la teoría de la relatividad de Albert Einstein.

LIGHTS ALL ASKEW IN THE HEAVENS

Men of Science More or Less
Agog Over Results of Eclipse
Observations.

EINSTEIN THEORY TRIUMPHS

Stars Not Where They Seemed
or Were Calculated to be,
but Nobody Need Worry.

A BOOK FOR 12 WISE MEN

No More in All the World Could
Comprehend It, Said Einstein When
His Daring Publishers Accepted It.



Titulares de The New York Times del 10 de noviembre de 1919 (izquierda) e infografía del Illustrated London News del 22 de noviembre de 1919 (derecha), que recogen el resultado de Eddington.

La proposición era que la gravedad afectaba a la luz, al espacio y al tiempo, y como resultado, el Sol desviaría la luz de las estrellas que pasaba a su alrededor. Los cambios en la dirección aparente de las estrellas en el cielo, vistos cerca del Sol durante un eclipse total, podrían confirmar la idea.

El anuncio de resultados favorables en Londres el 8 de noviembre de 1919 marcó el reemplazo de la teoría de la gravedad de Newton por la teoría de la relatividad general.

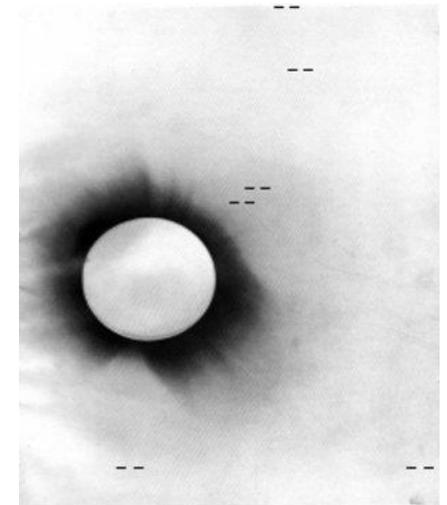


Foto negativa del eclipse solar de 1919

Astronomía Pueblos originarios

El temor a la oscuridad era algo que compartían los pueblos originarios. En el libro *Usos y costumbres de los araucanos*, escrito en 1870 pero publicado recién el año pasado, el famoso naturalista francés Claudio Gay narra la enorme conmoción que causó a los mapuche un eclipse solar. Intimidados, cuenta Gay, todos se apuraron a coger piedras para lanzarlas contra el eclipse, en medio de horribles gritos y lamentos provocados por esa súbita oscuridad.

—La gente entraba en profunda desesperación —explica Pozo—. Aquellos que vivieron de jóvenes un eclipse total, cuentan que sus efectos se podían escuchar en el entorno inmediato: cuando se oscurecía todo, dicen, gritaban hasta los pájaros y los animales.



Los mapuche llamaban *Lai Antü* ("la muerte del Sol") a un eclipse, y le dedicaban cantos para que pudiera recuperar su fuerza. (Ilustración de *Wenu Mapu: astronomía y cosmología mapuche*)

Los mapuche lo llamaban *Lai Antü* ("la muerte del Sol"), y le dedicaban cantos para que pudiera recuperar su fuerza. La misma preocupación invadía a selk'nam y aimara; estos últimos hablaban de un *Lupi Nakjanti* ("Sol quemado").

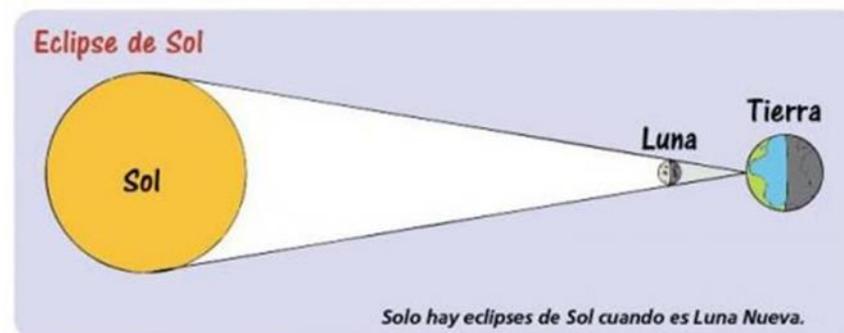
Edmundo Magaña, prolífico antropólogo fallecido en 2013 y estudioso de los aimaras, escribió que éstos creían que los eclipses eran causados porque la Luna, que estaba hecha de agua, luchaba con el Sol y lo iba derrotando. Para ayudar al astro en esa batalla, encendían fogatas en lugares altos. Tanto ellos como los mapuche consideraban que un eclipse solar podía causar nacimientos monstruosos en las mujeres embarazadas que lo contemplaran, y era presagio de una catástrofe irreparable: una guerra sanguinaria, la muerte de un gran cacique o un desastre natural. Esto último es una creencia que los mapuche más viejos sostienen hasta hoy. Sonia Montecino cree que los eclipses solares ponían en cuestión un tema de reciprocidad: si el Sol se ocultaba y no permitía que germinara la vida, lo que acontecía entonces era la muerte.

—En muchas narraciones orales —dice— se encuentra este temor a que el eclipse perdure y provoque un caos en la naturaleza, en el espacio donde se desarrolla la vida. Por eso se efectúan ritos propiciatorios: para que vuelva la luz y todo siga en equilibrio.

