

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN JUAN  
FACULTAD DE FILOSOFÍA, HUMANIDADES Y ARTES**

**DEPARTAMENTO DE FÍSICA Y DE QUÍMICA**

## **ECLIPSE ANULAR DE SOL**

**26 de febrero de 2017**

**Información y gráficos generales  
Circunstancias locales para la República Argentina**

**Claudio Carlos Mallamaci**



**San Juan - República Argentina - enero 2017**

-Página en blanco-

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN JUAN  
FACULTAD DE FILOSOFÍA, HUMANIDADES Y ARTES  
DEPARTAMENTO DE FÍSICA Y DE QUÍMICA

ECLIPSE ANULAR DE SOL  
26 de febrero de 2017

Claudio Carlos Mallamaci

San Juan - República Argentina - enero 2017

## NOTAS IMPORTANTES

**Las horas** indicadas en esta publicación están expresadas en Tiempo Universal (UT). Para convertirlas en Hora Oficial Argentina (HOA, huso horario XXI) se les deberá restar 3 horas.

Ejemplo: El máximo del eclipse para la ciudad de San Juan, se producirá a las 13h34m28s UT, que corresponde a las 10h34m28s HOA.

**Las longitudes** están expresadas positivas al este del meridiano de Greenwich, de acuerdo con la convención adoptada por la Unión Astronómica Internacional (Trans. I.A.U. 18 B, 72, 1983).

**Los acimuts**<sup>1</sup> están medidos desde el N hacia el E.

N = 0°    E = 90°    S = 180°    W = 270°

**Los gráficos** fueron realizados por un procedimiento *semi-manual mixto*, en el que se usaron imágenes de *softwares* especializados, tales como Google Earth, Versamap (versión para DOS) y Paint Shop 7 (versión OEM de Jasc Software), sobre los que *se transfirieron de manera manual* los distintos elementos gráficos específicos del eclipse (curvas isócronas, curvas de isomagnitud, siluetas del Sol y de la Luna, etc.). El trazado de líneas curvas se hizo utilizando curvas Bezier de manera *manual*. Por tal motivo, los gráficos deben ser considerados sólo como orientativos, y no exactos, pues están afectados del error natural de la representación manual. Especialmente dificultoso fue el trazado de la banda de anularidad, por ser ésta de un *ancho muy estrecho* a la escala de los dibujos.

**Los cálculos** de las *isocurva* (comienzo, fin, magnitud del eclipse) y de las Circunstancia Locales fueron calculados por el autor en QuickBasic (DOS) utilizando los elementos besselianos publicados por Jean Meeus en Elements of Solar Eclipses/1951-2200(1989, Willmann-Bell, Inc.). En numeras instancias se hizo uso intensivo de las publicaciones de Fred Espenak (<https://eclipse.gsfc.nasa.gov/eclipse.html>), en particular, como también así de Astronomical Algorithms de Jean Meeus (1991, Willmann-Bell, Inc.).

**Las coordenadas del Sol y de la Luna** fueron calculadas con el software Multiyear Interactive Computer Almanac 1800 - 2050 (MICA) publicado por el USNO (United States Naval Observatory).

**Las direcciones cardinales "Norte, Sur, Este y Oeste"** han sido simbolizadas de distintas maneras de acuerdo al contexto en que se usa, tratando de evitar confusiones. Ej.: La dirección "noroeste" puede estar simbolizada como NO, NW o con la palabra completa.

**Las coordenadas geográficas** de los distintos lugares mencionado en el texto (excepto los de las planillas de Circunstancias Locales) están detallados en una tabla al final del documento.

---

<sup>1</sup> Plural formado de acuerdo a la regla h del Diccionario panhispánico de dudas (DPD), página de la Real Academia Española, consultado el 10 de diciembre de 2016.

# ECLIPSE ANULAR DE SOL - 26 DE FEBRERO DE 2017

Claudio Carlos Mallamaci

Departamento de Física y de Química  
Facultad de Filosofía, Humanidades y Artes  
Universidad Nacional de San Juan

## INFORMACIÓN GENERAL

**E**l domingo 26 de febrero de 2017, tres semanas antes del equinoccio de marzo<sup>2</sup>, tendrá lugar un eclipse anular de Sol que, en su aspecto general, será visible desde una extensa región del hemisferio sur -y una más pequeña del hemisferio norte- que incluirá la parte sur de Sudamérica, suroeste de África, gran parte de la Antártida y parte de los Océanos Pacífico y Atlántico (ver mapas de visibilidad más adelante). La fase anular, en cambio, sólo será visible desde una estrecha franja de unos 13600 km de largo y de un ancho variable de entre 30 y 96 km, que atravesará parte del Océano Pacífico sur, el sur de Chile y la Argentina a la altura de la Patagonia, el Océano Atlántico y la parte central del suroeste de África. A lo largo de su recorrido, la traza de la *antisombra* cubrirá aproximadamente el 0.15% de la superficie terrestre. Será el primer eclipse solar del año y estará precedido por un eclipse penumbral de Luna<sup>3</sup> que ocurrirá dos semanas antes, en la noche del 10 al 11 de febrero.

Durante la fase anular, el diámetro aparente de la Luna será entre 2.3% (al comienzo y fin) y 0.8% (durante el máximo) más chico que el del Sol. Por lo tanto, es de esperar que sean visibles numerosas fulguraciones rojas y cuentas de Baily a lo largo del limbo lunar.

La secuencia de eclipses para el año 2017 es la siguiente:

### Eclipses del año 2017

Vie 10/Sáb 11 de febrero	<b>Eclipse penumbral de Luna</b> (59° [de 71] del saros N° 114) <i>Visible(*)</i> en prácticamente todos los continentes, excepto en la Costa E de Asia, Oceanía y parte de la Antártida
Domingo 26 de febrero	<b>Anular de Sol</b> (29° [de 71] del saros N° 140) Visible en el S de Sudamérica, SO de África, parte de la Antártida y parte de los Océanos Pacífico y Atlántico
Lunes 7 de agosto	<b>Parcial de Luna</b> (62° [de 83] del saros N° 119) Visible en África, Europa, Asia, Oceanía, la Antártida y extremo oriental de Brasil.
Lunes 21 de agosto	<b>Total de Sol</b> (22° [de 77] del saros N° 145) Visible en América del Norte, Norte de América del Sur, Oeste de África y Europa O y extremo NE de Asia

*(\*) Invisible a simple vista por ser de tipo penumbral.*

*Los números de las series saros, indicadas entre paréntesis, se corresponden con los propuestos por G. van den Bergh [Periodicity and Variations of Solar (and Lunar) Eclipses. 1955].*

<sup>2</sup> 20-03-2017, 10:29 UT (comienzo del otoño para el hemisferio sur; comienzo de la primavera para el hemisferio norte).

<sup>3</sup> Magnitud penumbral: 0.988 (00:45 UT); duración del eclipse 4h19m.

**E**l eclipse solar del 26 de febrero, al que se refiere esta publicación, será el 29° de la serie saros N° 129 (71 eclipses en total). Tendrá una duración de 5h25m, incluidas las fases parciales del comienzo y del final, y se producirá en el nodo descendente de la órbita lunar, cinco días antes de alcanzar su perigeo<sup>4</sup>. La fase anular se desarrollará por espacio de 3h17m, y la magnitud máxima (0.992) ocurrirá a las 14:53 UT sobre las aguas del Océano Atlántico en un punto de coordenadas  $\varphi = -34^{\circ}41'$ ,  $\lambda = -31^{\circ}12'$ , a unos 2400 km al E del Río de la Plata (Argentina/Uruguay), y a unos 4500 km al O de Ciudad del Cabo (Sudáfrica)<sup>5</sup>. En el momento del máximo, el eje del cono de *antisombra* pasará a una distancia de 0.4578 radios terrestres (aprox. 2917 km)<sup>6</sup> al sur del centro de la Tierra, el ancho de la faja de anularidad será de 31 km y la Luna y el Sol se encontrarán a 378 209 km y 148 143 673 km (0.99027929 ua) de distancia<sup>7</sup> de la Tierra, respectivamente.

De los 13600 km de largo de la banda de anularidad, sólo el 17% cruzará por áreas continentales: unos 700 km en América del Sur y unos 1600 km en África; el resto lo hará sobre las aguas de los Océanos Pacífico y Atlántico.

## ALGUNOS DETALLES DEL ECLIPSE

**E**xcepto por una parte del África subsahariana -en las regiones del Sáhel y el Golfo de Guinea - el eclipse se desarrollará íntegramente al sur del Ecuador hasta la Antártida, cubriendo parte de América del Sur y del suroeste de África (fig. 1).

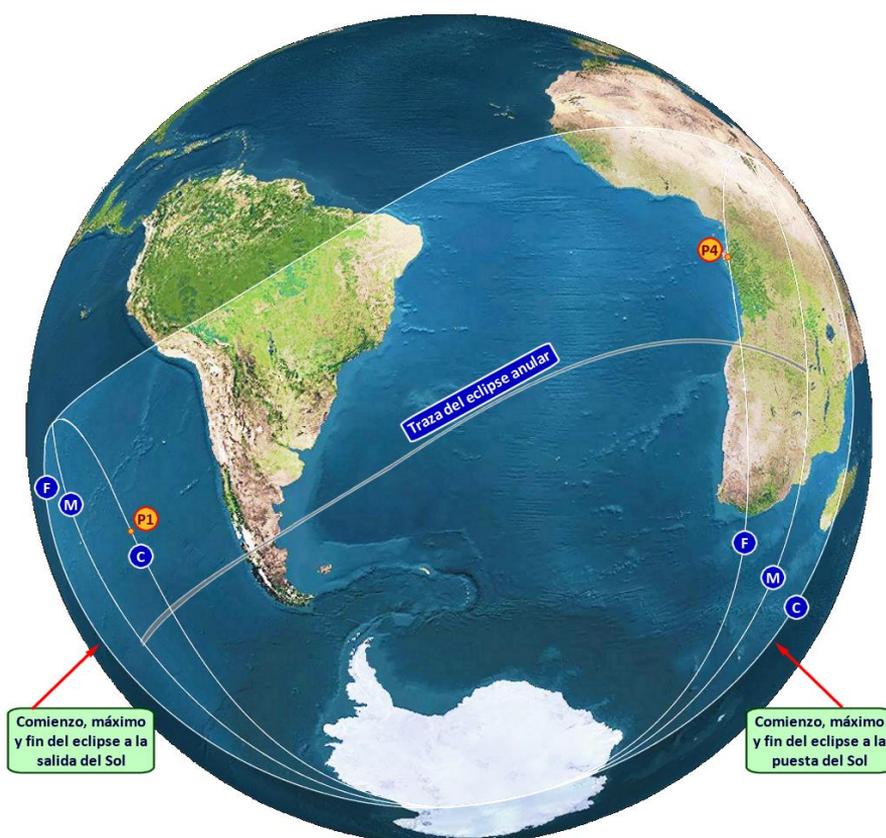


Fig. 1: Límites de visibilidad general (región clara) con la Tierra centrada en el lugar donde tiene lugar el máximo ( $\varphi = -34^{\circ}41'$ ,  $\lambda = -31^{\circ}12'$ ). P1 y P4 marcan los lugares del primer y último contacto de la penumbra con la Tierra<sup>8</sup>. También se muestran las curvas de comienzo (C), máximo (M) y fin (F) del eclipse a la salida y puesta del Sol.

<sup>4</sup> 03-03-2017, 07:33 UT (369062 km).

<sup>5</sup> El máximo se producirá aprox. a la misma *altura* que Montevideo ( $\varphi=-34.9^{\circ}$ ), Bs. As. ( $\varphi=-34.6^{\circ}$ ) y C. del Cabo ( $\varphi=-33.9^{\circ}$ )

<sup>6</sup> Tomado el radio terrestre medio igual a 6371.1 km.

<sup>7</sup> En el instante del máximo del eclipse (14:53:25 UT).

<sup>8</sup> Los puntos P2 y P3 no existen porque la penumbra nunca llega a estar toda dentro de la Tierra (fig. 3).

## LÍMITES DE VISIBILIDAD GENERAL

### Límite norte

**E**l límite norte de visibilidad del eclipse (figs. 1 y 2) estará formado por una línea que, comenzando en el Océano Pacífico a la altura de la ciudad de Lima (Perú), a unos 2900 km al oeste de la costa peruana, cruzará el continente sudamericano por el sur del Perú y norte de Bolivia, y atravesará el Brasil en dirección NE hasta el límite sur de la Bahía de Tutóia, en el delta formado por los ríos Barro Duro, Coqueiro, Riacho da Curva Grande y Magu (unos 20 km al Oeste de la desembocadura del río Parnaíba, en el límite entre los estados de Maranhão y Piauí). La localidad de Parnaíba quedará a unos 30 km al SE del límite norte del eclipse.

El límite norte cruzará luego el Océano Atlántico hasta la costa de África en Guinea-Bisáu (sur de la Ilha de Jeta) pasando a unos 25 km al NO de Bisáu, su capital. Continuará por el sur de Senegal y atravesará luego el desierto del Sáhara sur hasta terminar en el norte de Chad, a unos 90 km al SO de la frontera con Libia, sobre el Macizo del Tibesti<sup>9</sup>, a unos 50 km al ONO del pico Kegueur Terbi (3376 m, el segundo en altura) y a unos 190 km al NNO del pico Emi Koussi (3415 m, el más alto). En su recorrido sahariano, el límite norte del eclipse atravesará, también, Mali, el extremo SE de Mauritania y Níger, cruzando en este último país, por las estribaciones norte de las montañas de Air<sup>10</sup> a unos 210 km al ONO del Monte Idoukal-n-Taghès (2022 m, su montaña más alta).

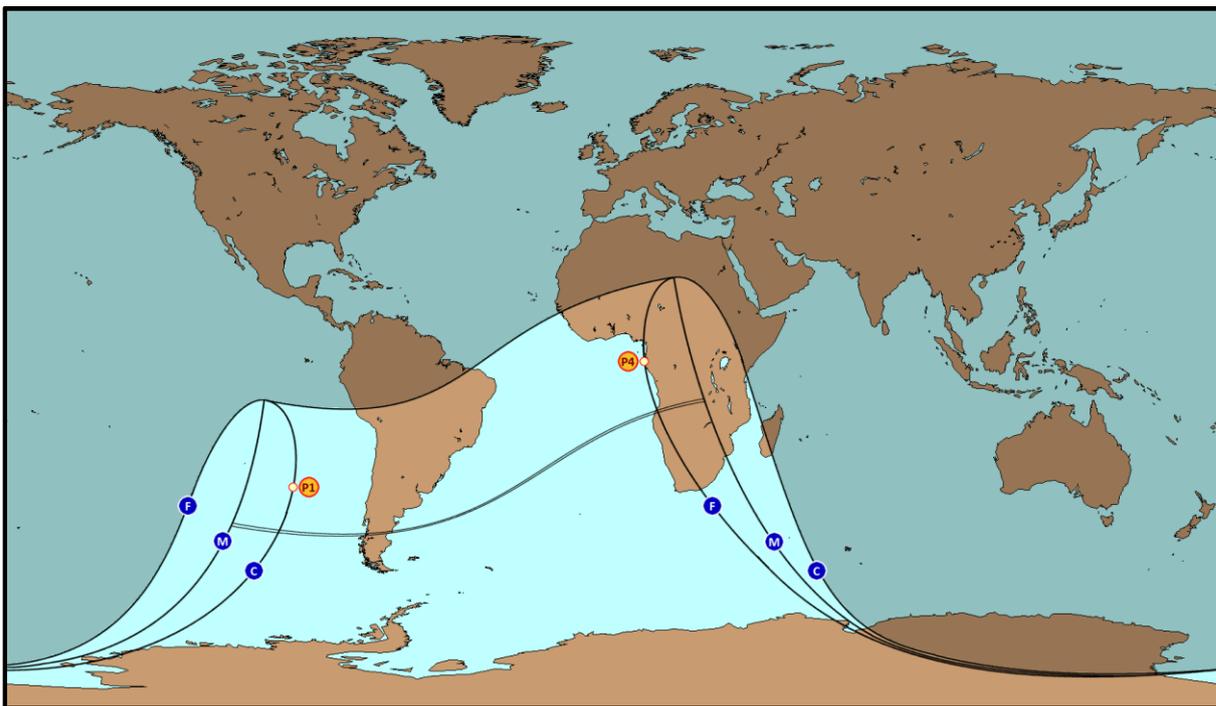


Fig. 2: Límites de visibilidad general (región clara) en proyección equirectangular (paralelos estándar de  $\pm 30^\circ$ ) con el mapa centrado en  $\varphi = 0^\circ$ ,  $\lambda = 0^\circ$ . Los puntos P1 y P4 marcan los lugares del primer y último contacto de la penumbra con la Tierra (P2 y P3 no existen). También se muestran las curvas de comienzo (C), máximo (M) y fin (F) del eclipse a la salida y a la puesta del Sol.

<sup>9</sup> Formado principalmente por volcanes inactivos, constituyen las montañas más altas del Sáhara central.

<sup>10</sup> Macizo montañoso de roca volcánica situado en las reservas naturales del Air y el Teneré, habitado principalmente por tuaregs.

### Límite sur

**E**l eclipse no tendrá límite sur en un sentido estricto, pues el borde sur de la penumbra no tocará la Tierra, sino que *se perderá en el espacio* (fig. 3). Por lo tanto, este límite quedará determinado, entonces, por la unión de las curvas de comienzo del eclipse a la salida del Sol y fin del eclipse a la puesta del Sol (figs. 1 y 2).