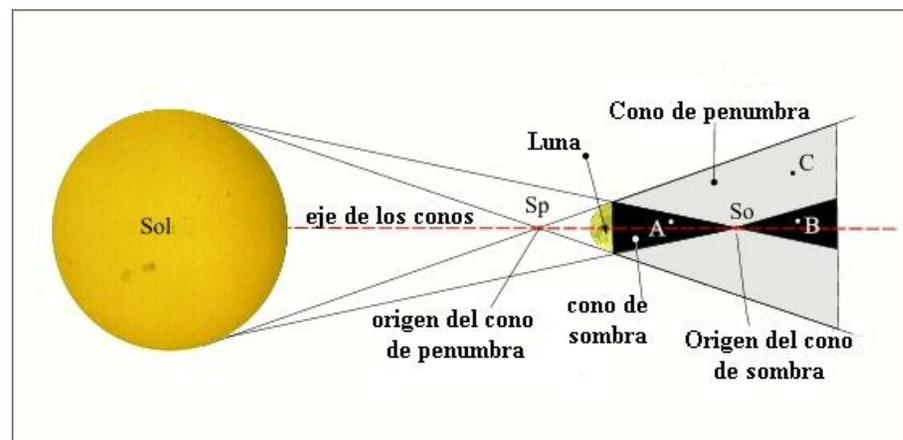
Fuente: <https://www.explora.cl/blog/2019/03/07/sol-pueblos-originarios/>

¿Qué es un Eclipse Solar?

La palabra eclipse proviene del griego "ékleipsis", que quiere decir "desaparición" o "abandono", señalando la ausencia del Sol en el cielo. Un eclipse se produce cuando un planeta o una Luna se interponen en el camino de la luz del Sol. Aquí en la Tierra, podemos experimentar dos clases de eclipses: eclipses solares y eclipses lunares.

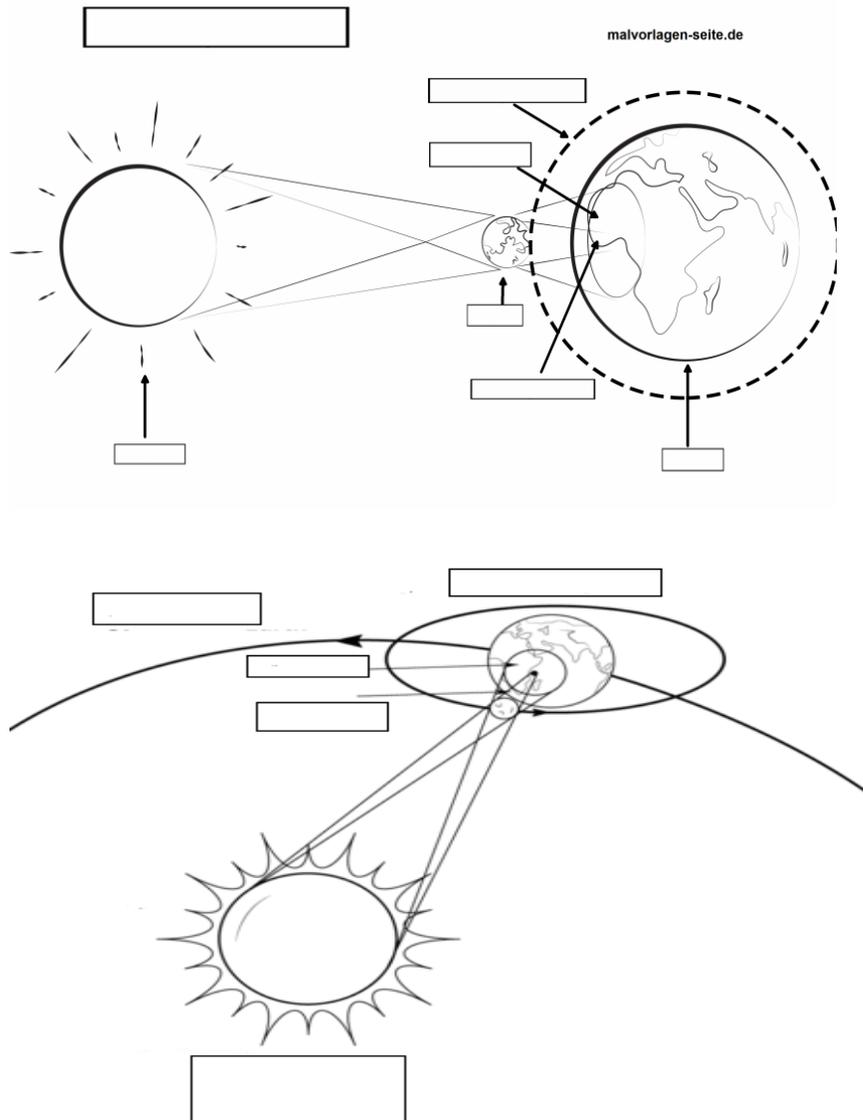


Las sombras juegan un rol importante, ya que hacen diferenciar el tipo de eclipse total con la umbra y el parcial con la penumbra

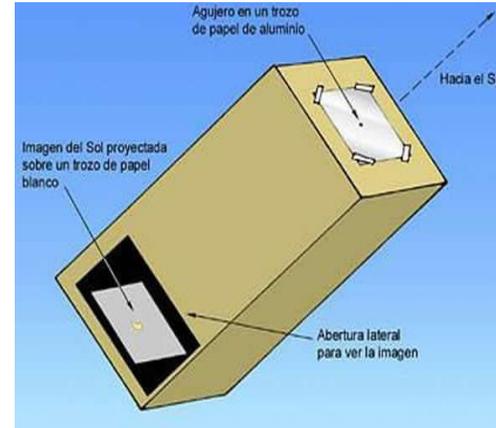


Completar en los cuadros las partes de un eclipse solar

Sol, Tierra, umbra, penumbra, Luna, eclipse solar, órbita lunar, orbita tierra



Observando un eclipse solar en forma segura

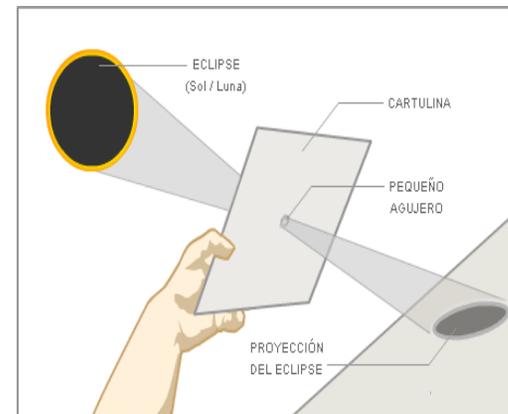


Observar un eclipse es en forma indirecta es lo más aconsejable no observar directamente al Sol sin ninguna protección.

Para eso se puede construir una cámara oscura, como en la primera imagen, con una abertura pequeña al frente, estando abierto desde el lateral.



La segunda opción es con lentes para eclipses de sol, con una norma de certificación que debe estar en buen estado y la última opción es una tarjeta con un orificio que es proyectada la luz hacia una superficie.



Y aprovechar de significativa experiencia

Recursos digitales Para saber más del eclipse solar visitar los siguientes links.



- <https://www.conicyt.cl/eclipseschile1/eclipse-solar-2019-coquimbo/>



- <http://www.eclipsesolar2019.cl/>

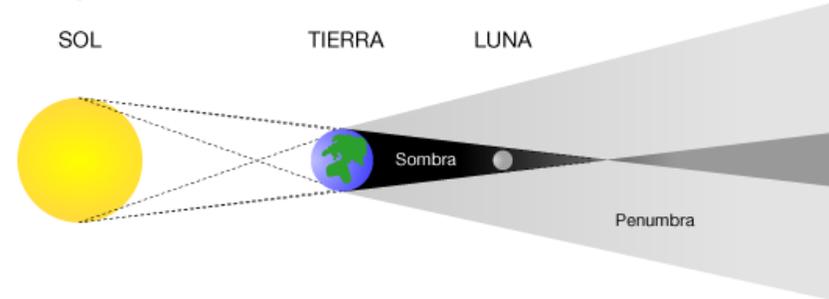


- <http://eclipseschile.gob.cl/>
- <https://www.explora.cl/rmnorte/>
- <https://eclipse.gsfc.nasa.gov/eclipse.html>
- <https://www.astronomicolon.wordpress.com>

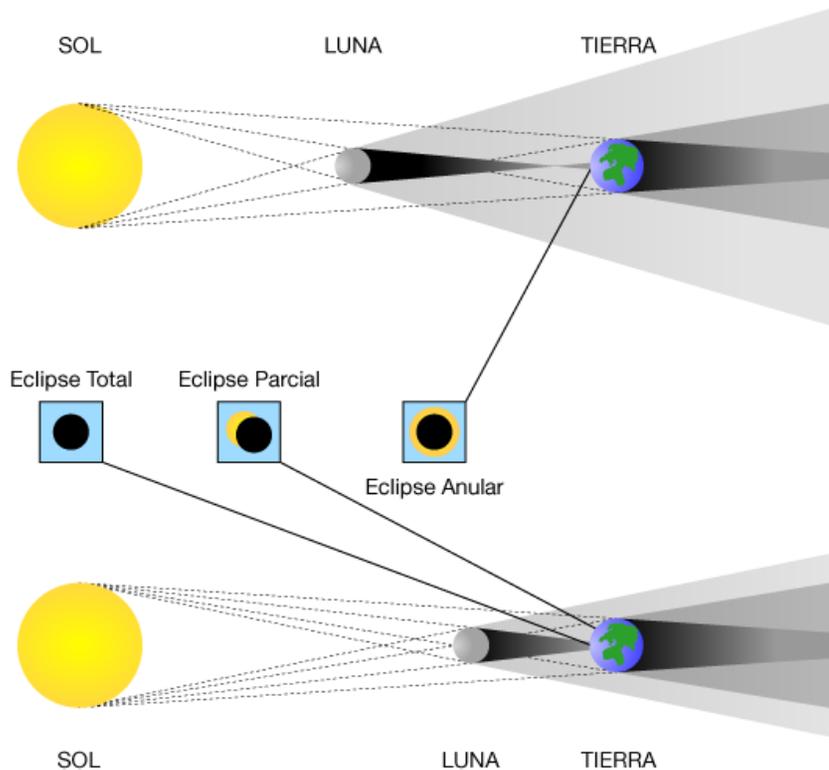
Tipos de Eclipses

Con la geometría de los rayos del Sol, podemos diferenciar los distintos tipos de eclipses