### ALGUNOS DETALLES SOBRE LA FASE PARCIAL Y ANULAR

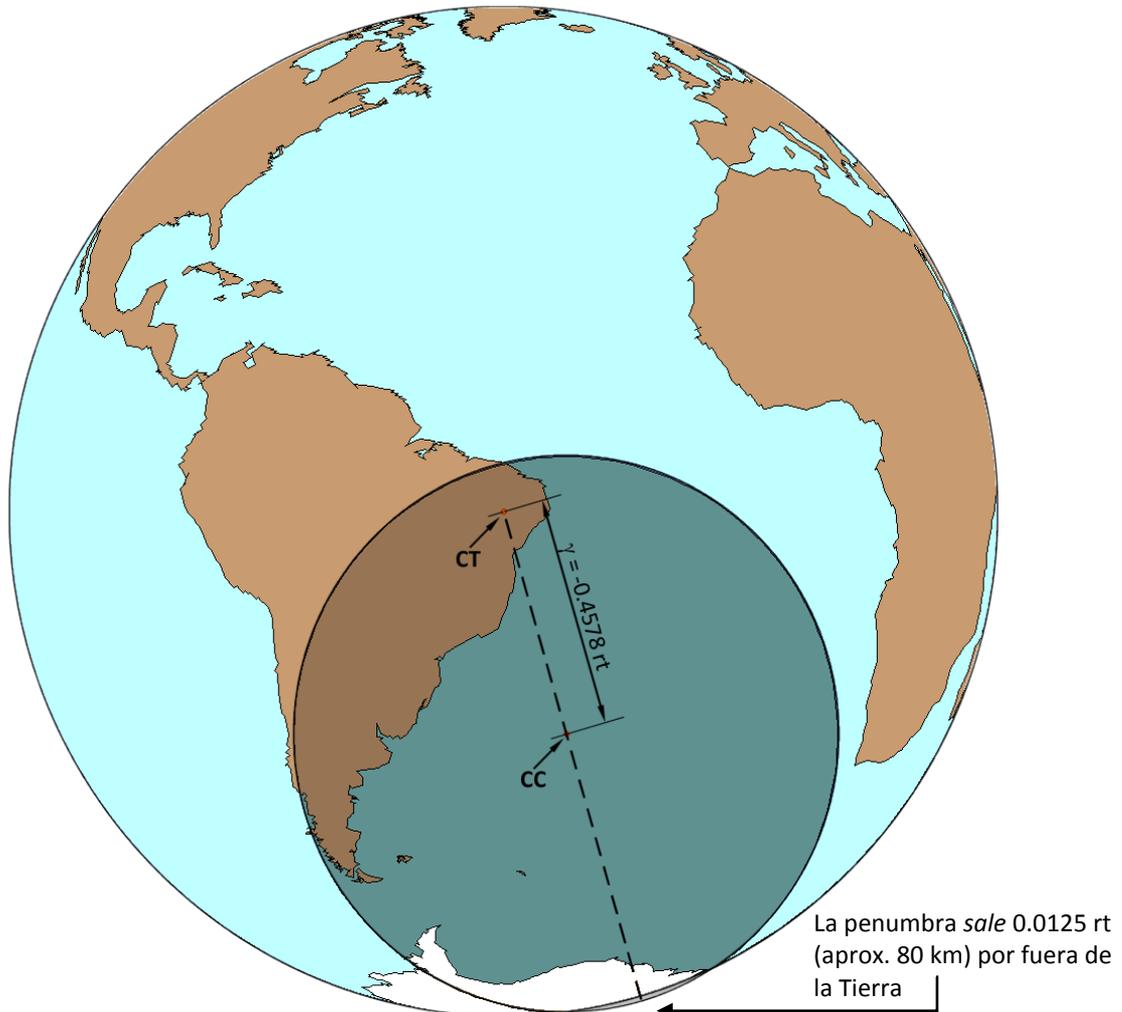


Fig. 3: La penumbra de la Luna a la hora del máximo (14:53 UT). El borde sur de la penumbra no toca la Tierra y el eje del cono de penumbra/antisombra (CC) pasa a 0.4578 radios terrestres (aproximadamente 2917 km) del centro de la Tierra (CT). No existen, por lo tanto, los puntos P2 y P3.

**E**l eclipse comenzará a las 12:10:48 UT, cuando la penumbra de la Luna toque la Tierra en las aguas del Océano Pacífico Sur en un punto de coordenadas  $\phi = -33^{\circ}09'$ ,  $\lambda = -95^{\circ}06'$ , a unos 2300 km al oeste de la ciudad de Santiago de Chile (Chile), 1500 km al ESE de la Isla de Pascua (Chile) y 1500 km al oeste de la Isla Robinson Crusoe<sup>11</sup> (Chile).

<sup>11</sup> Una de las versiones sobre el origen de la novela de Daniel Defoe, publicada en 1719, propone que fue inspirada en las aventuras del marino escocés Alexander Silkirk, quien sobrevivió en esta isla durante algo más de cuatro años después de ser abandonado por un supuesto amotinamiento, y en el naufragio del español Pedro Serrano en el Caribe (1526). Aunque la novela de Defoe está ambientada en una isla de la desembocadura del río Orinoco, en la costa venezolana, la isla chilena recibió el nombre de Robinson Crusoe en reconocimiento a las aventuras del marinero Silkirk, en las que se basó la novela. A 80 km al oeste de esta isla, se encuentra otra a la que se bautizó con el nombre del marino escocés.

La penumbra de la Luna se moverá sobre la superficie terrestre durante poco menos de cinco horas y media, y a su paso cubrirá más de la mitad sur de Sudamérica y prácticamente todo el África subsahariana (excepto algunos países del cuerno de África y parte de la Isla de Madagascar (Figs. 1 y 2).

El eclipse terminará a las 17:36:02 UT, cuando la penumbra haga su último contacto con la Tierra en un punto de coordenadas  $\varphi = -0^{\circ}52'$ ,  $\lambda = +9^{\circ}19'$ , en Gabón, estado del África Central, a la altura del Cabo López (península de Mandji), a unos 75 km al SE de la costa atlántica,

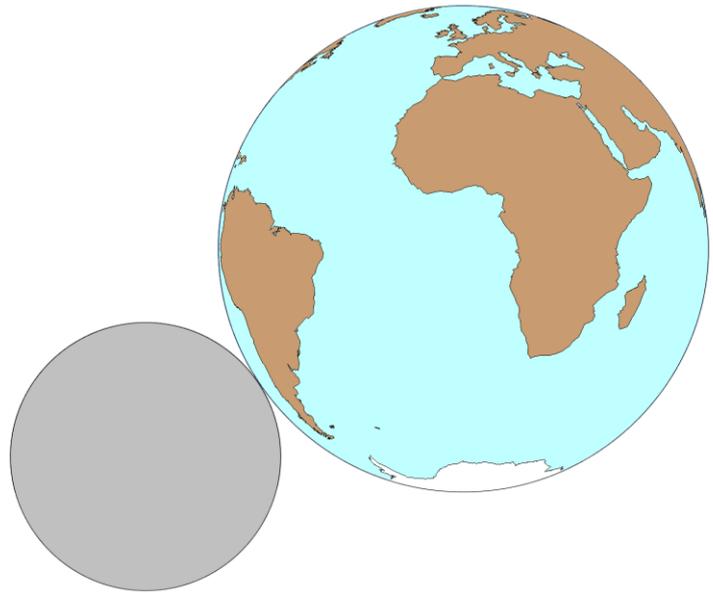


Fig. 4: Comienzo del eclipse (P1=12:10:48 UT). La penumbra de la Luna toca la Tierra sobre el Océano Pacífico Sur, a 2300 km al oeste de Santiago de Chile.

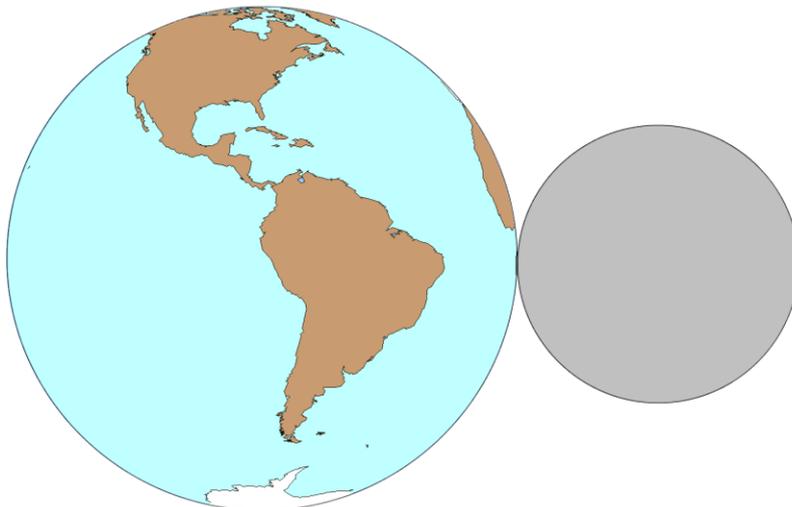


Fig. 5: Fin del eclipse (P4=17:36:02 UT). La penumbra de la Luna toca la Tierra sobre la costa de Gabón (África), 15 km al sur de Libreville.

hacia el interior del continente. Libreville, su capital, quedará a 140 km al norte de dicho punto, y Santo Tomé, capital de la isla homónima de la República Democrática de Santo Tomé y Príncipe en el Golfo de Guinea, quedará a 315 km al NO.

## EL RECORRIDO DE LA ANTISOMBRA

### En América del Sur

**E**l corredor de anularidad comenzará a formarse a las 13:15:18 UT, cuando se produzca el primer contacto de la *antisombra* con la Tierra en un punto de coordenadas  $\varphi = -42^{\circ}56.9'$ ,  $\lambda = -113^{\circ}38'$ , prácticamente a la misma altura en latitud que la ciudad argentina de Esquel, a unos 1800 km al Sur de la Isla de Pascua (Chile) y a unos 3200 km al Oeste de la Isla Chiloé (Chile). A partir de ese momento, y durante los siguientes 18 minutos, la *antisombra* se moverá sobre las aguas del Océano Pacífico en

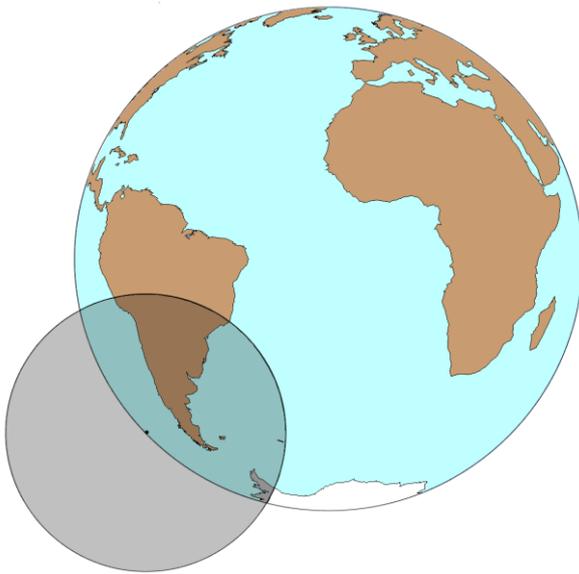


Fig. 6: Comienzo de la fase anular (U1=13:15:18 UT). La *antisombra* de la Luna toca la Tierra sobre las aguas del Océano Pacífico Sur, a 3200 km al oeste de la Isla Chiloé (Chile). La penumbra cubre ya la Argentina, Uruguay, Paraguay, casi todo Bolivia, y el sur de Perú y Brasil.

dirección E hacia el continente sudamericano, donde hará contacto en la Isla Tenquehuén (Chile), aproximadamente a las 13:32:50 UT. Unos tres minutos después, la *antisombra* cruzará el límite entre Chile y la Argentina, pasando por el Cerro Colmillo y el Cerro Pompón, en Chile, y entre la Laguna del Cordón y la laguna El Mallín, en la Argentina (Chubut). Con una velocidad de entre 1.5 y 1.2 km/s, la *antisombra* cruzará la Provincia de Chubut en seis minutos; a su paso, cubrirá casi todo el Lago Muster y la mitad norte del Lago Colhué Huapi. A las 13:43 UT alcanzará el Mar Argentino, en la Bahía Camarones<sup>12</sup>, con el borde sur de la *antisombra* rozando la costa norte del Golfo San Jorge, a menos de 10 km al sur de una línea que une el Cerro Olivares, el Cabo Aristizábal y la Isla Leones. La línea central del eclipse

anular pasará a unos 5 km al norte del Cabo Dos Bahías. En su paso por el continente sudamericano, la banda de anularidad tendrá un ancho variable de entre 60 km en la costa chilena y 50 km, en la costa argentina, donde se moverá a una velocidad de entre 1.5 y 1.2 km/s, respectivamente.

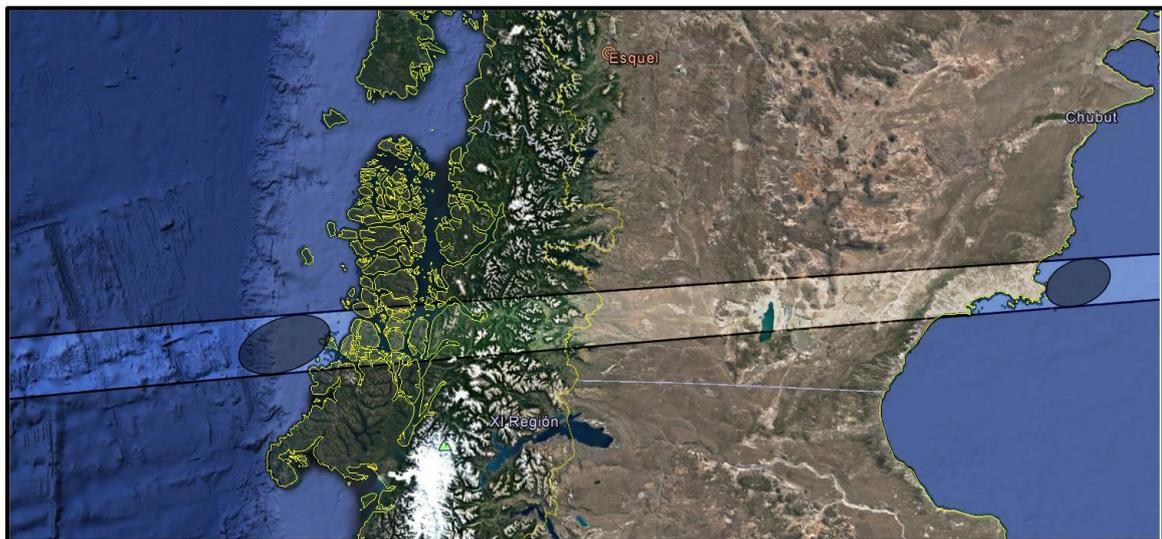


Fig. 7: Segundos antes de las 13:33 UT, la *antisombra* de la Luna (elipses oscuras) llega a la isla de Tenquehuén (Chile), y a las 13:43 UT cruza sobre la Bahía Camarones (Argentina), con su centro a unos 5 km al norte del Cabo Dos Bahías.

<sup>12</sup> Sobre las Islas Blancas, en la Bahía Camarones, naufragó el 16 de marzo de 1899 el buque Villarino, primer buque de guerra de la Armada Argentina, que, en abril/mayo de 1880, había trasladado los restos del General José de San Martín desde Francia a la Argentina.

## En el Océano Atlántico

Desde el momento en que deje atrás el continente americano, y durante 2h45m, la *antisombra* se desplazará sólo sobre las aguas del Océano Atlántico, en dirección NE hacia el continente africano, donde llegará a las 16:25 UT, en las costas de Angola, con una velocidad de 3.2 km/s y un ancho de 73 km. Una hora y media antes, a las 14:53 UT, se producirá el máximo del eclipse sobre las aguas oceánicas, en un punto de coordenadas  $\varphi = 34^{\circ}41'S$ ;  $\lambda = 31^{\circ}12' W$ , a 2500 km al este de la ciudad de Buenos Aires (Argentina) y a unos 4500 km al oeste de Ciudad del Cabo (Sudáfrica). Ambas ciudades se encuentran prácticamente a la misma latitud en que se produce el máximo. La magnitud del eclipse en este punto será de 0.992 y la duración de 44s. Alrededor de las 16:09 UT la *antisombra* pasará a unos 1800 km y a unos 500 km al SE de las Isla Ascensión<sup>13</sup> y Santa Elena<sup>14</sup>, respectivamente.

## En África

La *antisombra* llegará a Angola a las 16:25 UT, con una velocidad de 3.2 km/s y un ancho de 73 km. La línea central del eclipse pasará a unos 500 km al sur de Luanda, su capital, a mitad de camino entre las localidades de Benguela y Namibe. Atravesará Angola en dirección ENE y a las 16:28 UT el límite norte de la faja de anularidad pasará sobre la ciudad de Huambo, la segunda ciudad de Angola. Con una magnitud sobre la línea central de 0.98, la *antisombra* tendrá en este momento 78 km de ancho y se moverá a 4.3 km/s. Aumentando rápidamente su velocidad, avanzará en dirección a Zambia, donde llegará a las 16:30 UT con una velocidad de casi 18 km/s, y en apenas un segundo cruzará su extremo noroeste, pasando sobre la localidad de Ndumbakahehu. A partir de allí, y ya en territorio de la República Democrática del Congo, avanzará en dirección a la ciudad de Likasi, sobre la que pasará a las 16:31 UT. Apenas un instante después, la *antisombra* llegará al Lago Tshangalele<sup>15</sup>, donde, a las 16:31:37 UT hará su último contacto con la superficie terrestre y la fase de anularidad habrá llegado a su fin. A partir de ese momento la *antisombra* de la Luna ya no tocará la Tierra y tan sólo parte de su penumbra se moverá sobre nuestro planeta, en dirección al continente africano, donde, a las 17:36:02 UT hará su último contacto en el estado de Gabón, en un punto de coordenadas  $\varphi = -00^{\circ}52'$ ;  $\lambda = +09^{\circ}19'$  a unos 75 km al SE de la península de Mandji (Cabo López).

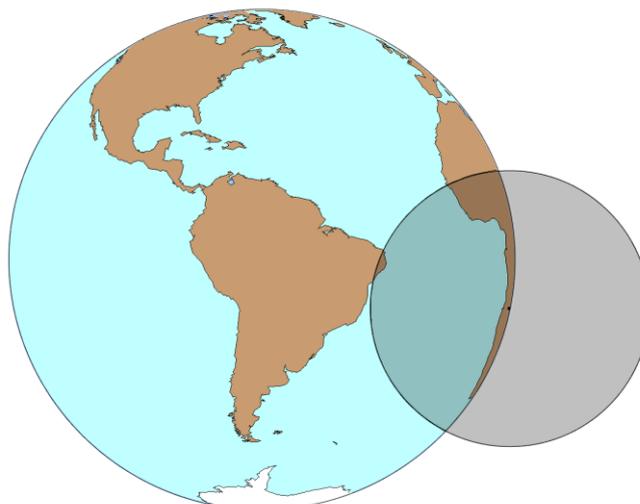


Fig. 8: Fin de la fase anular (U4=16:31:17 UT). La *antisombra* de la Luna hace su último contacto con la Tierra sobre el Lago Tshangalele, a menos de 50 km al E de la ciudad de Likasi (Rep. Democrática del Congo). La penumbra deja atrás América del Sur, cubre parte del Océano Atlántico y el suroeste de África.

<sup>13</sup> Fue utilizada como base militar de las fuerzas británicas durante el conflicto de las Islas Malvinas en 1982.

<sup>14</sup> Administrada por el Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte, fue el lugar de exilio y prisión de Napoleón Bonaparte después de la derrota en la Batalla de Waterloo (Bélgica, 18 de junio de 1815). El célebre militar corso vivió prisionero en esta isla durante 5 años y medio, desde el 17 de octubre de 1815 hasta su muerte, el 5 de mayo de 1821.

<sup>15</sup> También llamado Lago Lufira, es un lago artificial construido en 1926 para generación de energía eléctrica.

## EVOLUCIÓN TEMPORAL DEL ECLIPSE

Los dos gráficos siguientes (figs. 9 y 10) muestran la región general de visibilidad y el recorrido de la *antisombra*. Las líneas exteriores de la figura formada por la unión del límite norte, la curva F en el oeste y la curva C en el este, encierran la región de la Tierra desde donde el eclipse es visible en forma general. La franja central (en color gris) señala el camino de la *antisombra*, y sólo desde allí es posible ver la fase anular del eclipse. Por fuera de esta estrecha franja, y hasta los límites exteriores de visibilidad, el eclipse sólo se ve como parcial. Por fuera de estos límites no se produce eclipse.

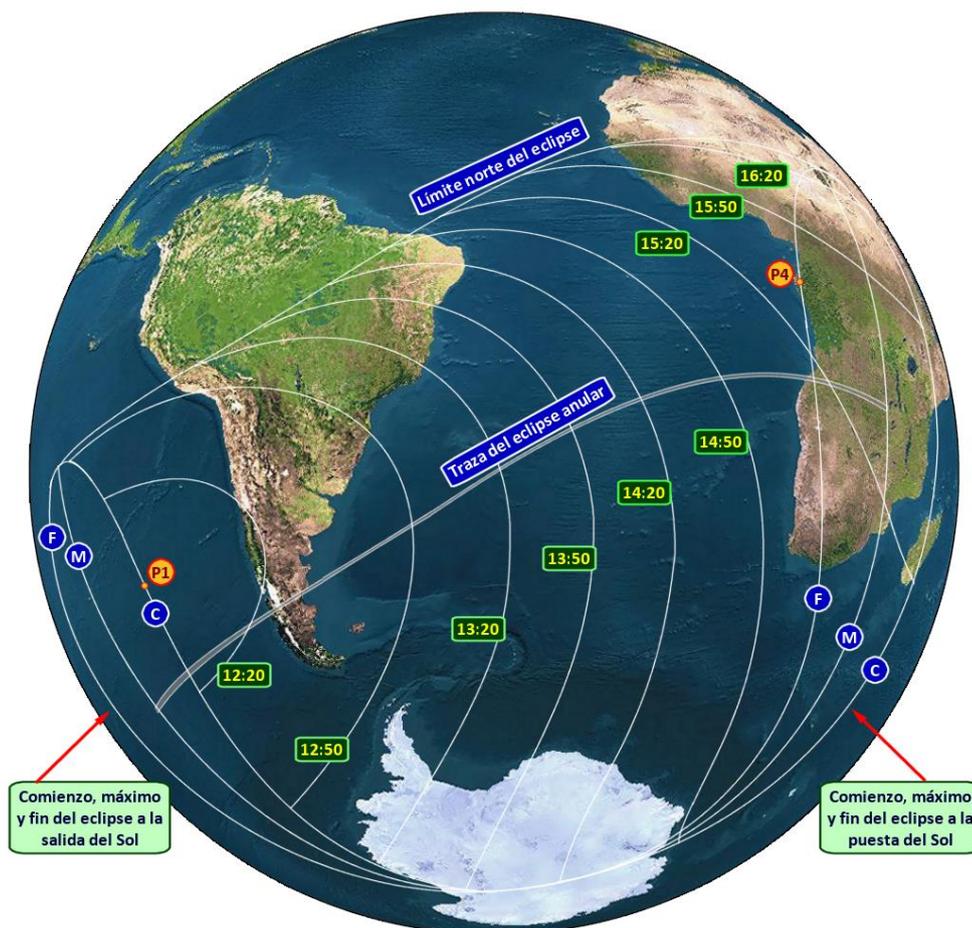


Fig. 9: Isócronas de comienzo del eclipse

Las curvas interiores de las figuras 9 y 10 marcan la traza de la penumbra en intervalos de 30 minutos. Los rótulos de cada curva indican las horas de comienzo o fin del eclipse para los lugares que coinciden con la curva. Aquellos lugares que se encuentran dentro de las siluetas formadas por las curvas rotuladas C y F (en azul), al oeste y al este de la Tierra ven el eclipse en progreso a la salida o a la puesta del Sol, respectivamente (fig. 11).

**Siluetas de la izquierda (sobre el O. Pacífico):** Sobre la línea rotulada C el eclipse comienza justo a la salida del Sol (desde allí se ve todo el eclipse), y sobre la línea rotulada F termina exactamente a la salida del Sol (no se ve nada del eclipse).

**Siluetas de la derecha (Sobre África):** Sobre la línea rotulada F el eclipse termina justo a la puesta del Sol (se ve todo el eclipse), y sobre la línea rotulada C comienza exactamente a la puesta del Sol (no se ve nada del eclipse).

**Línea bisectriz de las dos siluetas:** Sobre esta línea (rotulada M) *el máximo del eclipse* tiene lugar a la salida del Sol (silueta de la izquierda) o a la puesta del Sol (silueta de la derecha).

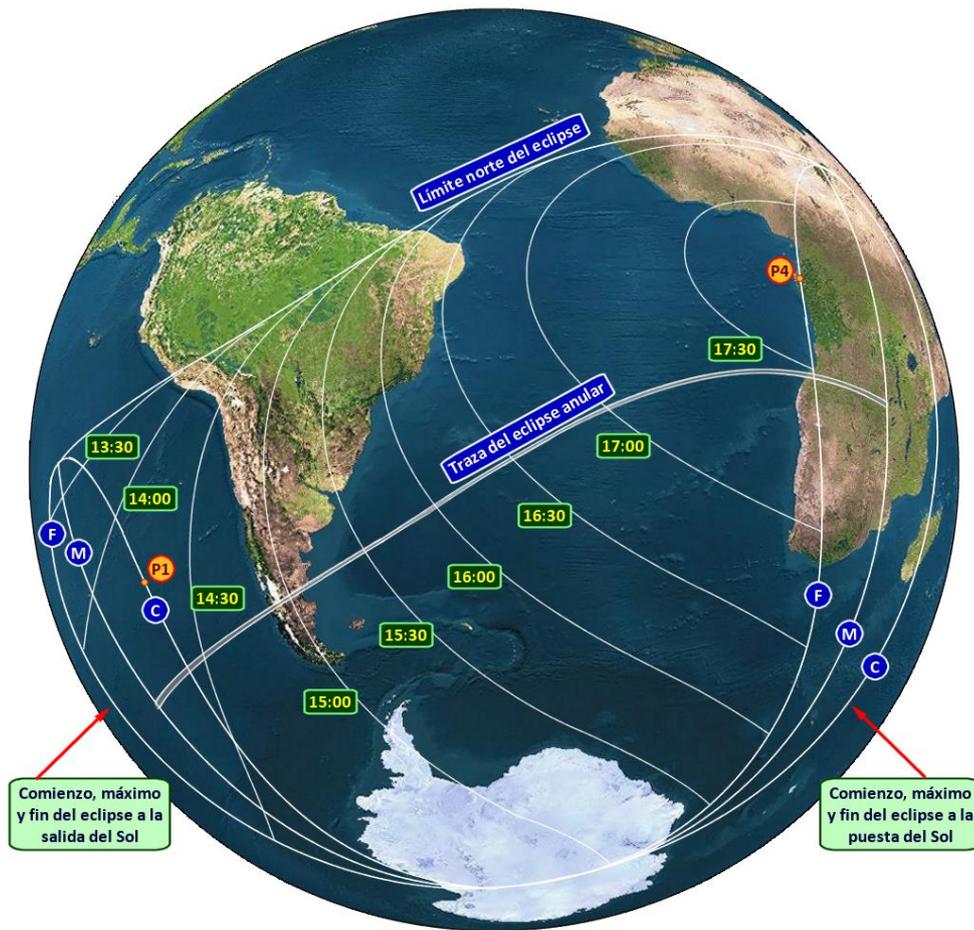


Fig. 10: Isócronas de fin del eclipse

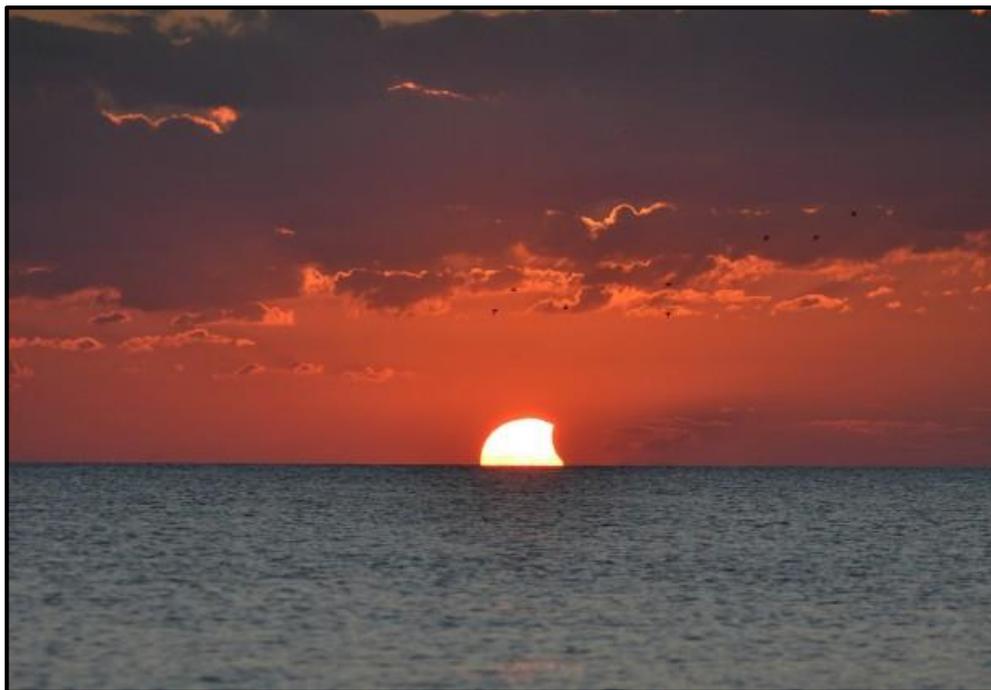


Fig. 11: Eclipse parcial a la puesta del Sol (el Sol se pone parcialmente eclipsado). Fotografía de K. King, desde la playa de Englewood, Florida (EEUU), el 23.10.2014. <http://earthsky.org/todays-image/see-it-photos-of-october-23-solar-eclipse>

## CURVAS DE ISOMAGNITUD

En el gráfico siguiente (fig. 12), las curvas paralelas a la banda de anularidad señalan los lugares donde el eclipse alcanza la misma magnitud. Los rótulos en cada una de ellas indican el porcentaje de cubrimiento del Sol por la Luna en intervalos de 20 %. Todos los lugares situados sobre una determinada curva ven el eclipse con la magnitud indicada en el rótulo correspondiente. Así, por ejemplo, en la ciudad de Catamarca (Argentina), ubicada sobre la curva de 40%, verá el Sol *mordido* en un 40% de su diámetro.

Atravesando las líneas de isomagnitud se grafican las curvas de las horas, en intervalos de 30 minutos. El lugar donde se produce el máximo del eclipse (44s a las 14:53 UT) está marcado por un círculo amarillo con borde rojo en el medio del Océano Atlántico, a unos 2500 km al E de la ciudad de Buenos Aires (Argentina) y a unos 4500 km al oeste de Ciudad del Cabo (Sudáfrica).

El círculo rojo en el extremo noreste del Brasil (600 km al oeste de la ciudad de Recife, en el estado de Pernambuco, Brasil) indica el punto subsolar, es decir, el punto sobre el cual el Sol se encuentra en el cenit en el momento del máximo (mag: 0.992 a las 14:53 UT).

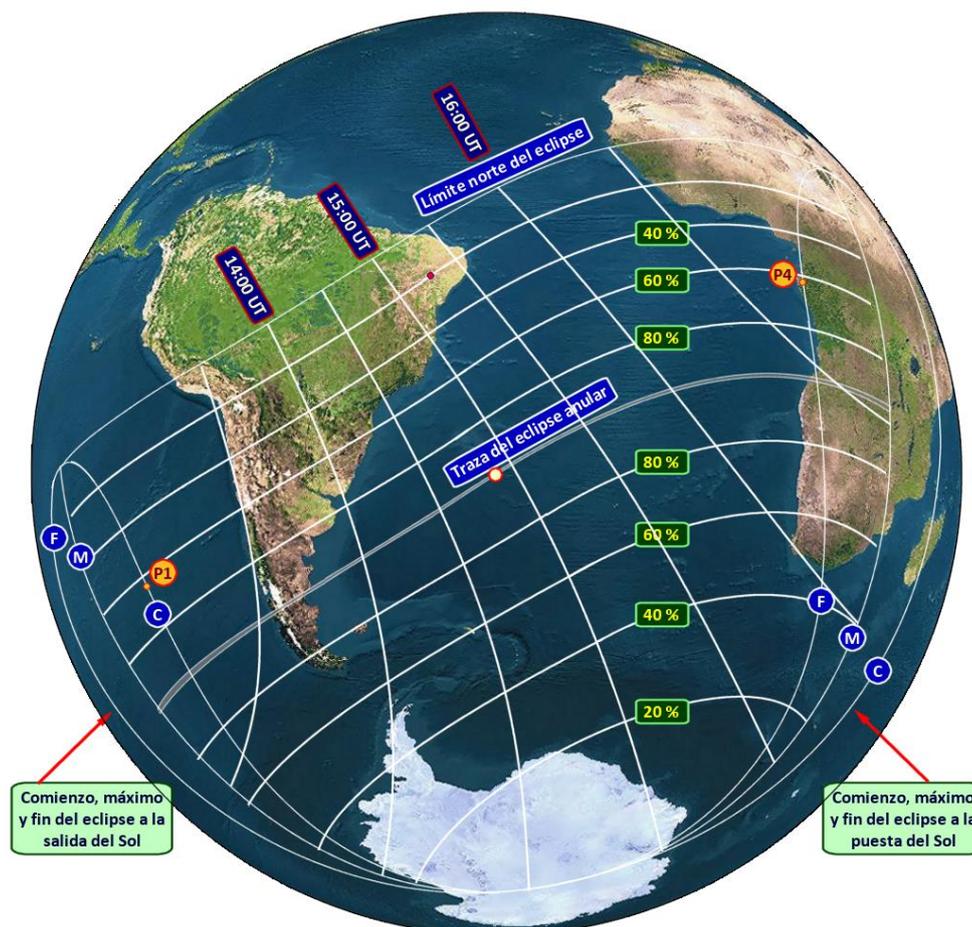


Fig. 12: Curvas de igual magnitud

En las páginas siguientes se muestra un esquema del desarrollo temporal del eclipse, por medio de las trazas de la penumbra y la sombra sobre la superficie terrestre dibujadas cada 30 minutos a partir de las 12:30 UT.

## TRAZA DE LA PENUMBRA Y LA SOMBRA PARA INSTANTES DETERMINADOS

La región circular celeste representa la penumbra de la Luna sobre la superficie terrestre, y la línea verde marca el recorrido de la *antisombra* propiamente dicha. Desde los puntos situados dentro de esta estrecha franja (entre 31 y 96 km de ancho) se puede ver un eclipse anular; desde dentro del círculo celeste se ve un eclipse parcial, y por fuera de él, no hay eclipse.



**12:30 UT**



**13:00 UT**

La penumbra, que a las 12:11 UT hizo su primer contacto con la Tierra, avanza sobre el continente americano. A las 12:30 UT gran parte de Chile y la Argentina ven un eclipse parcial, y a las 13:00 UT la penumbra cubre ya el sur del Perú, Bolivia y Brasil, y todo Chile, la Argentina y el Paraguay. La penumbra progresa sobre el Océano Atlántico, cubre las Islas Malvinas y su borde sur toca el extremo norte de la península antártica.

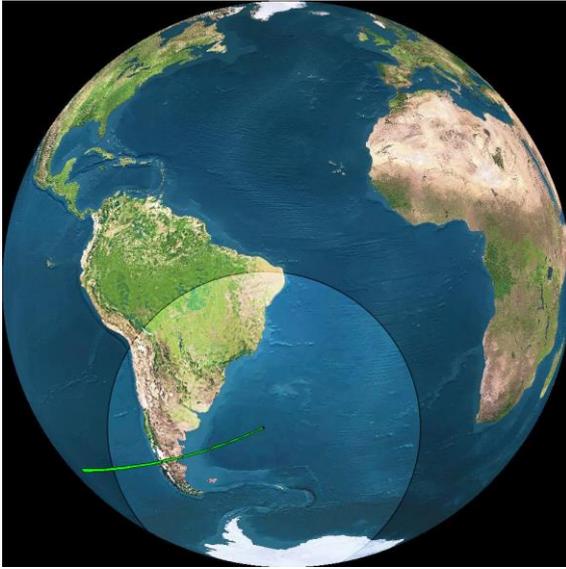


**13:30 UT**

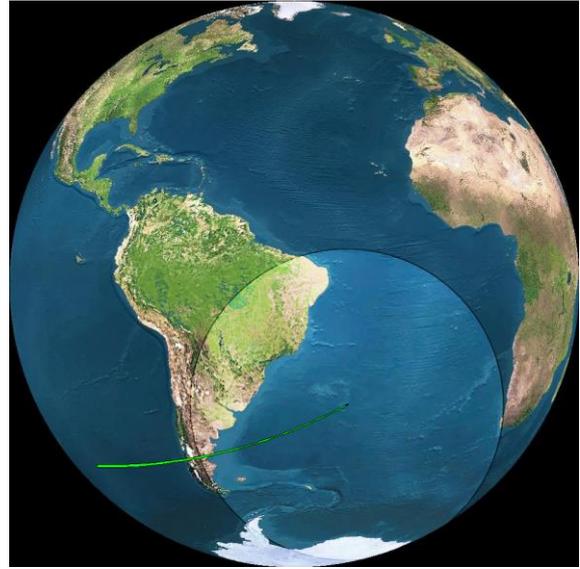


**14:00 UT**

La mitad de América del Sur está bajo la penumbra. La *antisombra* tocó la Tierra a las 13:15 UT, y las 13:45 UT llega a la Bahía Camarones (Argentina). Quince minutos después se encuentra sobre las aguas del Océano Atlántico, a 800 km al E de la península Valdés.



**14:30 UT**

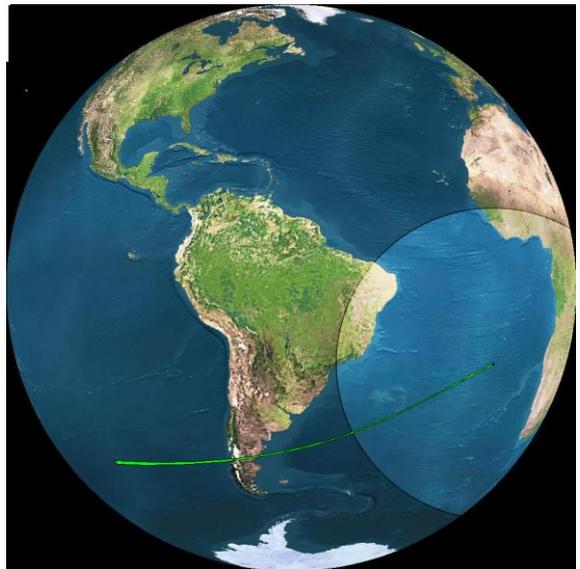


**15:00 UT**

La penumbra llega a Natal, en la costa del norte de Brasil y cubre ya gran parte de la Antártida (excepto los territorios frente a Australia, al norte de una línea que une la barrera de hielo Amery y la plataforma de hielo Ross, pasando por el polo geomagnético). A las 14:53 UT la *antisombra* llega al lugar donde se produce el máximo del eclipse, y siete minutos después la penumbra toca la costa de África, frente a Ciudad del Cabo (Sudáfrica).