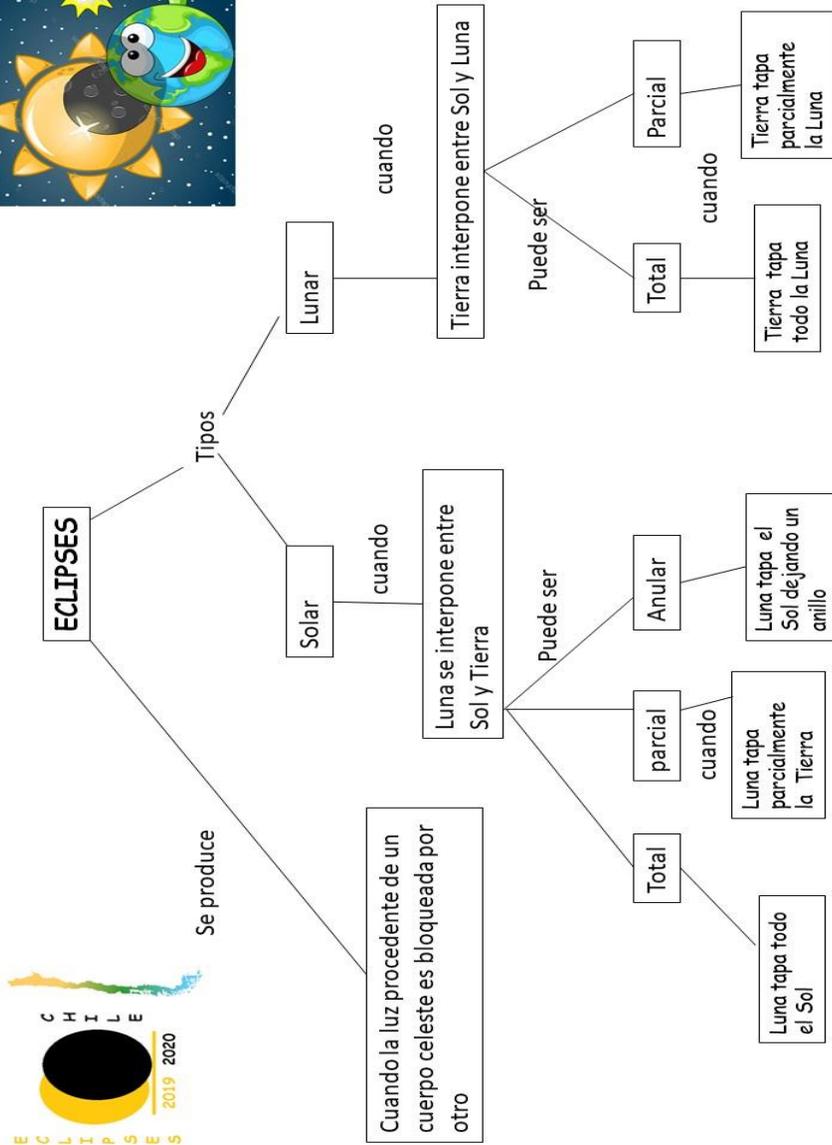
Eclipse Lunar



Eclipse Solar



Mapa Conceptual



Qué usar para verlo sin perjudicar la vista

RECOMENDADO

Largavistas o telescopios provistos de filtro solar.

Lentes de eclipse homologados.

Cristal de soldador Nº 14 o superior. Se consigue en cualquier ferretería.

Hacer un agujero en una cartulina y proyectar la luz del Sol a través de él en otra cartulina situada a 1 m de distancia.

NO RECOMENDADO

Observar a través de radiografías o CD.

Mirar directamente al Sol.

Observar a través de lentes de sol.

Largavistas o telescopios desprovistos de filtro solar.