**15:30 UT**

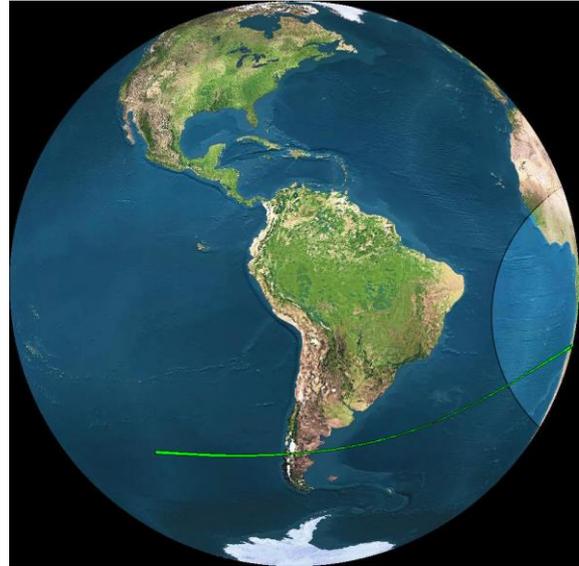


**16:00 UT**

Las islas de Santo Tomé y Príncipe, frente a Libreville en Gabón (África) son alcanzadas por la penumbra. A las 15:30 UT la *antisombra* ha llegado al medio del Océano Atlántico y a las 16:00 UT pasa a 500 km al sur de la isla Santa Elena. La penumbra cubre ya los países del Golfo de Guinea y del África subsahariana, incluido el suroeste de la isla de Madagascar (en el borde derecho de la imagen).



**16:30 UT**



**17:00 UT**

La antisombra está llegando a su último contacto (16:31:38 UT) en el Lago Tshangalele (Rep. Dem. del Congo), 30 km al E de la ciudad de Likasi, donde se verá un eclipse anular de 1m17s de duración y una magnitud de 0.99. La penumbra se despide de América del Sur, tocando, a las 16:37 UT, la costa del Brasil en los estados de Paraíba y Pernambuco. La ciudad de Recife experimentará un eclipse parcial de magnitud 0.26.



**17:30 UT**

El eclipse llega a su fin. A las 17:36 UT la penumbra se pierde en el espacio, después de tocar la costa de Gabón (África), a la altura del Cabo López (península de Mandji), 140 km al sur de Libreville y 330 km al SE de la isla de Santo Tomé.

## ZONA DE VISIBILIDAD DEL ECLIPSE ANULAR EN CHILE Y LA ARGENTINA

La banda de anularidad cruza América de Sur por la XI Región de Chile y por la provincia de Chubut en la Argentina. La *antisombra* entra al continente por la isla Tenquehuén en Chile, y, con una velocidad promedio de 1.3 km/s, en 10 minutos cruza todo el continente y sale por la Bahía Camarones en la Argentina.



Fig. 13: La banda de anularidad en el sur de Chile y la Argentina. Los puntos 1, 2, 3 y 4 marcan las ciudades de Puerto Madryn, Trelew, Rawson y Comodoro Rivadavia, respectivamente. La ciudad de Esquel, en el NO de la provincia de Chubut está destacada con rótulo propio. Las elipses de color oscuro representan la *antisombra* para los instantes rotulados en su parte superior.

La ciudad de Esquel, en el NO de la provincia de Chubut, quedará a unos 240 km al N del límite norte de la banda de anularidad, y a las 13:35 UT experimentará el máximo del eclipse con una magnitud de 0.92. Sobre la costa del Mar Argentino, a sólo 60 km al sur del límite sur de la *antisombra*, la ciudad de Comodoro Rivadavia verá el máximo del eclipse (mag.: 0.97) a las 13:42 UT. Por su parte, las ciudades de Trelew, Rawson y Puerto Madryn, a una distancia de entre 150 y 220 km al norte de la banda de anularidad, tendrán su máximo (mag.: 0.95) a las 13:43 UT.

### EL ECLIPSE VISTO DESDE LA LOCALIDAD DE FACUNDO (CHUBUT, ARGENTINA)

Los siguientes gráficos son una *aproximación* a lo que se espera ver desde la localidad de Facundo (Chubut) y sus cercanías. El diámetro aparente de la Luna será apenas un 1.5 % menor que el del Sol, por lo que el eclipse será *casi total*, y es de esperar que se vean numerosas fulguraciones rojas y cuentas de Baily.

En el momento del máximo, el oscurecimiento<sup>16</sup> alcanzará a 97.3%, lo que significa que sólo el 2.7% de la superficie del Sol quedará expuesta a lo largo de un delgado anillo que lo rodeará. El máximo del eclipse ocurrirá a las 13:38 UT, con una magnitud<sup>17</sup> de 0.993 y una duración de la fase anular de 1m04s (corregida a 53s por irregularidades del limbo lunar). La banda de anularidad tendrá un ancho de 54 km, y la línea central del eclipse pasará entre 1 y 2 km al sur de Facundo (93% de profundidad en la *antisombra*).

<sup>16</sup> Porcentaje de la superficie del Sol cubierta por la Luna en el máximo

<sup>17</sup> Fracción del diámetro solar cubierto por la Luna en el medio del eclipse



Fig. 14: Una *aproximación* a cómo se verá el eclipse desde Facundo (Chubut). La imagen central es un montaje hecho sobre una fotografía del eclipse total del 11ago1999 tomada por Luc Viatour ([https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Solar\\_eclips\\_1999\\_5.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Solar_eclips_1999_5.jpg)). Sólo tiene el propósito de simular la apariencia *que podría tener* el eclipse del 26feb2017. Puede no representar la realidad. El 2.7% de la superficie del Sol quedará expuesta alrededor del disco de la Luna, como se simula en la fig. 15.

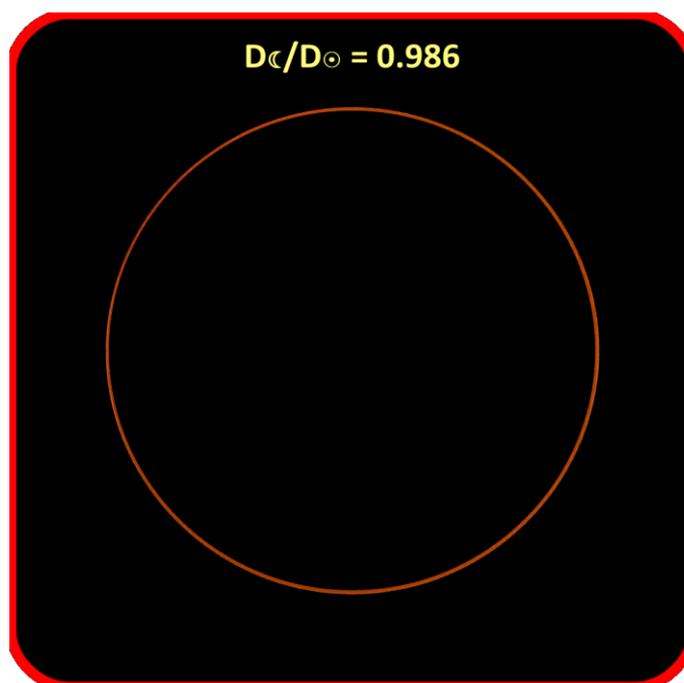


Fig. 15: Relación de diámetros aparentes de la Luna y el Sol

## ELEMENTOS Y CIRCUNSTANCIAS GENERALES DEL ECLIPSE

Conjunción geocéntrica en ascensión recta : 14h38m44.3s UT (dom 26.feb.2017)  
 Máximo del eclipse : 14h53m24.6s UT  
 $\Delta T$  (TD - UT) = 68.7s

29° eclipse del saros N° 140 (71 en total)  
 Lunación N° 1165 de la serie de Brown

Coordenadas ecuatoriales a la hora  
 del máximo del eclipse (14:53:25 UT)

		SOL	LUNA
Ascensión recta ( $\alpha$ )	:	22h39m23.1s	22h39m53.2s
Declinación ( $\delta$ )	:	-08°29'38.8"	-08°55'03.5"
Paralaje horizontal ecuatorial	:	8.9"	57'58.6"
Semidiámetro verdadero	:	16'09.0"	15'47.8"

Fases del eclipse	U.T.	Longitud	Latitud
P1: Contacto exterior penumbra	12h10m48s	-095°06'	-33°09'
U1: Contacto exterior sombra	13 15 19	-113 38	-42 57
Comienzo eclipse central	13 16 06	-113 53	-43 08
U2: Contacto interior sombra	13 16 54	-114 08	-43 18
P2: Contacto interior penumbra	.. .. .	.... .	... ..
Mx: Máximo del eclipse	14 53 25	-031 11	-34 41
P3: Contacto interior penumbra	.. .. .	.... .	... ..
U3: Contacto interior sombra	16 30 08	+027 20	-11 07
Fin eclipse central	16 30 48	+027 08	-10 56
U4: Contacto exterior sombra	16 31 38	+026 56	-10 45
P4: Contacto exterior penumbra	17 36 02	+009 19	-00 52

### Parámetros en el máximo

Magnitud : 0.992  
 Duración máxima : 0m44s  
 Banda de totalidad: 31 km de ancho  
 Altura del Sol : 63°  
 Acimut del Sol : 340°

Mínima distancia del eje del cono de  
*antisombra* al centro de la Tierra: 0.4578 r.t. = 2917 km (al sur)

## ELEMENTOS BESSELIANOS

$x = +0.176046 + 0.5253564 t - 0.0000062 t^2 - 0.00000742 t^3$   
 $y = -0.425708 + 0.1532541 t + 0.0000792 t^2 - 0.00000208 t^3$   
 $d = -8.49164 + 0.015261 t + 0.000002 t^2$   
 $\mu = +41.79894 + 15.003086 t$   
 $l1 = +0.552463 - 0.0001257 t - 0.0000115 t^2$   
 $l2 = +0.006308 - 0.0001251 t - 0.0000115 t^2$

$\tan f1 = +0.0047219$                        $\tan f2 = +0.0046984$

$t = UT - 15h00m00s$  (UT = hora para la cual se evalúan los elementos)

## EL ECLIPSE DENTRO DE LA SERIE SAROS

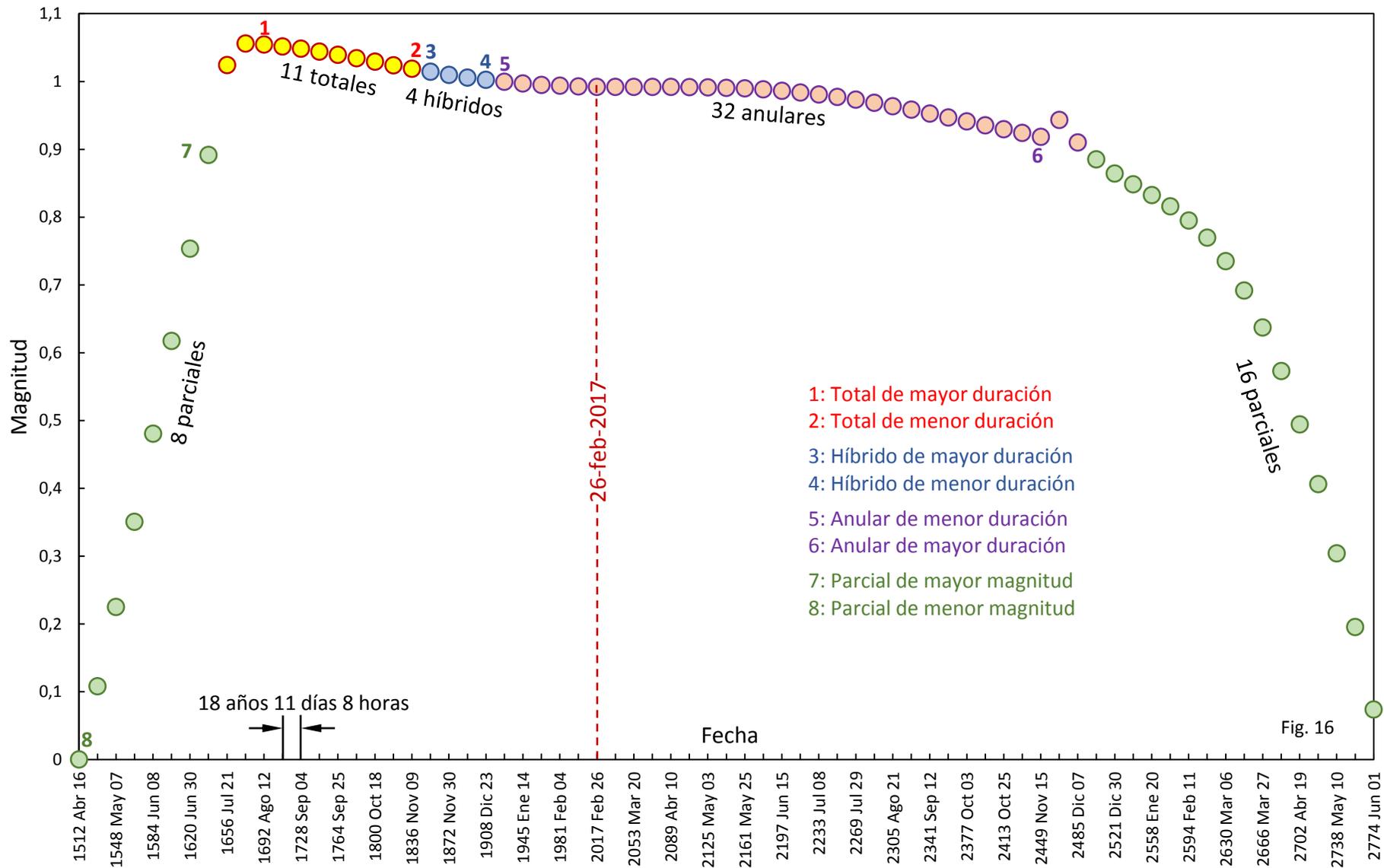
Será éste el eclipse N° 29 del saros N° 140, serie que comprende 71 eclipses en total. El primero de la serie tuvo lugar el viernes 16 de abril de 1512 en las proximidades del polo sur terrestre, y el último ocurrirá el 1 de junio de 2774 en la zona del polo norte, ambos de tipo parcial. El siguiente cuadro muestra algunos otros detalles de esta serie:

Serie saros N° 140 <sup>18</sup>	
Cantidad de eclipse: 71	
<i>parciales: 24</i>	
<i>anulares: 32</i>	
<i>híbridos: 4</i>	
<i>totales: 11</i>	
Duración de la serie: 1262.1 años	
<b>Primera mitad de la serie</b>	
Primer eclipse (parcial)	16 de abril de 1512 (vie)
Último eclipse parcial (1ra. mitad de la serie)	11 de julio de 1638 (dom)
Primer eclipse total	21 de julio de 1656 (vie)
Último eclipse total	09 de noviembre de 1836 (mié)
Primer eclipse híbrido	20 de noviembre de 1854 (lun)
Último eclipse híbrido	23 de diciembre de 1908 (mié)
Primer eclipse anular	03 de enero de 1927 (lun)
<b>Mitad de la serie (anular)</b>	14 de mayo de 2143 (mar)
<b>Segunda mitad de la serie</b>	
Último eclipse anular	07 de diciembre de 2485 (vie)
Primer eclipse parcial (2da. mitad de la serie)	19 de diciembre de 2503 (mié)
Último eclipse (parcial)	01 de junio de 2774 (sáb)
<hr/>	
Eclipse anular de mayor duración (07m35s) <sup>1</sup>	15 de noviembre de 2449 (lun)
Eclipse anular de menor duración (00m03s) <sup>1</sup>	03 de enero de 1927 (lun)
Eclipse total de mayor duración(04m10s) <sup>1</sup>	12 de Agosto de 1692 (mar)
Eclipse total de menor duración (01m28s) <sup>1</sup>	09 de noviembre de 1836 (mié)
Eclipse híbrido de mayor duración (01m07s) <sup>1</sup>	20 de noviembre de 1854 (lun)
Eclipse híbrido de menor duración (00m12s) <sup>1</sup>	23 de diciembre de 1908 (mié)
Eclipse parcial de mayor magnitud (0.892) <sup>2</sup>	11 de julio de 1638 (dom)
Eclipse parcial de menor magnitud (0.003) <sup>2</sup>	16 de abril de 1512 (vie)
<sup>1</sup> Duración de la fase anular o total)	
<sup>2</sup> Magnitud	

<sup>18</sup> Adaptado de <https://eclipse.gsfc.nasa.gov/SEsaros/SEsaros140.html> (Fred Espenak)

# LA SERIE SAROS EN FORMA GRÁFICA

## Serie Saros 140



## EL ECLIPSE EN LA REPUBLICA ARGENTINA

**P**ara la República Argentina el fenómeno tendrá lugar en horas de la mañana, entre las 12:20 y las 15:40 UT<sup>19</sup>, aproximadamente, y podrá verse en todo su territorio, incluida la Antártida e islas del Atlántico Sur. Una idea *aproximada* de la magnitud que alcanzará el eclipse en la República Argentina puede verse en la siguiente tabla:

<b>Ciudad autónoma (Capital del país)</b>		<b>Islas del Atlántico Sur</b>	
CABA	0.73	Cabo de Hornos	0.70
		Grytviken (Georgias del Sur)	0.60
<b>Provincias</b>		malvinas (I. Malvinas)	0.78
Córdoba	0.60	Thule del Sur (Sandwich del S.)	0.44
Corrientes	0.51		
Formosa	0.48	<b>Bases Antárticas</b>	
La Plata (Buenos Aires)	0.74	<b>Permanentes</b>	
La Rioja	0.53	Belgrano	0.22
Mendoza	0.63	Carlini	0.53
Neuquén	0.82	Esperanza	0.50
Paraná (Entre Ríos)	0.63	Marambio	0.48
Posadas (Misiones)	0.53	Orcadas	0.51
Rawson (Chubut)	0.95	San Martín	0.43
Resistencia (Chaco)	0.51		
Río Gallegos (Santa Cruz)	0.82	<b>De verano</b>	
Salta	0.39	Brown	0.49
San Fernando (Catamarca)	0.51	Cámara	0.53
San Juan	0.59	Decepción	0.52
San Luis	0.65	Matienzo	0.48
San Miguel (Tucumán)	0.46	Melchior	0.50
San Salvador (Jujuy)	0.38	Petrel	0.48
Santa Fe	0.63	Primavera	0.50
Santa Rosa (La Pampa)	0.76		
Santiago	0.49	<b>Ocasionales</b>	
Ushuaia (Tierra del Fuego)	0.74	Ballvé	0,54
Viedma (Río Negro)	0.89	Gurruchaga	0.54
		Livingston	0.53
		Sobral	0.18

Los números de la columna de la derecha indican la magnitud del evento desde la localidad indicada en la columna de la izquierda, como fracción del diámetro solar cubierto por la Luna. Por ejemplo, para la ciudad de Ushuaia la magnitud será de 0.74 o 74% del diámetro del Sol oculto por la Luna.

<sup>19</sup> Entre las 9:20 y 12:40 Hora Oficial Argentina

**ISÓCRONAS DE COMIENZO DEL ECLIPSE PARA LA REPÚBLICA ARGENTINA  
(y países limítrofes)**

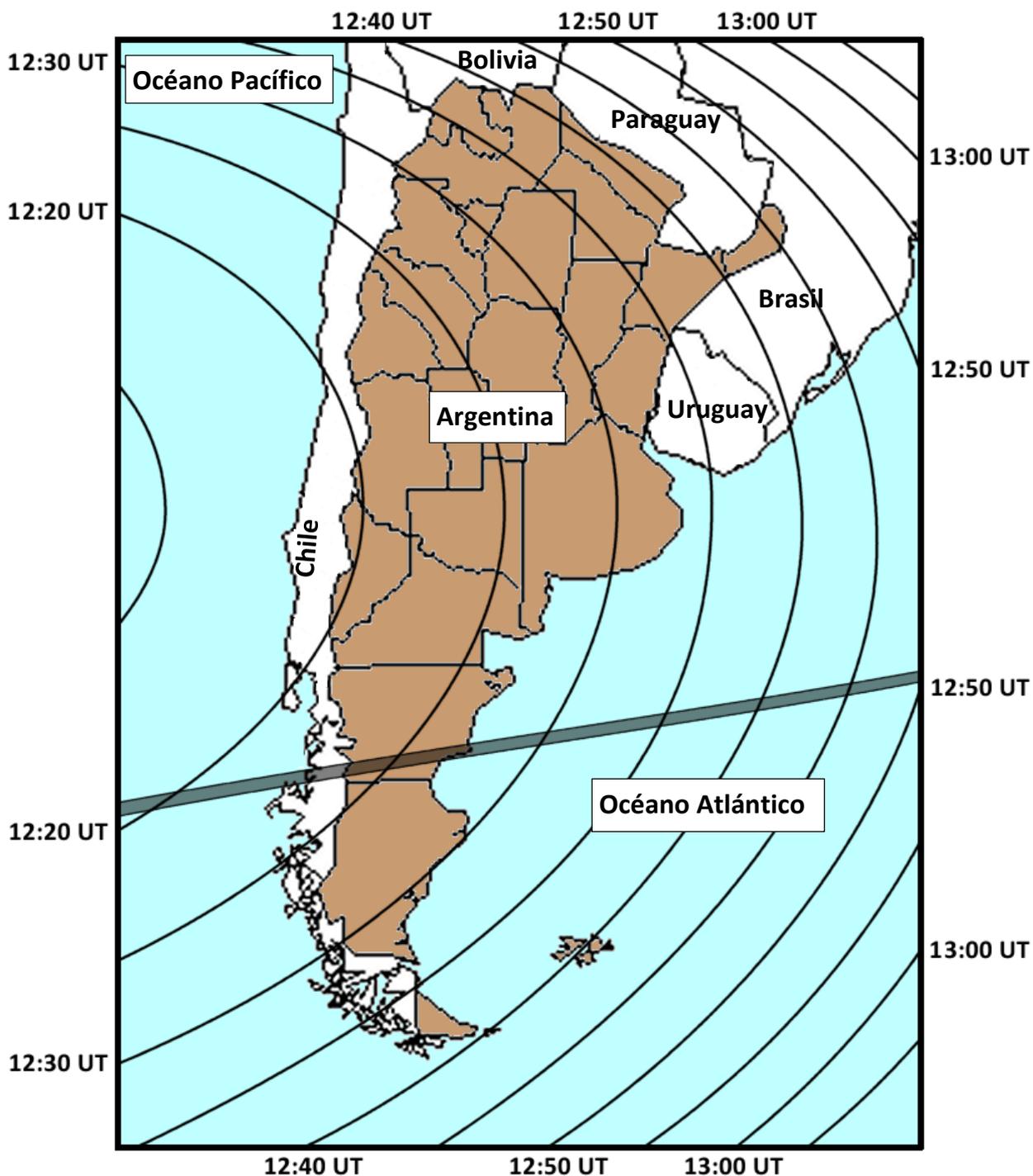


Fig. 16: Las curvas dibujadas sobre el mapa representan los lugares donde el eclipse comienza a la misma hora. El mapa está centrado sobre la localidad de Puelches (La Pampa), considerada el centro geográfico de la República Argentina desde el año 1978. Isócronas en intervalos de 5 minutos.

**ISÓCRONAS DE FIN DEL ECLIPSE PARA LA REPÚBLICA ARGENTINA  
(y países limítrofes)**

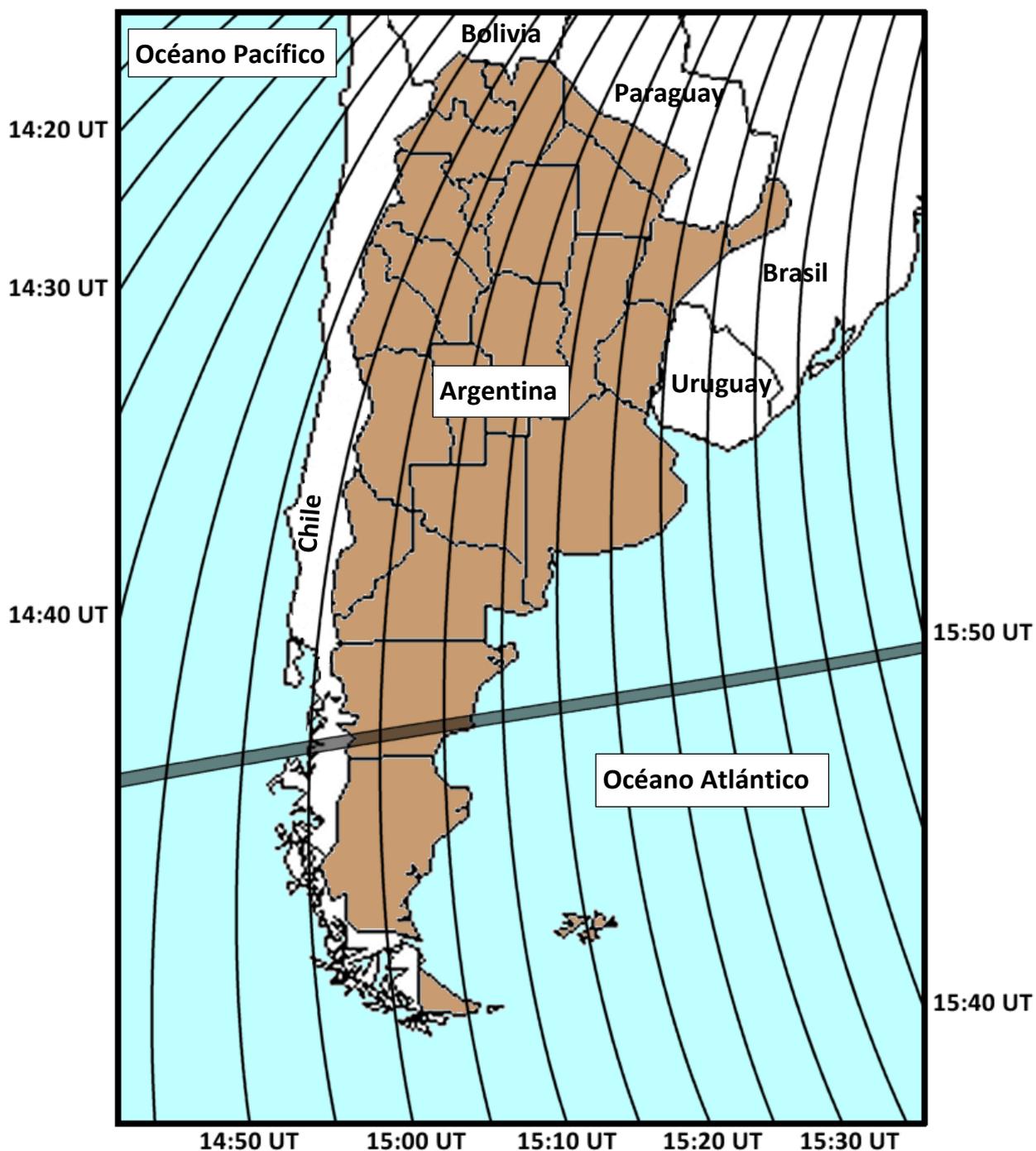


Fig. 17: Las curvas dibujadas sobre el mapa representan los lugares donde el eclipse termina a la misma hora. El mapa está centrado sobre la localidad de Puelches (La Pampa), considerada el centro geográfico de la República Argentina desde el año 1978. Isócronas en intervalos de 5 minutos.

## PRÓXIMOS ECLIPSES TOTALES O ANULARES VISIBLES DESDE EL TERRITORIO CONTINENTAL DE LA REPÚBLICA ARGENTINA

Los eclipses de Sol que tendrán lugar en los próximos 32 años, y en los que la Luna proyectará su **sombra o *antisombra*** sobre territorio argentino, es decir, los eclipses totales o anulares visibles como tal desde la Argentina, son los siguientes:

Martes 2 de julio del 2019: **Total**

Se verá a la puesta del Sol. La sombra cruzará la Argentina, desde la provincia de San Juan, hasta casi la Bahía Samborombón, en Buenos Aires. Tocaré, también, parte de La Rioja, San Luis, Córdoba y Santa Fe. Duración de la totalidad en San Juan: 2m30s.

Lunes 14 de diciembre del 2020: **Total**

Se verá al mediodía. La sombra *caminará* en nuestro país desde el suroeste de Neuquén (en la región de Aluminé), hasta el Golfo San Matías, incluyendo Viedma y Carmen de Patagones (límite entre Buenos Aires y Río Negro). El máximo tendrá lugar en la zona de los Cerros Colorados (Río Negro), con el Sol cerca del meridiano, a 73° de altura. Duración del eclipse total 2m10s.

Miércoles 02 de octubre de 2024: **Anular**

Se verá en horas de la tarde. La *antisombra* pasará por la provincia de Santa Cruz, en la Patagonia, en la región comprendida al norte del Chaltén y Puerto Deseado, y al sur del Lago Gral. Carrera y el límite Sur del Golfo San Jorge. Duración de la fase anular en Puerto San Julián 5m13s.

Sábado 06 de febrero de 2027: **Anular**

Se verá en horas de la mañana cercanas al mediodía. La *antisombra* cruzará el territorio argentino por el norte de Chubut, sur de Río Negro y sur de Buenos Aires a lo largo de una franja de 300 km centrada en una línea que une la ciudad de Esquel con la de Mar del Plata. Duración de la fase anular en Esquel y Mar del Plata, aprox. 7m35s..

Martes 12 de septiembre de 2034: **Anular**

Se verá en el norte del país en horas de la tarde, cercanas al mediodía. La *antisombra* cruzará por el norte de Jujuy, centro de Salta, región limítrofe entre Formosa y Chaco, norte de Corrientes y extremo sur de Misiones.

Sábado 05 de diciembre de 2048: **Total**

Se verá a partir del mediodía. La sombra *caminará* por la provincia de Chubut, cubriendo la mitad norte del Golfo de San Jorge hasta la región del Alto Río Senguer. Duración del eclipse total en Puerto Visser: 3m22s

## OTROS ECLIPSES VISIBLES DESDE LA PARTE CONTINENTAL DE LA ARGENTINA

**E**n el mismo periodo cubierto por los eclipses totales o anulares detallados en la página anterior, otros dieiseis eclipses, pero de tipo parcial o visibles sólo en la fase parcial, serán también visibles desde la parte continental argentina. Tendrán lugar en las fechas indicadas a continuación, además del tipo de eclipse y la región de visibilidad en la Argentina:

Jueves 15 de febrero de 2018: **Parcial**

Visible al sur de una línea que une el extremo norte de San Juan hasta el vértice noreste de Formosa (frente a Asunción/Paraguay)

Sábado 4 de diciembre de 2021: **Total en la Antártida**

Visible sólo en la mitad sur de Tierra del Fuego

Sábado 30 de abril de 2022: **Parcial**

Visible en todo el territorio de la República Argentina, excepto en la provincia de Misiones

Sáb 14 de octubre de 2023: **Anular**

Visible en la mitad de la Argentina, al norte de una línea que une desde el extremo norte de Neuquén con el sur de Buenos Aires (Bahía Blanca)

Martes 17 de febrero de 2026: **Anular en la Antártida**

Visible sólo en Tierra del Fuego y extremo sur de Santa Cruz

Miércoles 26 de enero de 2028: **Anular en el norte de América del Sur**

Visible al norte de una línea que une el extremo norte de Neuquén con la Bahía Samborombón

Miércoles 11 de julio de 2029: **Parcial**

Visible al sur de una línea que une el norte de Neuquén con el sur de la provincia de Buenos Aires (Bahía Unión)

Miércoles 5 de diciembre de 2029: **Parcial**

Visible sólo en Tierra del Fuego y extremo sur de Santa Cruz

Domingo 9 de mayo de 2032: **Anular en el Océano Atlántico Sur**

Visible al sur de una línea que une el norte de San Juan con el extremo noreste de Formosa

Viernes 23 de septiembre de 2033: **Parcial**

Visible en todo el territorio argentino, excepto norte de Jujuy y mitad norte de Formosa

Sábado 10 de marzo de 2035: **Anular en Océano Pacífico Sur**

Visible en el extremo suroeste de Santa Cruz.

Viernes 2 de julio de 2038: **Anular en el extremo norte Sudamérica y norte de África**  
Visible en el extremo noroeste de la Argentina (Salta y Jujuy)

Miércoles 15 de diciembre de 2039: **Parcial**  
Visible en el sur de la Argentina, en Santa Cruz y Tierra del Fuego.

Martes 30 de abril de 2041: **Total en el Océano Atlántico, centro de África y Océano Índico**  
Visible en la mitad este de la Argentina, desde el extremo sur de Buenos Aires hasta el noroeste de Formosa.

Sábado 12 de agosto de 2045: **Total en EEUU, Caribe, Guyanas y extremo NE de Brasil**  
Visible en las provincias del norte de la Argentina.

Martes 17 de diciembre de 2047: **Parcial**  
Visible en la Patagonia, al sur de la provincia de Chubut.

## PLANILLAS DE CIRCUNSTANCIAS LOCALES

**P**ara el encabezamiento y contenido de las distintas columnas que conforman estas planillas, son de aplicación los comentarios y símbolos siguientes:

**Localidades y coordenadas geográficas:** Fueron tomadas de

Atlas Universal (Círculo de Lectores S.A., 1983)

Argentina (Abril Educativa y Cultural, 1973)

Eclipse Total de Sol del 3-11-94 (C.C.Mallamaci, 1994)

Google Earth y Google Maps

Wikipedia

Las longitudes se miden positivo al E, de acuerdo con la convención actualmente en uso (Trans. I.A.U. 18 B, 72, 1983)

*Los nombres de las localidades indicadas en el listado no representan un reconocimiento implícito a su situación de legalidad y sólo deben ser consideradas con fines de identificación.*

**U.T.** : Tiempo Universal, o tiempo del meridiano de Greenwich

**Mg.** : Magnitud del eclipse, o máximo cubrimiento del diámetro solar por la Luna.

**Ac** : Acimut del Sol, medido a partir de la dirección N, con sentido positivo hacia el E.

**h** : Altura del Sol sobre el horizonte.

**P y V:** Ángulos de posición en que se producen los contactos de la Luna con el Sol, al comienzo y fin de cada fase. Ambos se miden en el centro del Sol, en sentido antihorario.

P se mide a partir de la dirección N, definida por el arco de círculo máximo que une el polo celeste con el centro del disco solar.

V se mide a partir de la dirección al vértex, definida por el arco de círculo máximo que une el cenit con el centro del disco solar.

**Durac:** Duración de la fase anular

# Eclipse anular de Sol - 26 de febrero de 2017

## Circunstancias locales para la República Argentina

LOCALIDAD	C O O R D E N A D A S			COMIENZO DEL ECLIPSE					
	Lat.	Long.	hsm	UT	Ac	h	P	V	
<b>ARGENTINA</b>									
Capital Federal (CABA)	-34°37'	-58°21'	20m	12h31m27s	75°	34°	235°	1°	
<b>BUENOS AIRES</b>									
Bahía Blanca	-38 44	-62 16	19	12 26 57	76	30	242	12	
Bragado	-35 7	-60 30	59	12 28 49	77	32	236	2	
Carhué	-37 11	-62 45	111	12 26 16	78	29	239	7	
Carmen de Patagones	-40 47	-62 57	44	12 26 57	76	29	246	17	
General Villegas	-35 2	-63 2	117	12 26 8	79	30	236	1	
La Plata	-34 55	-57 57	22	12 31 51	75	35	236	2	
Mar del Plata	-38 0	-57 34	15	12 31 58	72	34	241	12	
Médanos	-38 51	-62 43	32	12 26 32	77	29	242	12	
Olavarría	-36 53	-60 20	165	12 28 48	76	32	239	7	
Pehuajó	-35 48	-61 52	85	12 27 13	78	31	237	3	
Pergamino	-33 54	-60 35	68	12 29 5	78	32	234	358	
<b>CATAMARCA</b>									
Andagalá	-27 36	-66 20	962	12 27 40	85	28	221	338	
Belén	-27 40	-67 2	1254	12 26 52	85	27	221	338	
San Fernando	-28 28	-65 47	505	12 27 16	84	28	223	340	
Tinogasta	-28 4	-67 34	1000	12 25 54	85	27	222	339	
<b>CÓRDOBA</b>									
Arroyito	-31 26	-63 3	130	12 27 37	81	30	229	350	
Córdoba	-31 25	-64 12	387	12 26 24	82	29	229	350	
Cruz del Eje	-30 44	-64 49	466	12 26 14	83	29	227	348	
Huinca Renancó	-34 51	-64 22	212	12 24 50	80	28	235	0	
Jesús María	-30 59	-64 6	530	12 26 48	82	30	228	349	
La Carlota	-33 26	-63 18	141	12 26 19	80	30	233	356	
La Para	-30 53	-63 0	130	12 28 3	81	31	228	348	
Labulaye	-34 7	-63 28	138	12 25 54	80	29	234	358	
Marcos Juárez	-32 42	-62 7	115	12 27 54	80	31	231	354	
Morteros	-30 43	-62 0	105	12 29 18	80	32	227	348	
Río Cuarto	-33 8	-64 22	434	12 25 20	81	29	232	355	
Río Tercero	-32 11	-64 7	300	12 26 3	81	29	230	352	
San Francisco	-31 27	-62 5	115	12 28 40	80	32	229	350	
Villa Dolores	-31 57	-65 12	529	12 25 4	82	28	230	351	
Villa María	-32 25	-63 15	204	12 26 49	81	30	231	353	
<b>CORRIENTES</b>									
Bella Vista	-28 31	-59 2	70	12 35 2	79	36	223	342	
Corrientes	-27 28	-58 50	55	12 36 38	80	37	221	339	
Curuzú Cuatiá	-29 47	-58 3	68	12 34 56	78	37	226	347	
Esquina	-30 1	-59 30	30	12 32 52	79	35	226	347	
Goya	-29 8	-59 17	37	12 34 1	79	35	224	344	
Ituzaingó	-27 35	-56 41	70	12 39 22	78	39	222	340	
La Cruz	-29 10	-56 38	72	12 37 29	77	38	225	345	
Paso de los Libres	-29 43	-57 5	64	12 36 17	77	38	226	347	
<b>CHACO</b>									
General Pinedo	-27 18	-61 17	93	12 33 45	82	34	220	338	
General San Martín	-26 32	-59 21	74	12 37 17	81	37	219	336	
Pres. R. Saenz Peña	-26 47	-60 27	91	12 35 30	81	35	219	336	
Resistencia	-27 27	-59 0	52	12 36 26	80	37	221	339	
Villa Angela	-27 35	-60 43	75	12 34 4	81	34	221	339	
<b>CHUBUT</b>									
Alto Río Mayo	-45 33	-71 18	583	12 23 50	80	21	254	29	
Alto Río Senguer	-45 3	-70 49	715	12 23 40	80	21	253	28	
Bahía Bustamante	-45 8	-65 32	1	12 27 32	75	26	253	29	
Buen Pasto	-45 5	-69 28	914	12 24 35	79	23	253	28	
Camaronés	-44 48	-65 42	1	12 27 7	76	26	252	28	
Comodoro Rivadavia	-45 52	-67 30	61	12 26 41	77	24	254	30	
Dr. Ricardo Rojas	-45 34	-71 4	558	12 25 59	80	21	254	29	
Esquel	-42 54	-71 19	563	12 21 37	82	21	249	22	
Facundo	-45 17	-69 57	462	12 24 27	79	22	253	28	
Gaiman	-43 17	-65 29	24	12 26 8	77	26	250	24	
Gastre	-42 16	-69 13	1208	12 22 35	80	23	248	20	
José de San Martín	-44 1	-70 28	740	12 23 1	81	22	251	25	