Fuente: Observatorio Astronómico de Córdoba

LA VOZ

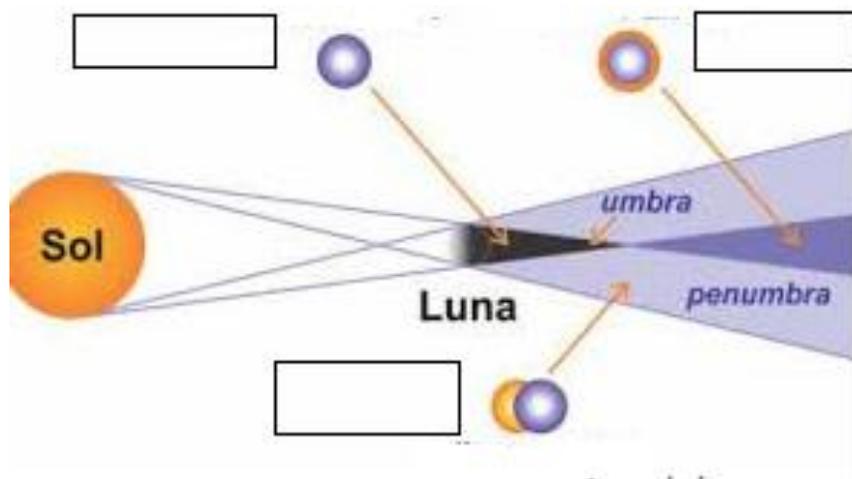
RECOMENDACIONES PARA OBSERVAR EL ECLIPSE SOLAR

- **NUNCA** mirar el sol ni directa o indirectamente con o sin eclipse. ¡La luz del sol nos puede dejar ciegos!
- Nunca mirar el sol directamente.
- Utilizar **lentes especializados** que posean un filtro que bloquee los rayos dañinos del sol. Estos filtros deben cumplir la norma y contar con la **etiqueta ISO 12312-2**. Su característica es que no solo reducen la luz solar visible a niveles seguros y cómodos, sino que también bloquean la radiación solar ultravioleta e infrarroja. Recomendamos no adquirirlos en el comercio informal, ya que no es seguro de que cuenten con la certificación adecuada o el certificado que dicen tener puede ser falso.
- Observar por **lapsos cortos** y en forma intermitente (pausas).
- Antes de colocarse los lentes especiales, se debe inspeccionar que **el filtro esté en perfectas condiciones**, sin tener daños, rayaduras ni perforaciones y que **este no tenga una antigüedad de más de 3 años**.
- Está totalmente **prohibido** mirar el sol a través de una **cámara, teléfono inteligente, binocular, telescopio** o cualquier otro dispositivo óptico sin que tenga un filtro solar certificado para este uso.
- Tanto los **filtros hechos en casa (vidrio ahumado, por ejemplo) como los lentes de sol tradicionales no son seguros** para mirar el sol, aunque estos sean oscuros.
- Está totalmente **prohibido usar una placa de radiografía** o rollo fotográfico para visualizar el sol.

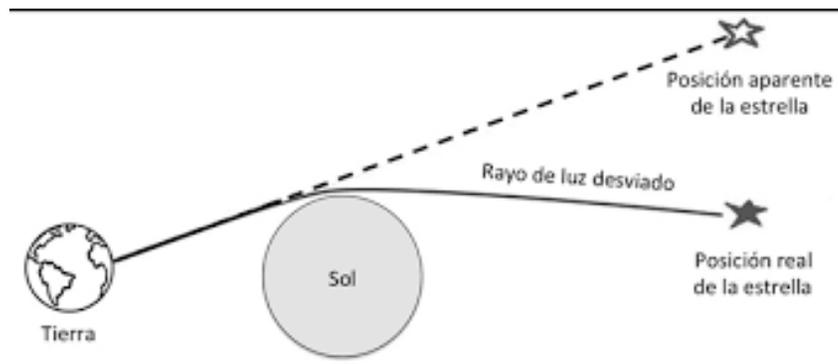
Fuente: Sociedad chilena de oftalmología <https://www.sochiof.cl>

Esquemas de orbitas de un eclipse

Complete en los cuadros el tipo de eclipse Parcial, Anular, Total

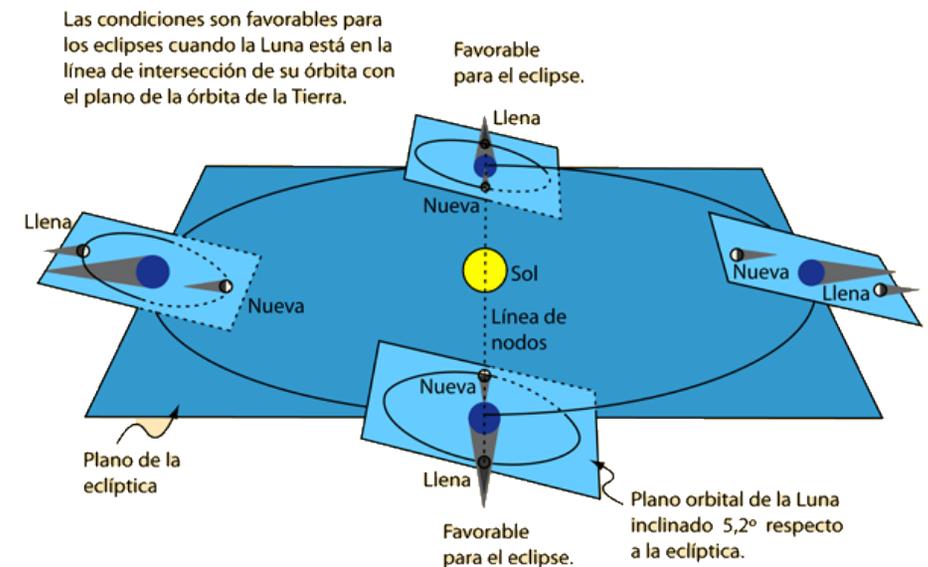


Una evidencia que nos muestra un eclipse solar, son las estrellas de fondo, que comprueba la Teoría de la Relatividad de Albert Einstein. (Eclipse 29 de Mayo 1919). En noviembre de 1919, se publicó el estudio final sobre el eclipse, firmado por Dyson, Eddington y Davidson



¿Por qué se produce un eclipse solar?