# Eclipse anular de Sol - 26 de febrero de 2017

## Circunstancias locales para la República Argentina

LOCALIDAD	MÁXIMO DEL ECLIPSE				FIN DEL ECLIPSE				
	UT	Mg	Ac	h	UT	Ac	h	P	V
<b>ARGENTINA</b>									
Capital Federal (CABA)	13h53m20s	0.729	57°	50°	15h23m13s	23°	62°	82°	243°
<b>BUENOS AIRES</b>									
Bahía Blanca	13 46 19	0.830	59	44	15 13 50	31	56	78	233
Bragado	13 49 7	0.732	60	47	15 17 50	29	60	83	238
Carhué	13 45 14	0.782	62	44	15 12 41	34	57	80	234
Carmen de Patagones	13 45 43	0.886	59	42	15 12 19	31	54	75	231
General Villegas	13 44 27	0.717	64	45	15 11 36	37	59	84	234
La Plata	13 54 5	0.741	56	50	15 24 13	22	62	81	243
Mar del Plata	13 54 32	0.833	53	49	15 24 28	19	59	76	241
Médanos	13 45 36	0.831	60	43	15 12 52	32	56	78	233
Olavarría	13 49 27	0.785	58	47	15 18 16	28	59	80	237
Pehuajó	13 46 37	0.745	62	46	15 14 35	33	59	82	236
Pergamino	13 49 00	0.695	61	48	15 17 28	31	61	85	239
<b>CATAMARCA</b>									
Andagalá	13 38 4	0.477	75	43	14 57 22	56	59	100	232
Belén	13 36 43	0.476	75	43	14 55 29	57	59	100	231
San Fernando	13 39 6	0.506	73	44	15 59 58	53	60	98	232
Tinogasta	13 35 44	0.487	75	42	14 54 32	58	58	100	230
<b>CÓRDOBA</b>									
Arroyito	13 44 19	0.609	67	46	15 10 2	41	61	90	236
Córdoba	13 42 6	0.603	69	45	15 6 56	44	60	91	234
Cruz del Eje	13 40 56	0.579	70	44	15 4 47	47	60	93	233
Huinca Renancó	13 42 5	0.706	66	43	15 8 19	40	58	85	232
Jesús María	13 42 18	0.590	69	45	15 6 54	45	60	92	234
La Carlota	13 43 51	0.668	66	45	15 10 23	39	60	87	235
La Para	13 44 26	0.592	68	46	15 9 50	42	62	91	236
Labulaye	13 43 36	0.688	65	45	15 10 14	39	59	86	234
Marcos Juárez	13 46 5	0.651	65	47	15 13 8	37	61	88	237
Morteros	13 46 27	0.592	67	48	15 12 30	39	63	91	238
Río Cuarto	13 41 53	0.654	67	44	15 7 32	42	59	88	233
Río Tercero	13 42 17	0.626	68	45	15 7 38	43	60	90	234
San Francisco	13 46 13	0.614	66	47	15 12 40	38	62	90	237
Villa Dolores	13 40 17	0.615	69	44	15 4 41	46	59	91	232
Villa María	13 45 55	0.637	67	46	15 10 2	40	60	89	235
<b>CORRIENTES</b>									
Bella Vista	13 53 22	0.543	65	52	15 19 58	32	67	93	245
Corrientes	13 54 14	0.512	65	53	15 19 57	33	68	95	245
Curuzú Cuatiá	13 55 9	0.587	62	53	15 23 28	27	67	90	247
Esquina	13 51 51	0.585	64	51	15 19 17	32	65	91	243
Goya	13 52 36	0.560	64	52	15 19 31	32	66	92	244
Ituzaingó	13 59 20	0.531	62	56	15 26 51	24	69	93	252
La Cruz	13 58 40	0.579	60	55	15 27 32	21	68	90	251
Paso de los Libres	13 57 23	0.592	60	54	15 26 19	23	67	90	249
<b>CHACO</b>									
General Pinedo	13 48 40	0.492	69	50	15 12 7	43	66	97	239
General San Martín	13 53 24	0.481	67	53	15 17 37	37	68	97	244
Pres. R. Saenz Peña	13 50 44	0.481	69	51	15 14 17	41	67	97	241
Resistencia	13 53 51	0.511	66	53	15 19 25	34	68	95	245
Villa Angela	13 49 52	0.504	68	51	15 14 8	40	66	96	241
<b>CHUBUT</b>									
Alto Río Mayo	13 37 6	0.990	65	33	14 57 40	44	45	70	221
Alto Río Senguer	13 37 18	0.983	65	34	14 58 20	44	45	71	221
Bahía Bustamante	13 43 48	0.987	59	38	15 7 8	34	49	69	225
Buen Pasto	13 38 52	0.987	64	35	15 0 32	42	46	71	222
Camaronés	13 43 24	0.990	59	38	15 6 52	35	49	70	225
Comodoro Rivadavia	13 41 44	0.972	61	36	15 3 48	37	47	69	223
Dr. Ricardo Rojas	13 37 22	0.989	65	33	14 58 2	44	45	70	221
Esquel	13 35 19	0.921	67	34	14 56 57	47	47	75	222
Facundo	13 38 27	0.992	64	34	14 59 46	42	46	70	222
Gaiman	13 42 58	0.948	60	39	15 7 20	35	50	72	227
Gastre	13 37 30	0.908	66	36	15 0 26	43	49	75	224
José de San Martín	13 37 1	0.955	66	34	14 58 41	44	46	73	222

## Eclipse anular de Sol - 26 de febrero de 2017

### Circunstancias locales para la República Argentina

LOCALIDAD	C O O R D E N A D A S			COMIENZO DEL ECLIPSE				
	Lat.	Long.	hsm	UT	Ac	h	P	V
<b>CHUBUT (Cont.)</b>								
Las Plumas	-43°43'	-67°15'	280m	12h25m 3s	78°	24°	250°	25°
Leleque	-42 23	-71 3	625	12 21 26	82	21	248	20
Malaspina	-44 56	-65 54	525	12 27 4	76	25	252	28
Paso de Indios	-43 54	-69 4	575	12 23 52	79	23	251	25
Pastos Blancos	-45 17	-70 31	603	12 24 5	80	22	253	28
Puerto Madryn	-42 50	-65 5	17	12 26 10	76	26	249	23
Rawson	-43 18	-65 6	4	12 26 28	76	26	250	24
Sarmiento	-45 36	-69 5	258	12 25 19	78	23	254	29
Tecka	-43 28	-70 47	912	12 22 22	81	21	250	23
Telsen	-42 23	-66 57	634	12 24 21	78	25	248	21
Trelew	-43 15	-65 19	11	12 26 15	76	26	250	24
<b>ENTRE RÍOS</b>								
Concordia	-31 24	-58 1	30	12 33 34	77	36	229	352
Federal	-30 55	-58 46	68	12 33 00	78	35	228	350
Gualeguay	-33 9	-59 20	12	12 30 52	77	34	232	356
Gualeguachú	-33 1	-58 31	11	12 31 55	76	35	232	356
La Paz	-30 44	-59 38	60	12 32 4	79	34	228	349
Nogoyá	-32 24	-59 49	47	12 30 41	78	34	231	354
Paraná	-31 44	-60 32	63	12 30 15	79	33	229	352
<b>FORMOSA</b>								
Formosa	-26 11	-58 11	58	12 39 24	80	38	218	335
Pirané	-25 44	-59 7	82	12 38 52	81	37	217	333
<b>JUJUY</b>								
Calilegua	-23 47	-64 46	463	12 35 23	85	32	212	325
Humahuaca	-23 12	-65 21	2939	12 35 51	86	31	211	323
La Quiaca	-22 7	-65 36	3442	12 38 00	86	32	208	319
San Pedro	-24 24	-64 52	598	12 34 5	85	31	214	327
San Salvador	-24 12	-65 19	1259	12 33 56	86	31	213	326
<b>LA PAMPA</b>								
Bernasconi	-37 54	-63 45	163	12 25 22	78	28	241	9
Colonia 25 de Mayo	-37 47	-67 42	200	12 21 52	81	25	240	8
Cuchillo Co	-38 21	-64 38	0	12 24 37	79	27	241	10
La Adela	-38 58	-64 4	0	12 25 17	78	28	242	12
General Pico	-35 40	-63 46	143	12 25 18	79	29	237	3
Lihuel Calel	-38 2	-65 33	200	12 23 44	80	27	241	9
Puelches	-38 8	-65 55	0	12 23 26	80	26	241	9
Santa Rosa	-36 37	-64 17	177	12 24 45	79	28	238	5
<b>LA RIOJA</b>								
Chamical	-30 22	-66 19	467	12 25 0	84	27	227	346
Chepes	-31 21	-66 37	652	12 24 3	84	27	229	349
Chilecito	-29 10	-67 30	1074	12 24 51	85	26	224	342
La Rioja	-29 25	-66 51	498	12 25 16	84	27	225	343
<b>MENDOZA</b>								
General Alvear	-34 58	-67 42	466	12 21 46	83	25	235	360
La Paz	-33 28	-67 34	503	12 22 13	83	25	233	355
Malargüe	-35 28	-69 35	1440	12 20 11	84	23	236	1
Mendoza	-32 54	-68 50	757	12 21 19	84	24	232	354
San Rafael	-34 37	-68 21	688	12 21 16	83	24	235	359
Tunuyán	-33 35	-69 0	869	12 20 57	84	24	233	356
<b>MISIONES</b>								
Alba Posse	-27 33	-54 42	0	12 42 16	76	42	222	341
Apóstoles	-27 54	-55 46	0	12 40 14	77	40	223	342
Bernardo de Irigoyen	-26 15	-53 39	0	12 45 49	76	43	220	338
Campo Grande	-27 13	-54 58	0	12 42 21	77	41	221	340
Cataratas del Iguazú	-25 43	-54 26	0	12 45 32	77	43	218	335
Concepción la Sierra	-27 59	-55 32	0	12 40 28	77	40	223	342
El Dorado	-26 24	-54 37	0	12 44 7	77	42	220	338
El Soberbio	-27 18	-54 13	0	12 43 20	76	42	222	341
Esperanza	-26 1	-54 37	0	12 44 45	77	42	219	336
Leandro N. Alem	-27 36	-55 19	0	12 41 17	77	41	222	341
Montecarlo	-26 33	-54 46	0	12 43 39	77	42	220	338
Oberá	-27 30	-55 8	0	12 41 42	77	41	222	341

## Eclipse anular de Sol - 26 de febrero de 2017

### Circunstancias locales para la República Argentina

LOCALIDAD	MÁXIMO DEL ECLIPSE				FIN DEL ECLIPSE				
	UT	Mg	Ac	h	UT	Ac	h	P	V
<b>CHUBUT (Cont.)</b>									
Las Plumas	13h40m49s	0.955	62°	37°	15h 4m10s	38°	49°	72°	225°
Leleque	13 35 19	0.907	68	34	14 57 15	46	47	75	222
Malaspina	13 43 12	0.993	59	38	15 6 31	35	49	70	225
Paso de Indios	13 38 38	0.955	64	36	15 1 2	42	48	72	223
Pastos Blancos	13 37 48	0.991	65	34	14 59 52	43	46	71	221
Puerto Madryn	13 43 19	0.937	60	39	15 8 5	35	51	72	227
Rawson	13 43 30	0.950	60	39	15 8 2	34	51	72	227
Sarmiento	13 39 40	0.984	63	35	15 1 13	40	46	70	222
Tecka	13 36 18	0.939	66	34	14 58 1	45	47	74	222
Telsen	13 40 32	0.918	63	38	15 4 36	39	50	74	226
Trelew	13 43 10	0.948	60	39	15 7 38	35	50	72	227
<b>ENTRE RÍOS</b>									
Concordia	13 54 42	0.636	60	52	15 23 57	25	65	87	246
Federal	13 53 12	0.617	62	51	15 21 43	28	65	89	244
Gualeduay	13 51 33	0.680	60	50	15 20 37	28	63	85	242
Gualeduachú	13 53 15	0.681	59	51	15 22 46	25	63	85	244
La Paz	13 51 23	0.606	63	51	15 19 11	31	65	90	242
Nogoyá	13 50 41	0.655	62	49	15 19 11	30	63	87	241
Paraná	13 49 19	0.631	63	49	15 17 2	33	63	88	240
<b>FORMOSA</b>									
Formosa	13 56 23	0.478	66	55	15 21 10	33	69	97	247
Pirané	13 54 20	0.458	68	54	15 17 41	38	69	98	244
<b>JUJUY</b>									
Calilegua	13 41 54	0.366	77	47	14 56 19	60	63	107	233
Humahuaca	13 40 44	0.345	78	46	14 53 18	63	62	109	233
La Quiaca	13 40 28	0.310	79	46	14 50 12	66	61	111	233
San Pedro	13 41 31	0.384	76	46	14 57 4	59	62	106	233
San Salvador	13 40 35	0.376	77	46	14 55 17	61	62	106	233
<b>LA PAMPA</b>									
Bernasconi	13 43 42	0.799	62	43	15 10 32	36	56	80	232
Colonia 25 de Mayo	13 37 31	0.781	67	39	15 1 59	45	53	82	227
Cuchillo Co	13 42 23	0.808	63	42	15 8 41	37	55	79	231
La Adela	13 43 27	0.829	62	42	15 9 59	35	55	78	231
General Pico	13 43 15	0.733	64	44	15 10 2	38	58	83	233
Lihuel Calel	13 40 51	0.796	64	41	15 6 38	40	54	80	230
Puelches	13 40 19	0.797	65	41	15 5 53	40	54	80	229
Santa Rosa	13 42 32	0.759	64	43	15 9 5	38	56	82	232
<b>LA RIOJA</b>									
Chamical	13 38 8	0.562	72	43	15 0 28	51	58	94	231
Chepes	13 37 41	0.591	72	42	15 0 34	50	58	93	231
Chilecito	13 35 54	0.521	74	42	14 56 4	56	58	97	230
La Rioja	13 37 6	0.531	74	42	14 58 5	54	58	96	231
<b>MENDOZA</b>									
General Alvear	13 36 35	0.697	70	40	15 0 34	48	55	87	228
La Paz	13 36 26	0.652	71	40	14 59 54	49	56	89	229
Malargüe	13 33 52	0.707	71	38	14 56 42	51	52	87	226
Mendoza	13 34 14	0.631	73	39	14 56 27	53	54	91	228
San Rafael	13 35 28	0.684	71	39	14 59 52	50	54	87	228
Tunuyán	13 34 9	0.651	72	39	14 56 37	52	54	90	228
<b>MISIONES</b>									
Alba Posse	14 4 16	0.546	58	58	15 33 10	14	70	91	259
Apóstoles	14 1 24	0.548	60	57	15 29 53	19	70	92	255
Bernardo de Irigoyen	14 7 53	0.516	58	60	15 36 16	9	72	93	265
Campo Grande	14 3 48	0.534	59	58	15 32 14	15	71	92	258
Cataratas del Iguazú	14 6 14	0.493	60	60	15 33 28	14	72	95	262
Concepción la Sierra	14 1 56	0.552	59	57	15 30 38	18	70	91	256
El Dorado	14 5 15	0.512	59	59	15 33 7	14	72	93	260
El Soberbio	14 5 39	0.542	58	59	15 34 40	11	71	92	261
Esperanza	14 5 32	0.501	60	59	15 32 59	15	72	94	261
Leandro N. Alem	14 2 41	0.542	59	58	15 31 13	17	70	92	257
Montecarlo	14 4 46	0.515	60	59	15 32 40	15	71	93	260
Oberá	14 3 12	0.541	59	58	15 31 47	16	70	92	257

## Eclipse anular de Sol - 26 de febrero de 2017

### Circunstancias locales para la República Argentina

LOCALIDAD	C O O R D E N A D A S			COMIENZO DEL ECLIPSE				
	Lat.	Long.	hsm	UT	Ac	h	P	V
<b>MISIONES (Cont.)</b>								
Posadas	-27°23'	-55°54'	0m	12h40m45s	77°	40°	221°340°	
Puerto Iguazú	-25 36	-54 34	0	12 45 33	77	43	218 335	
Puerto Rico	-26 48	-55 1	0	12 42 54	77	42	220 339	
San Ignacio	-27 15	-55 32	0	12 41 28	77	41	221 340	
San Javier	-27 52	-55 8	0	12 41 11	76	41	223 342	
San Pedro	-26 37	-54 8	0	12 44 30	76	43	220 339	
Santa Ana	-27 25	-55 35	0	12 41 10	77	41	222 340	
<b>NEUQUÉN</b>								
Aluminé	-39 14	-70 56	0	12 19 52	83	21	243 12	
Añelo	-38 20	-68 48	405	12 21 7	82	23	241 9	
Cutral Co	-38 56	-69 14	591	12 20 52	82	23	242 11	
Chos Malal	-37 23	-70 16	862	12 19 49	84	22	240 7	
Junín de los Andes	-39 55	-71 5	773	12 20 2	83	21	244 14	
Las Coloradas	-39 33	-70 38	960	12 20 11	83	22	244 13	
Las Lajas	-38 31	-70 23	770	12 20 00	83	22	242 10	
Loncopue	-38 4	-70 39	892	12 19 41	84	22	241 9	
Neuquén	-38 58	-68 3	265	12 21 53	81	24	242 11	
Picún Leufú	-39 32	-69 18	385	12 21 8	82	23	244 13	
Pico del Águila	-40 2	-70 6	573	12 20 46	82	22	244 14	
San Martín Andes	-40 10	-71 21	625	12 19 52	83	21	245 14	
Villa La Angostura	-40 45	-71 40	845	12 20 3	83	21	246 16	
Zapala	-38 55	-70 4	11012	12 20 20	83	22	242 11	
<b>RÍO NEGRO</b>								
Choele Choel	-39 16	-65 39	176	12 23 57	79	26	243 13	
El Cuy	-39 55	-68 20	0	12 22 0	81	24	244 14	
General Conesa	-40 7	-64 36	0	12 25 10	78	27	244 15	
General Roca	-39 1	-67 36	236	12 22 15	81	25	243 11	
Maquinchao	-41 15	-68 44	888	12 22 20	81	23	246 18	
Ñorquinco	-41 50	-70 55	0	12 21 10	82	21	247 19	
Pilcaniyeu	-41 1	-70 44	0	12 20 49	82	22	246 17	
Río Colorado	-39 0	-64 3	100	12 25 18	78	28	243 12	
San Antonio Oeste	-40 44	-64 57	13	12 25 7	78	27	245 17	
Bariloche	-41 8	-71 17	790	12 20 30	83	21	246 17	
Sierra Colorada	-40 34	-67 45	668	12 22 44	80	24	245 16	
Valcheta	-40 46	-66 9	192	12 24 7	79	26	246 17	
Viedma	-40 50	-63 2	7	12 26 54	76	28	246 18	
<b>SALTA</b>								
Cafayate	-26 6	-65 57	1660	12 30 3	85	29	218 333	
Rivadavia	-24 11	-62 53	200	12 36 51	84	34	213 327	
Rosario la Frontera	-25 48	-64 58	791	12 31 36	85	30	217 332	
Salta	-24 47	-65 24	1187	12 32 47	85	30	215 328	
San Antonio Cobres	-24 13	-66 19	3500	12 32 44	86	30	213 326	
San Ramón Nueva Orán	-23 8	-64 20	362	12 37 15	85	32	211 323	
Socompa	-24 28	-68 17	4500	12 30 10	87	27	214 327	
<b>SAN JUAN</b>								
Calingasta	-31 19	-69 26	1375	12 21 32	85	24	229 349	
Marayes	-31 29	-67 22	600	12 23 16	84	26	229 350	
Valle Fértil	-30 38	-67 27	450	12 23 44	84	26	227 347	
San José de J chal	-30 15	-68 45	1162	12 22 49	85	25	226 346	
San Juan	-31 32	-68 31	641	12 22 13	85	25	229 350	
<b>SAN LUIS</b>								
Buena Esperanza	-34 46	-65 16	318	12 23 59	81	27	235 360	
Mercedes	-33 41	-65 28	515	12 24 4	82	27	233 356	
Quines	-32 14	-65 48	481	12 24 20	83	27	230 352	
San Luís	-33 18	-66 22	709	12 23 21	83	27	232 355	
<b>SANTA CRUZ</b>								
Calafate	-50 20	-72 15	0	12 28 43	78	20	261 42	
El Turbio	-51 41	-72 5	0	12 30 39	77	20	263 45	
Gobernador Gregores	-48 46	-70 16	0	12 27 55	78	22	259 38	
Perito Moreno	-46 35	-70 56	0	12 25 5	80	21	255 32	
Puerto Deseado	-47 45	-65 54	20	12 29 46	74	25	257 36	
Río Gallegos	-51 37	-69 13	20	12 32 14	75	22	263 45	