Dos condiciones se deben cumplir para un eclipse solar que se produzca. La primera se refiere a la relación entre las órbitas de la Tierra y la Luna, que no están en el mismo plano, pero se inclinan en unos 5 grados (5 grados 8' 43") entre sí. La Luna cruza el plano de la órbita de la Tierra dos veces en cada órbita completa. Para que se produzca un eclipse, la luna debe estar cerca de uno de estos puntos de intersección, o nodos. La segunda condición es que **el Sol, la Tierra y la Luna también deben estar alineados**, lo que corresponde a la fase de la Luna Nueva.

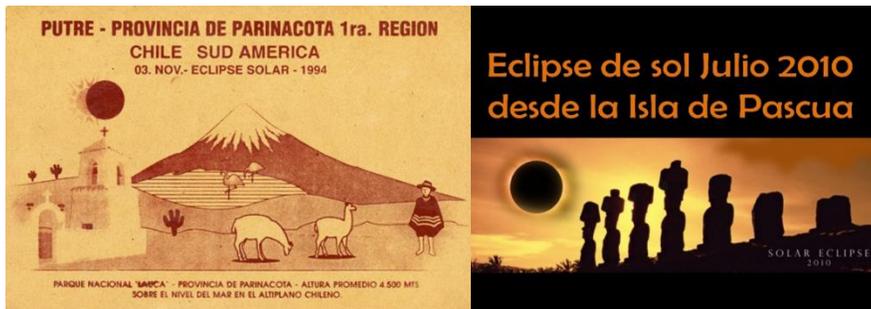


Un **saros** (o un **ciclo de saros**) es un periodo de tiempo de 223 lunas (meses sinódicos), lo que equivale a 6585.32 días (aproximadamente 18 años y 11 días) tras el cual la Luna y la Tierra regresan aproximadamente a la misma posición en sus órbitas, y se pueden repetir los eclipses

¿Cuántos eclipses totales de Sol se han observados desde Chile desde el 1900?

Los eclipses visibles del siglo veinte

- 1904 9 de Septiembre Norte
- 1947 20 de Mayo Zona central (saros 127)
- 1958 12 de Octubre Zona central
- 1994 3 de Noviembre Putre
- 2010 11 de Julio Isla de Pascua



Observación: el eclipse del 2 de Julio del 2019 corresponde al ciclo Saros 127, el mismo que se observó en 1947.

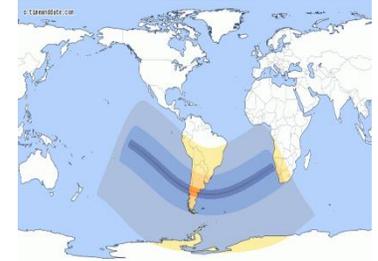
Los siguientes datos corresponden al **eclipse solar total** que será visible en **Santiago** el día **12 de agosto de 2064**.

1. El eclipse parcial comenzará a las **14:39:10**, en ese momento el sol se encontrará a una altura de **40°** sobre el horizonte.
2. A las **15:56:24** comenzará el eclipse total.

Eclipse 2020

Martes 14 de diciembre del 2020,

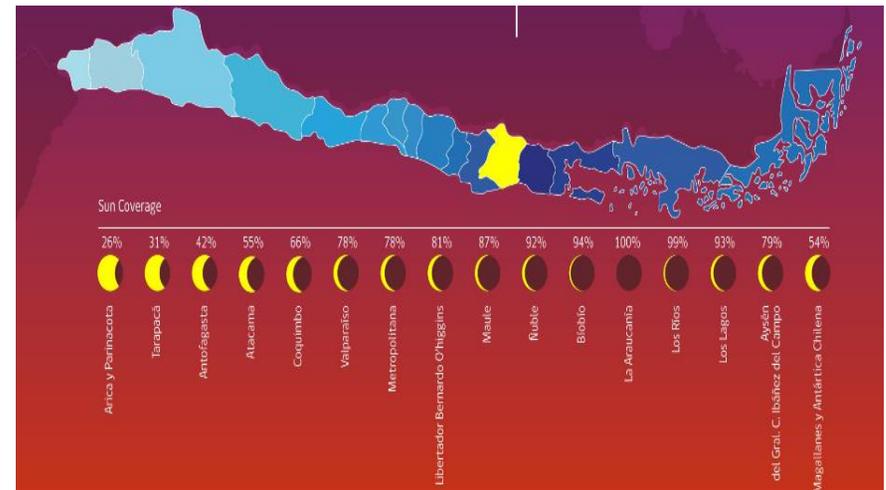
- Horario 12.05 horas
- Zona: región de Araucanía
- Hora: Máximo 12: 03 horas
- Inclinación 72° sobre el horizonte