# Eclipse anular de Sol - 26 de febrero de 2017

## Circunstancias locales para la República Argentina

LOCALIDAD	MÁXIMO DEL ECLIPSE					FIN DEL ECLIPSE				
	UT	Mg	Ac	h		UT	Ac	h	P	V
<b>MISIONES (Cont.)</b>										
Posadas	14h 1m22s	0.531	61°	57°		15h29m17s	20°	70°	93°	255°
Puerto Iguazú	14 5 58	0.489	60	60		15 32 58	15	72	95	261
Puerto Rico	14 3 57	0.521	60	58		15 31 56	16	71	93	258
San Ignacio	14 2 22	0.530	60	57		15 30 25	18	70	93	256
San Javier	14 2 59	0.552	59	58		15 31 52	16	70	91	257
San Pedro	14 6 21	0.523	58	60		15 34 47	11	72	93	262
Santa Ana	14 2 8	0.535	60	57		15 30 19	18	70	92	256
<b>NEUQUÉN</b>										
Aluminé	13 33 41	0.815	70	35		14 56 10	49	49	81	224
Añelo	13 36 8	0.794	68	38		14 59 56	46	52	81	226
Cutral Co	13 35 48	0.811	68	37		14 59 19	46	51	80	225
Chos Malal	13 33 40	0.762	71	36		14 56 28	50	51	83	225
Junín de los Andes	13 33 51	0.835	69	35		14 56 12	49	49	79	224
Las Coloradas	13 34 13	0.825	69	36		14 56 53	48	49	80	224
Las Lajas	13 34 2	0.796	70	36		14 56 52	49	50	82	225
Loncopue	13 33 28	0.782	70	36		14 56 6	50	50	82	225
Neuquén	13 37 28	0.815	67	38		15 1 42	44	52	80	227
Picún Leufú	13 35 59	0.828	68	37		14 59 26	46	50	79	225
Pico del Águila	13 35 10	0.841	68	36		14 58 6	47	49	79	224
San Martín Andes	13 33 39	0.842	70	35		14 55 50	49	48	79	223
Villa La Angostura	13 33 35	0.858	69	34		14 55 31	49	48	78	223
Zapala	13 34 39	0.808	69	36		14 57 40	48	50	81	225
<b>RÍO NEGRO</b>										
Choele Choel	13 41 6	0.832	64	40		15 6 42	39	53	78	229
El Cuy	13 37 30	0.842	66	38		15 1 28	44	51	78	226
General Conesa	13 42 59	0.860	61	41		15 8 58	36	53	77	230
General Roca	13 38 8	0.818	66	39		15 2 38	43	52	80	227
Maquinchao	13 37 35	0.880	66	37		15 1 4	43	50	76	225
Ñorquinco	13 35 9	0.891	68	35		14 57 18	47	48	76	223
Pilcaniyeu	13 34 54	0.868	68	35		14 57 19	47	48	78	223
Río Colorado	13 43 29	0.830	62	42		15 10 1	35	55	78	231
San Antonio Oeste	13 42 40	0.877	61	40		15 8 18	36	53	76	229
Bariloche	13 34 17	0.870	69	35		14 56 22	48	48	78	223
Sierra Colorada	13 38 35	0.863	65	38		15 2 46	42	51	77	226
Valcheta	13 40 56	0.874	63	39		15 5 56	38	52	76	228
Viedma	13 45 36	0.887	59	42		15 12 9	32	54	75	231
<b>SALTA</b>										
Cafayate	13 38 56	0.432	76	44		14 56 24	58	60	103	232
Rivadavia	13 46 2	0.387	74	49		15 3 11	54	65	105	236
Rosario la Frontera	13 41 1	0.427	75	46		14 59 56	56	62	103	233
Salta	13 40 17	0.394	76	45		14 56 1	59	61	105	233
San Antonio Cobres	13 38 26	0.372	78	44		14 52 10	63	60	107	232
San Ramón Nueva Orán	13 43 4	0.348	77	47		14 56 32	61	63	108	234
Socompa	13 34 25	0.373	79	42		14 46 43	66	57	108	230
<b>SAN JUAN</b>										
Calingasta	13 32 54	0.581	75	39		14 53 31	56	54	94	228
Marayes	13 36 24	0.592	72	41		14 58 47	52	57	93	230
Valle Fértil	13 36 8	0.566	73	41		14 57 47	53	57	94	230
San José de J chal	13 33 50	0.550	75	40		14 54 4	57	56	96	229
San Juan	13 34 28	0.590	73	40		14 55 59	54	55	93	229
<b>SAN LUIS</b>										
Buena Esperanza	13 40 32	0.700	67	42		15 6 8	43	57	86	231
Mercedes	13 40 0	0.666	68	43		15 5 6	44	57	88	231
Quines	13 39 14	0.621	70	43		15 3 21	47	58	91	231
San Luis	13 38 23	0.651	70	42		15 2 40	47	57	89	230
<b>SANTA CRUZ</b>										
Calafate	13 39 50	0.860	63	31		14 56 59	43	41	63	217
El Turbio	13 41 8	0.824	62	31		14 57 17	42	40	61	217
Gobernador Gregores	13 40 34	0.899	62	33		14 59 37	40	43	65	219
Perito Moreno	13 38 15	0.960	64	33		14 58 26	43	44	69	220
Puerto Deseado	13 44 47	0.916	57	37		15 6 12	33	46	65	223
Río Gallegos	13 43 49	0.820	58	33		15 0 57	37	41	61	218

## Eclipse anular de Sol - 26 de febrero de 2017

### Circunstancias locales para la República Argentina

LOCALIDAD	C O O R D E N A D A S			COMIENZO DEL ECLIPSE				
	Lat.	Long.	hsm	UT	Ac	h	P	V
<b>SANTA CRUZ (Cont.)</b>								
San Julián	-49°19'	-67°42'	20m	12h30m15s	75°	24°	259°	40°
Santa Cruz	-50 0	-68 32	10	12 30 32	75	23	260	41
<b>SANTA FE</b>								
Rafaela	-31 15	-61 29	98	12 29 29	80	32	228	350
Reconquista	-29 9	-59 40	42	12 33 31	79	35	224	344
Rosario	-32 57	-60 40	24	12 29 24	78	33	232	355
Rufino	-34 16	-62 42	118	12 26 39	79	30	234	359
San Cristobal	-30 18	-61 14	74	12 30 31	80	33	227	347
San Justo	-30 47	-60 35	55	12 30 53	79	33	228	349
Santa Fe	-31 39	-60 43	16	12 30 6	79	33	229	351
Tostado	-29 14	-61 46	75	12 30 54	81	33	224	344
Venado Tuerto	-33 46	-61 58	112	12 27 36	79	31	233	357
<b>SANTIAGO DEL ESTERO</b>								
Anatuya	-28 27	-62 50	108	12 30 30	82	32	223	341
Frías	-28 38	-65 8	330	12 27 46	84	29	223	341
Monte Quemado	-25 48	-62 53	220	12 34 1	83	33	217	332
Quimili	-27 39	-64 16	187	12 29 49	83	30	221	338
Santiago del Estero	-27 47	-64 16	187	12 29 39	83	30	221	338
Villa Atamisqui	-28 29	-63 49	150	12 29 21	83	31	223	341
Villa Ojo del Agua	-29 31	-63 42	150	12 28 26	82	30	225	344
<b>TIERRA DEL FUEGO</b>								
Río Grande	-53 47	-67 45	30	12 36 20	72	23	266	52
Ushuaia	-54 47	-68 17	30	12 37 32	71	23	268	54
<b>TUCUMÁN</b>								
Aguilares	-27 26	-65 37	372	12 28 37	84	29	221	337
Amaichá del Valle	-26 33	-65 55	350	12 29 28	85	29	219	334
Gobernador Garmendia	-26 34	-64 33	400	12 30 56	84	31	219	334
San Miguel	-26 50	-65 13	447	12 29 50	84	30	219	335
<b>ANTÁRTIDA</b>								
Ballvé	-62 13	-58 56	20	12 57 6	55	26	279	77
Belgrano I	-77 47	-38 15	5	13 39 23	18	20	304	120
Belgrano II	-77 52	-34 38	5	13 41 32	13	20	304	121
Brown	-64 53	-62 52	10	12 59 32	57	23	283	82
Cámara	-62 36	-59 54	20	12 57 6	56	26	280	77
Carlini	-62 14	-58 40	20	12 57 20	54	26	279	77
Decepción	-65 44	-60 43	10	13 2 39	54	24	284	85
Esperanza	-63 23	-57 0	20	13 0 46	51	26	281	80
Gurruchaga	-62 14	-59 10	20	12 56 57	55	26	279	76
Livingston	-62 51	-60 49	20	12 56 54	56	25	280	77
Marambio	-64 14	-56 38	20	13 2 39	50	26	282	83
Matienzo	-64 58	-60 8	20	13 1 31	54	24	283	83
Melchior	-64 19	-62 58	10	12 58 19	58	24	282	80
Petrel	-63 28	-56 17	20	13 1 30	50	27	281	81
Primavera	-64 9	-60 58	20	12 59 19	56	24	282	80
Sobral	-81 4	-40 36	20	13 43 1	19	17	307	124
San Martín	-68 7	-67 6	20	13 3 58	59	21	287	88
<b>ISLAS DEL SUR</b>								
Cabo de Hornos	-55 59	-67 16	10	12 40 8	70	23	270	57
Grytviken (Georgias)	-54 12	-36 42	50	13 10 40	30	41	272	75
Destacamento Orcadas	-60 45	-44 43	10	13 7 59	37	33	279	82
Tule del Sur (Sandw.)	-59 30	-27 30	0	13 28 53	11	39	283	97
<b>ISLAS MALVINAS</b>								
Puerto Argentino	-51 42	-57 52	20	12 41 23	62	30	264	50
Puerto Darwin	-51 48	-58 59	20	12 40 27	64	29	264	49
Puerto Esteban	-52 6	-60 50	20	12 39 11	66	28	264	49
Puerto Mitre	-51 37	-59 30	20	12 39 44	64	29	263	49
Puerto San Carlos	-51 30	-58 59	20	12 40 4	64	30	263	49
Puerto Soledad	-51 32	-58 8	20	12 40 55	63	30	263	49

# Eclipse anular de Sol - 26 de febrero de 2017

## Circunstancias locales para la República Argentina

LOCALIDAD	MÁXIMO DEL ECLIPSE				FIN DEL ECLIPSE					
	UT	Mg	Ac	h	UT	Ac	h	P	V	
<b>SANTA CRUZ (Cont.)</b>										
San Julián	13h43m43s	0.878	58°	35°	15h 3m17s	36°	44°	64°	221°	
Santa Cruz	13 43 18	0.862	59	34	15 2 2	37	43	63	220	
<b>SANTA FE</b>										
Rafaela	13 47 26	0.611	65	48	15 14 13	37	63	90	238	
Reconquista	13 51 44	0.558	65	51	15 18 23	34	66	92	243	
Rosario	13 48 54	0.667	62	48	15 17 2	32	62	86	239	
Rufino	13 45 00	0.696	64	45	15 12 12	37	59	85	235	
San Cristobal	13 48 6	0.584	66	49	15 14 26	37	64	91	239	
San Justo	13 49 22	0.602	65	49	15 16 31	35	64	90	240	
Santa Fe	13 48 57	0.627	64	49	15 16 30	34	63	89	240	
Tostado	13 47 10	0.548	68	49	15 12 13	41	64	94	238	
Venado Tuerto	13 46 21	0.684	64	46	15 13 54	35	60	86	237	
<b>SANTIAGO DEL ESTERO</b>										
Anatuya	13 45 3	0.519	70	48	15 8 27	45	63	96	236	
Frías	13 40 22	0.514	72	45	15 1 59	51	61	97	233	
Monte Quemado	13 45 32	0.437	73	49	15 5 27	51	64	101	236	
Quimili	13 42 12	0.487	72	46	15 3 25	51	62	98	234	
Santiago del Estero	13 42 11	0.491	72	46	15 3 34	51	62	98	234	
Villa Atamisqui	13 43 1	0.515	71	46	15 5 36	48	62	96	235	
Villa Ojo del Agua	13 43 9	0.547	70	46	15 6 52	46	62	94	235	
<b>TIERRA DEL FUEGO</b>										
Río Grande	13 46 58	0.760	55	33	15 2 28	34	40	57	218	
Ushuaia	13 47 16	0.736	55	32	15 1 37	34	39	56	217	
<b>TUCUMÁN</b>										
Aguilares	13 39 29	0.475	74	44	14 59 13	55	60	100	232	
Amaichá del Valle	13 38 58	0.446	75	44	14 57 10	57	60	102	232	
Gobernador Garmendia	13 41 46	0.453	74	46	15 1 16	54	62	101	234	
San Miguel	13 40 21	0.458	74	45	14 59 37	55	61	101	233	
<b>ANTÁRTIDA</b>										
Ballvé	14 1 16	0.535	38	32	15 7 37	19	35	43	214	
Belgrano I	14 20 58	0.217	7	21	15 2 35	356	21	21	202	
Belgrano II	14 22 27	0.209	2	21	15 3 20	352	21	20	202	
Brown	14 0 10	0.488	41	28	15 2 44	24	32	41	211	
Cámara	14 0 43	0.530	39	31	15 6 31	20	35	43	214	
Carlini	14 1 30	0.534	37	32	15 7 50	18	35	43	215	
Decepción	14 2 23	0.466	38	28	15 3 48	21	31	39	210	
Esperanza	14 3 38	0.505	34	31	15 8 21	16	34	41	214	
Gurruchaga	14 1 5	0.536	38	31	15 7 24	19	35	43	214	
Livingston	14 0 8	0.527	40	30	15 5 34	21	34	43	213	
Marambio	14 4 28	0.486	34	31	15 7 57	15	34	40	213	
Matienzo	14 2 14	0.480	38	29	15 4 44	20	32	40	211	
Melchior	13 59 37	0.501	42	29	15 2 58	24	32	41	211	
Petrel	14 4 17	0.501	33	31	15 8 52	15	34	41	214	
Primavera	14 0 59	0.499	39	29	15 4 38	21	33	41	212	
Sobral	14 20 44	0.185	9	17	14 58 29	359	17	18	198	
San Martín	14 0 22	0.430	45	25	14 58 20	29	28	37	207	
<b>ISLAS DEL SUR</b>										
Cabo de Hornos	13 49 11	0.704	53	32	15 2 29	32	39	54	216	
Grytviken (Georgias)	14 25 12	0.603	5	44	15 39 50	340	43	44	236	
Destacamento Orcadas	14 14 20	0.512	18	37	15 21 42	357	38	40	222	
Tule del Sur (Sandw.)	14 33 41	0.441	350	39	15 37 37	331	36	34	229	
<b>ISLAS MALVINAS</b>										
Puerto Argentino	13 56 43	0.782	43	40	15 16 25	17	46	57	226	
Puerto Darwin	13 55 22	0.784	44	39	15 14 47	19	45	57	225	
Puerto Esteban	13 53 17	0.783	47	38	15 12 4	22	44	57	223	
Puerto Mitre	13 54 39	0.791	45	39	15 14 11	20	45	57	225	
Puerto San Carlos	13 55 14	0.792	44	39	15 14 59	19	46	57	225	
Puerto Soledad	13 56 18	0.787	43	40	15 16 9	18	46	57	226	

## Eclipse anular de Sol - 26 de febrero de 2017

### Circunstancias locales para la banda de anularidad en la República Argentina

La siguiente tabla presenta sólo las circunstancias locales de la fase anular para localidades situadas dentro de la zona de anularidad. Las correspondientes circunstancias para el comienzo y el fin del eclipse en general están dadas en las tablas anteriores.

LOCALIDAD	INICIO FASE ANULAR			MÁXIMO DEL ECLIPSE					FIN FASE ANULAR		
	UT	Ac	h	UT	mg	Durac	Ac	h	UT	Ac	h
Alto Río Mayo	13h36m41s	66°	33°	13h37m07s	0.989	0m53s	65°	33°	13h37m34s	65°	33°
Bahía Bustamante	13 42 04	60	37	13 42 31	0.990	0m53s	60	37	13 42 57	60	37
Buen Pasto	13 38 36	64	35	13 38 55	0.988	0m38s	64	35	13 39 14	64	35
Camarones	13 42 57	59	38	13 43 24	0.990	0m53s	59	38	13 43 51	59	38
Dr. Ricardo Rojas	13 37 02	65	33	13 37 25	0.988	0m46s	65	34	13 37 48	65	34
Facundo	13 37 55	64	34	13 38 27	0.992	1m04s	64	34	13 39 00	64	34
Las Pulgas	13 38 32	64	35	13 38 56	0.989	0m49s	64	35	13 39 21	63	35
Malaspina	13 41 26	61	37	13 41 54	0.991	0m56s	61	37	13 42 22	60	37
Pastos Blancos	13 37 19	65	34	13 37 49	0.991	1m00s	65	34	13 38 19	65	34

Coordenadas geográficas de las localidades  
de la tabla anterior

	Latitud	Longitud
Alto Río Mayo	-45°33'	-71°18'
Bahía Bustamante	-45 08	-66 32
Buen Pasto	-45 05	-69 28
Camarones	-44 48	-65 42
Dr Ricardo Rojas	-45 34	-71 04
Facundo	-45 17	-69 57
Las Pulgas	-45 27	-69 38
Malaspina	-44 56	-66 54
Pastos Blancos	-45 17	-70 31

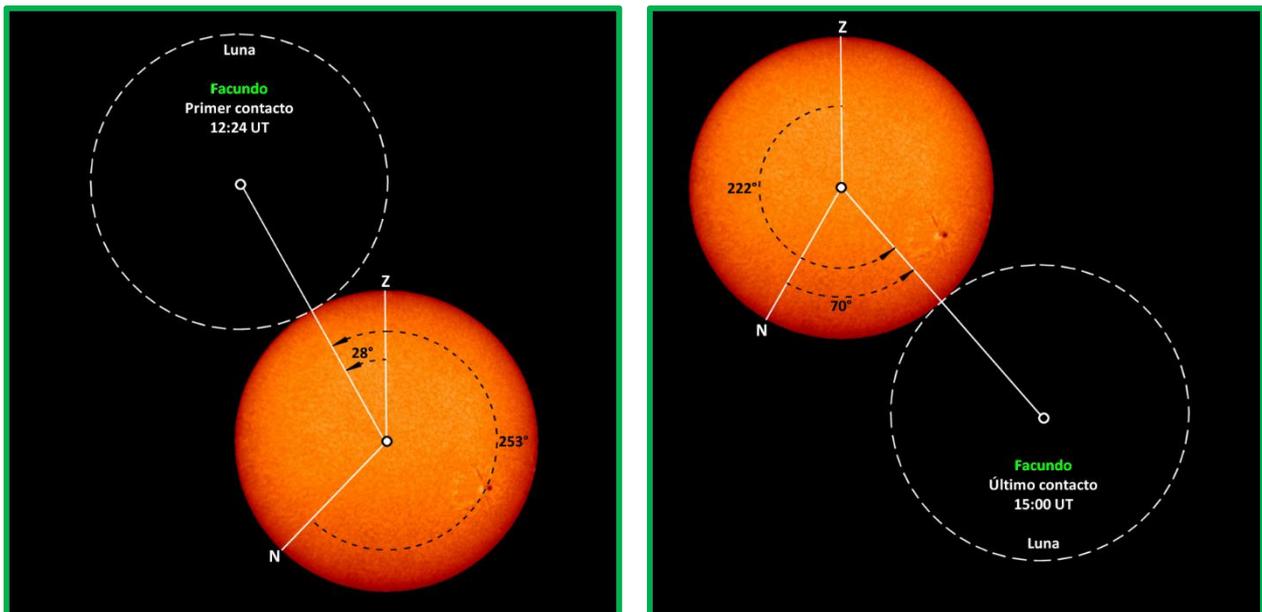


Fig. 18: Ángulos de posición al Norte y al Vértex en el momento del primero y último contacto (comienzo y fin del eclipse en general) para la localidad de Facundo (Chubut). Montaje sobre una fotografía tomada con el telescopio HASTA (H-Alpha Solar Telescope for Argentina) del Observatorio Félix Aguilar (El Leoncito)

**EL MÁXIMO DEL ECLIPSE VISTO DESDE  
ALGUNAS LOCALIDADES ARGENTINAS**  
(Una aproximación a cómo se verá el eclipse)

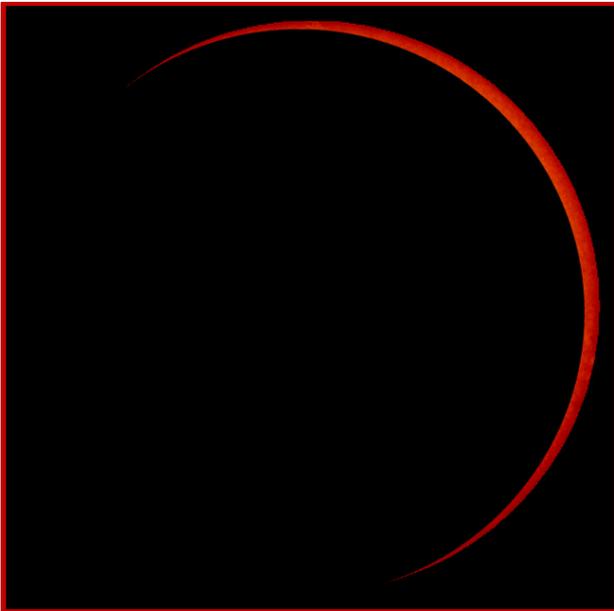
*La foto del Sol utilizada para simular el eclipse fue tomada  
el 18 de agosto de 2006 con el telescopio **HASTA**  
(**H-Alpha Solar Telescope for Argentina**), instalado en  
la Estación de Altura Carlos U. Cesco del Observatorio  
Astronómico "Félix Aguilar" (UNSJ)*



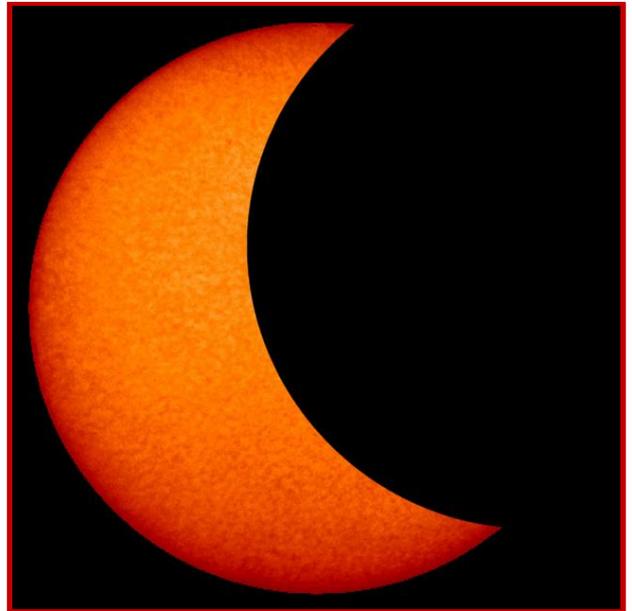
**Bariloche (Río Negro)**



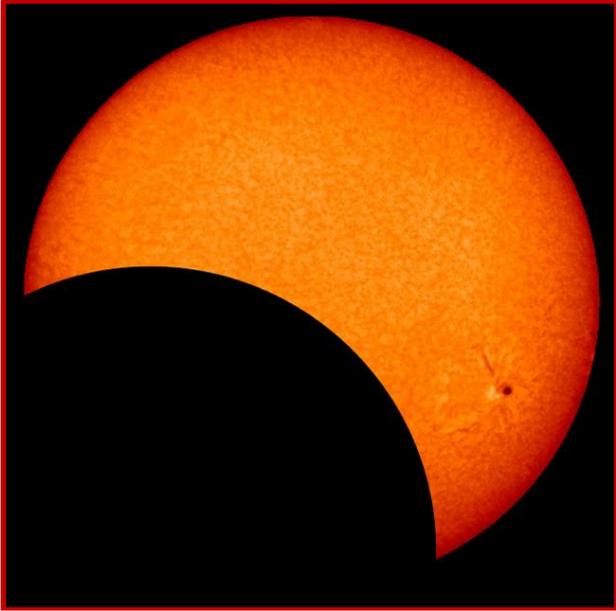
**CABA (Capital Federal)**



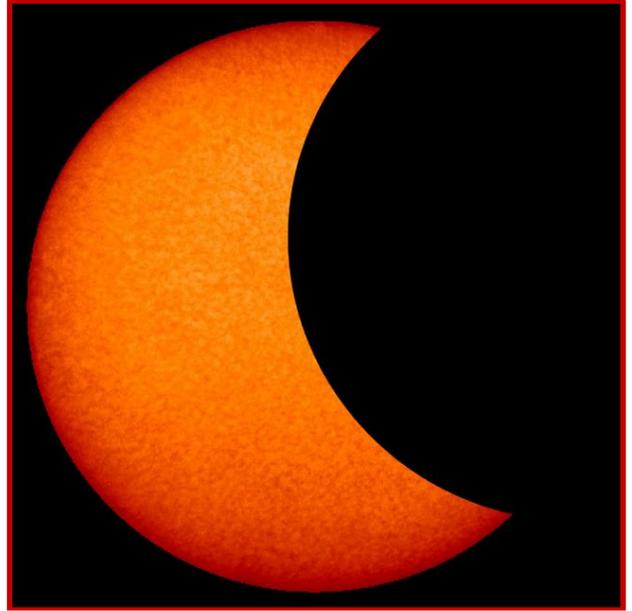
**Comodoro Rivadavia (Chubut)**



**Córdoba (Capital)**



**Marambio (Antártida)**



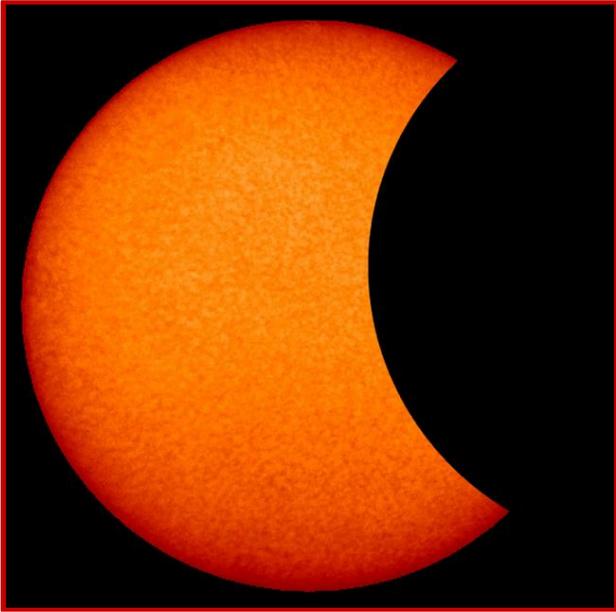
**Posadas (Misiones)**



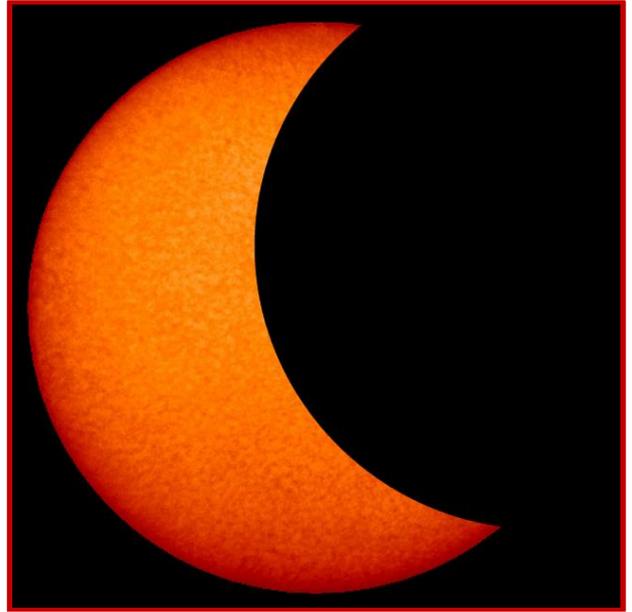
**Puerto Argentino (Islas Malvinas)**



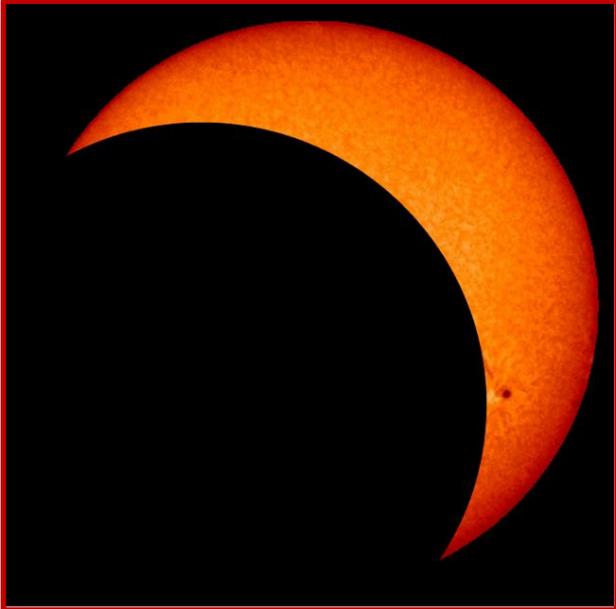
**Puerto Deseado (Santa Cruz)**



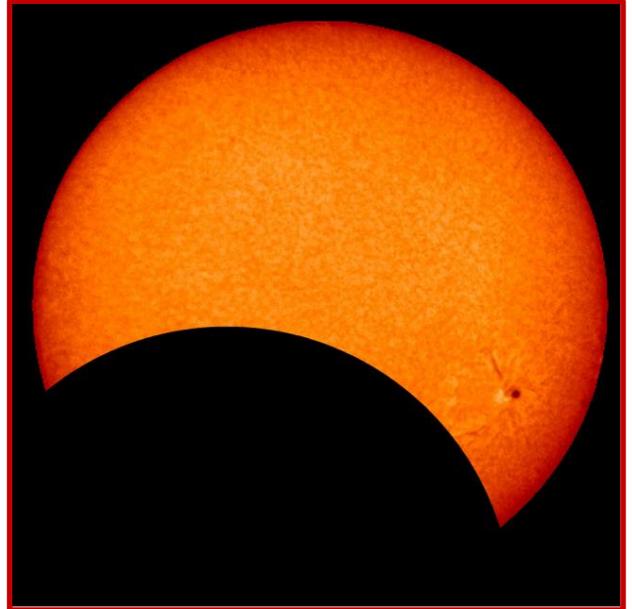
Salta (Capital)



San Juan (Capital)



Ushuaia (Tierra del Fuego)



Tule del Sur (Sandwichs del Sur)

## COORDENADAS GEOGRÁFICAS DE LOS LUGARES MENCIONADOS EN ESTA PUBLICACIÓN

Localidad	Latitud	Longitud
Bahía Camarones	-44° 43	-65° 40'
Bahía de Tutóia	-02 46	-42 17
Benguela	-12 33	+13 25
Bisáu	+11 52	-15 36
Buenos Aires	-34 36	-58 26
Cabo Aristizábal	-45 13	-66 31
Cabo Dos Bahías	-44 55	-65 33
Cabo López	-00 37	-08 42
Cerro Colmillo	-45 27	-71 53
Cerro Olivares	-45 17	-67 00
Cerro Pompón	-45 28	-71 38
Ciudad del Cabo	-33 56	+18 26
Esquel	-42 54	-71 19
Huambo	-12 46	+15 44
Ilha de Jeta	-11 53	-16 15
Islas Blancas	-44 46	-65 40
Isla Chiloé	-42 41	-74 00
Isla de Pascua	-27 07	-109 21
Isla Leones	-45 03	-65 36
Isla Robinson Crusoe	-33 38	-78 50
Lago Colhué Huapi	-45 30	-68 46
Lago Muster	-45 25	-69 11
Lago Tshangalele	-10 52	+27 04
Laguna del Cordón	-45 20	-70 49
Laguna El Mallín	-42 28	-70 44
Libreville	+00 23	+09 27
Likasi	-10 59	+26 44
Lima	-12 02	-77 01
Luanda	-08 50	+13 14
Macizo del Tibesti	+21 22	+16 55
Montañas de Air	+18 17	+08 00
Namibe	-15 12	+12 09
Natal	-05 48	-35 13
Ndumbakahehu	-11 20	+24 16
Puerto Argentino	-51 42	-57 52
Puerto Deseado	-47 45	-65 55
Recife	-08 03	-34 53
Santiago de Chile	-33 27	-70 40
Santo Tomé	+00 00	+06 44

## EL 26 DE FEBRERO Y UN POCO DE HISTORIA

Aunque -al igual que cualquier fecha del año- el 26 de febrero está ligado a numerosos hechos de la historia de la humanidad, dos de ellos merecen, al menos, una breve recordación por su vinculación con la astronomía:

**Viernes 26 de febrero de 1616:** Por instrucciones del papa Paulo V, el cardenal Bellarmino convoca a Galileo (que por esa fecha se encontraba en Roma) a su residencia para ordenarle que se abstuviera de difundir y enseñar la teoría heliocéntrica de Nicolás Copérnico. De acuerdo con los documentos que registran el caso, se deduce que Galileo aceptó la imposición papal, al menos al principio y tal vez sólo en parte, pues debieron pasar todavía 17 años (hasta el 22 de junio de 1633) para que se consumara el proceso que lo condenó a la prisión domiciliaria hasta el día de su muerte (8 de enero de 1642)<sup>20</sup>.

En honor al cardenal Roberto Bellarmino (santo y doctor de la iglesia), el 29 de abril de 1969, el papa Pablo VI instituyó el título cardenalicio San Roberto Bellarmino, cuyo penúltimo titular, hasta el 13 de marzo de 2013, fue el actual papa Francisco, hasta ese entonces cardenal Jorge Mario Bergoglio y arzobispo de Buenos Aires. Posteriormente, el papa Francisco otorgó el título al cardenal Mario Aurelio Poli, su sucesor en el arzobispado de Buenos Aires<sup>21</sup>.

**Domingo 26 de febrero de 1786:** Nace en Estagel, Francia, François Jean Dominique Arago<sup>22</sup>, renombrado matemático, físico y astrónomo del Observatorio Real de París. Se destacó especialmente en trabajos de óptica y geodesia. En su homenaje se marcó en la ciudad de París, a lo largo de unos 17 km<sup>23</sup>, el meridiano del Observatorio de París con 135 medallones con su nombre.

### Otros hechos no relacionados con la astronomía:

**Viernes 26 de febrero de 1802:** Nace en Besanzón, Francia, el poeta, novelista y dramaturgo Víctor Hugo, por cuya abundante y destacada obra, a su muerte, la Tercera República Francesa le brindó funerales de Estado. Su cuerpo fue depositado en el Panteón de París.

**Domingo 26 de febrero de 1815:** Napoleón escapa de la isla de Elba, donde había sido exiliado desde mayo de 1814 por el tratado de Fontainebleau (11 de abril de 1814). Luego de su escape, reorganizó su ejército y dio inicio a lo que se conoce como "Período de los cien días" o "Campaña de Waterloo", batalla ésta en la que fue definitivamente derrotado por el Duque de Wellington.

---

<sup>20</sup> El caso Galileo (Ernan McMullin, documento Faraday N° 15, Faraday Institute for Science and Religion, United Kingdom, [www.faraday-institute.org](http://www.faraday-institute.org).

El "caso Galileo", sin final previsible (Antonio Beltrán Marí, Departamento de Lógica, Historia y Filosofía de la Ciencia. Facultad de Filosofía. Universidad de Barcelona

<sup>21</sup> [https://es.wikipedia.org/wiki/San\\_Roberto\\_Bellarmino\\_\(título\\_cardenalicio\)](https://es.wikipedia.org/wiki/San_Roberto_Bellarmino_(título_cardenalicio))

<sup>22</sup> [https://es.wikipedia.org/wiki/François\\_Arago](https://es.wikipedia.org/wiki/François_Arago)

<sup>23</sup> Chris Molloy, que fotografió y documentó las posiciones de los medallones, indica en su página de internet <http://chrismolloy.com/page.php?u=p152> que sólo pudo encontrar 131 medallones distribuidos en 9.2 km de largo. De los cuatro faltantes no encontró información confiable.