Zona por donde se desplaza la sombra de la luna

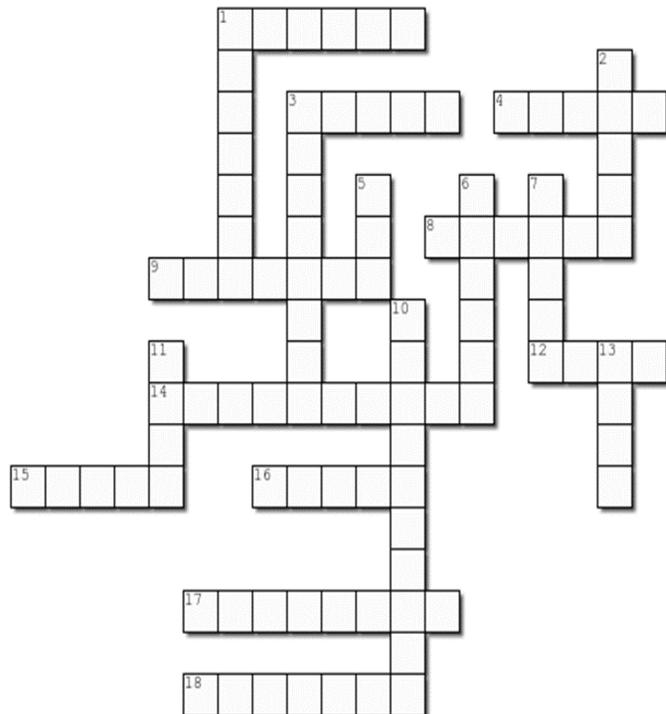
	Inicio	Máximo Eclipse	Fin de eclipse	Oscuridad
Antofagasta	10: 30 61 °	11:50 79 %	13:16 81°	43 %
Santiago	10: 36 62 %	12:01 77 °	13:31 74°	79 %
Araucanía	10: 41 60°	12:03 72°	13:31 71°	100 %
Puerto Montt	10: 43 59%	12: 04 70 °	13:29 70 °	93 %

Zona del eclipse 100 % oscuridad en la región de la Araucanía



En Santiago tendremos un 78 % de oscuridad al mediodía.

Complete el crucigrama



Created using the Crossword Maker on TheTeachersCorner.net

Horizontal

- 1. ECLIPSE SOLAR EN FORMA DE ANILLO
- 3. PAIS DONDE PASARA EL ECLIPSE 2 JULIO
- 4. ASTRONOMO PREMIO NACIONAL DE CIENCIAS, AUTOR UNIVERSO EN EXPANSION
- 8. OBSERVATORIO DE LA CUARTA REGION
- 9. ECLIPSE QUE CUBRE UNA PARTE DEL SOL
- 12. SATELITE NATURAL DE LA TIERRA
- 14. CIENCIAS QUE ESTUDIA EL ESPACIO
- 15. MAYOR SOMBRA DE UN ECLIPSE
- 16. PERIODO (CICLO) DE UN ECLIPSE DE 18 AÑOS
- 17. SOMBRA DEBIL DE UN ECLIPSE
- 18. PRIMER FISICO QUE UTILIZO UN TELESCOPIO

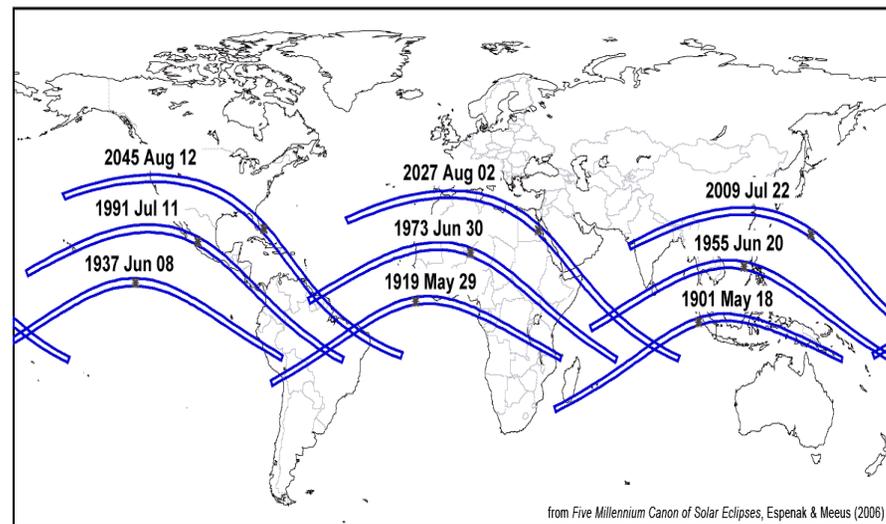
Vertical

- 1. DIAMETRO APARENTE DEL SOL Y LUNA
- 2. MES DEL ECLIPSE TOTAL
- 3. REGION DE CHILE DONDE SE OBSERVARA 100% DE OSCURIDAD
- 5. ESTRELLA CERCANA A LA TIERRA
- 6. PARTE DEL SOL QUE SE OBSERVA EN UN ECLIPSE
- 7. ECLIPSE QUE EL SOL ESTA TAPADO COMPLETAMENTE POR LA LUNA
- 10. HEMISFERIO DE LA TIERRA DONDE SE OBSERVARA ECLIPSE
- 11. ASTRONOMO PREMIO NACIONAL DE CIENCIAS AUTOR ECLIPSES
- 13. PUNTO DE INTERSECCIÓN DE PLANOS DEL SOL Y LUNA

Diagrama de Saros

La cantidad mínima es cuatro (incluidos los eclipses de Luna por la penumbra), dos eclipses de Sol y dos eclipses de Luna. Por ejemplo en 1999, 2003, 2005, etc. (figura 8). Esta cantidad puede bajar a dos en los calendarios corrientes, que no suelen contemplar los eclipses lunares penumbrales. En este caso, los dos eclipses serían importantes eclipses de Sol, totales o anulares, uno en cada estación de eclipses. A menudo sucede que, cuando una estación de eclipses comienza por un importante eclipse solar, le sucede un eclipse lunar débil. Un año civil puede incluir un mínimo de tres estaciones de eclipses, aunque generalmente sólo una será completa. Cada cierto número de años, en un año civil pueden tener lugar dos estaciones de eclipses completas. Los 19 días restantes podrían estar repartidos en dos estaciones de eclipses diferentes aunque no completas. En este caso, se darían cuatro estaciones de eclipses en un mismo año.

Figure 1 — Eclipses from Saros 136: 1901 to 2045

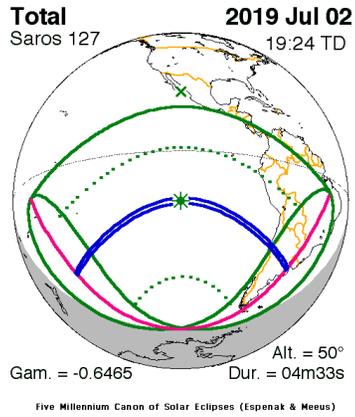


from Five Millennium Canon of Solar Eclipses, Espenak & Meeus (2006)

Para ver los distintos eclipses y sus Saros respectivos en la siguiente dirección electrónica. <https://eclipse.gsfc.nasa.gov/eclipse.html>

Eclipse en Chile 2019

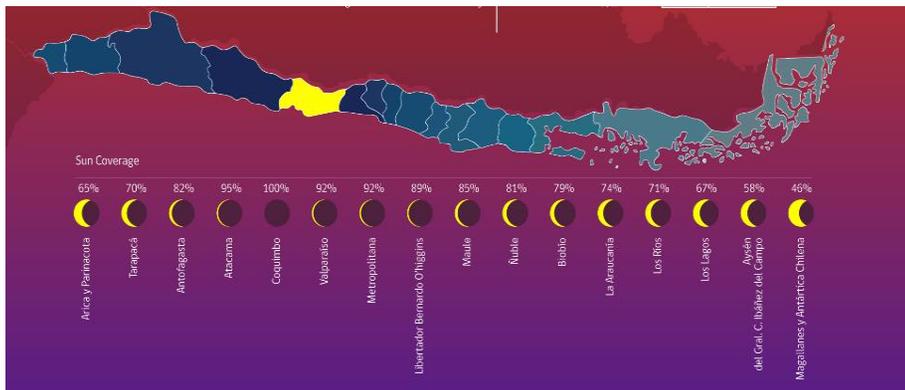
Saros 127



El día martes 2 de Julio se producirá en la zona sur de la región de Atacama y norte de Coquimbo el 100% de un eclipse total de Sol, a las 16.40 horas aproximadamente a 14° sobre el horizonte mirando hacia el Noroeste.

Las distintas localidades de Chile tendrán eclipses parciales de Sol, siendo ideal sectores donde el Sol sea visible en su Horizonte.

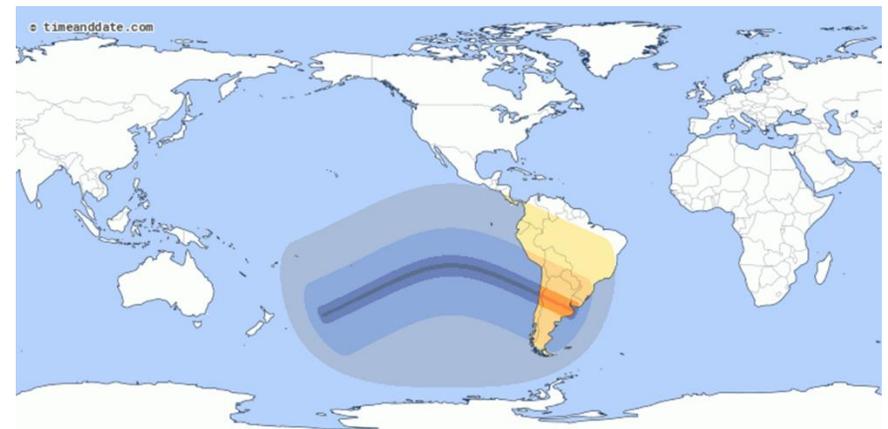
Mapa de Chile con distintos oscuridad del Sol



Horario del máximo del eclipse en algunas localidades de Chile

	Inicio	Máximo Eclipse	Fin de eclipse	Oscuridad
Antofagasta	15:28:10 29°	16:44:01 16°	17:50:01 3°	83 %
Coquimbo	15:22:30 26°	16:39:23 13,5°	17:49:39 0,5°	100 %
Metropolitana	15:21:30 22°	16:37 :13 11°	17:43 :52 0°	93 %
Puerto Montt	15: 14:00 18°	16: 20:50 0°	17:32:15 -0,7°	67 %

ZONA DE LA TOTALIDAD DEL ECLIPSE DEL 2 DE JULIO



Mapa muestra la trayectoria del eclipse que parte en el pacífico y finaliza en el atlántico, pero observable en el continente en Chile.