



Calendario Astronómico
07/2019 - 07/2020
Observatorio Astronómico de Montevideo
Consejo de Educación Secundaria



Créditos: Tomada por Docentes de Mercedes.

Sobre este anuario:

Fue realizado por la estudiante de la licenciatura en Astronomía Valeria Romero como parte de una pasantía realizada entre UDELAR (Departamento de Astronomía, Instituto de Física, Facultad de Ciencias) y el OAM (CES). Contó con la colaboración del docente Luciano Almenares y el Director del OAM, Prof. Raúl Salvo.

En diciembre saldrá una actualización con algunas tablas y gráficas para el siguiente año.

Si se constatará alguna errata en la asignación de autorías de fotografías, o cualquier otra, solicitamos se nos comunique a la dirección electrónica oficial del Observatorio de Montevideo para su corrección. Asimismo, en caso de tener sugerencias para futuras ediciones enviarlas al mismo correo: observatorioastronomicodemontevideo@ces.edu.uy

Índice

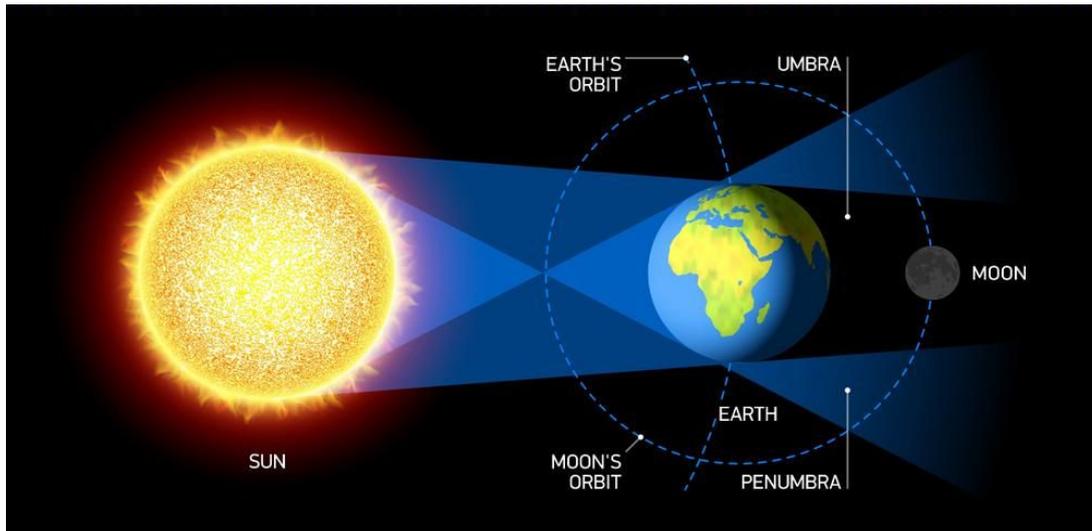
Eclipses de Luna	3
Eclipses de Sol	3
Tránsitos	13
Lluvias de Meteoros	14
Solsticios y Equinoccios	15
Visibilidad de los Planetas	16
Diagrama de Visibilidad de los Planetas	18
Salida, Culminación y Puesta de la Luna	21
Salida, Culminación y Puesta del Sol	22
Ecuación del tiempo.	24
Perigeos y Apogeos Lunares	25
Eventos Diarios 2019-2020	26
Coordenadas Geocéntricas de los Planetas	31

In memoriam:

Gustavo Visos (1963 -2018), profesor de Astronomía y Médico, ocupó la dirección del Observatorio Astronómico de Montevideo entre los años 2012 y 2018. Durante su gestión el observatorio obtuvo el código del Minor Planet Center (UAI) : X50.

Eclipses de Luna

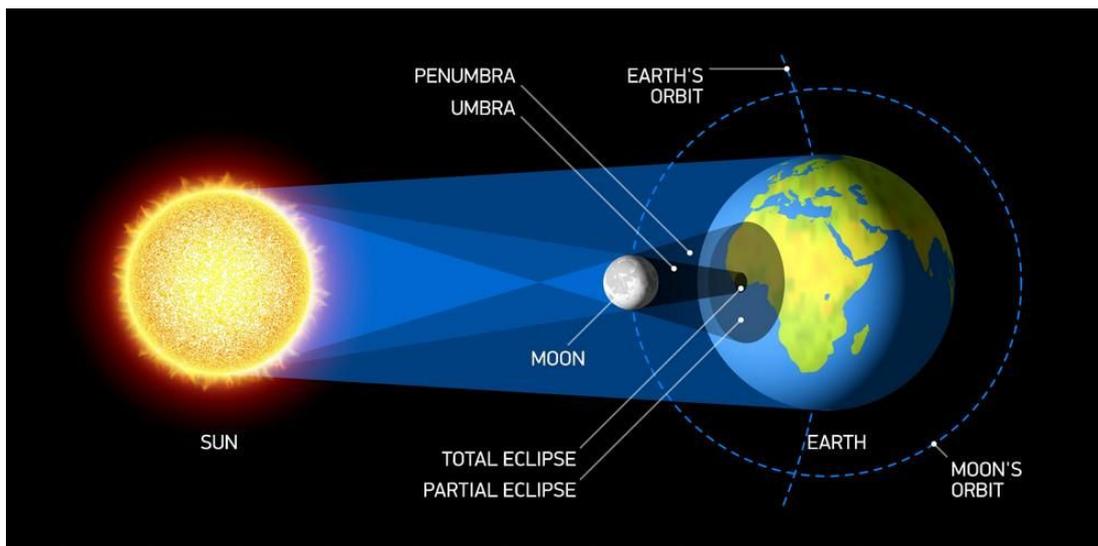
Un eclipse lunar sucede cuando la Tierra se interpone entre el Sol y la Luna, generando un cono de sombra que oscurece a la Luna. Para que suceda un eclipse, la Tierra, el Sol y la Luna deben estar exactamente alineados o muy cerca de estarlo, de tal modo que la Tierra bloquee los rayos solares que llegan al satélite; por eso los eclipses lunares sólo pueden ocurrir en la fase de luna llena.



Créditos: study.com

Eclipses de Sol

Un eclipse solar es el fenómeno que se produce cuando la Luna oculta al Sol, desde la vista de la Tierra. Esto solo puede pasar durante la luna nueva (Sol y Luna en conjunción).



Créditos: study.com

El 16 de julio de 2019 habrá un eclipse parcial de Luna. Ocurrirá sobre las 18:30 hora local. Así que será apenas visible sobre el horizonte oriental.

Partial Lunar Eclipse of 2019 Jul 16

Ecliptic Conjunction = 21:39:22.1 TD (= 21:38:10.8 UT)

Greatest Eclipse = 21:31:54.8 TD (= 21:30:43.5 UT)

Penumbral Magnitude = 1.7037 P. Radius = 1.1900° Gamma = -0.6430

Umbral Magnitude = 0.6531 U. Radius = 0.6655° Axis = 0.5890°

Saros Series = 139 Member = 22 of 81

Sun at Greatest Eclipse (Geocentric Coordinates)

R.A. = 07h43m48.8s

Dec. = +21°17'38.5"

S.D. = 00°15'44.1"

H.P. = 00°00'08.7"

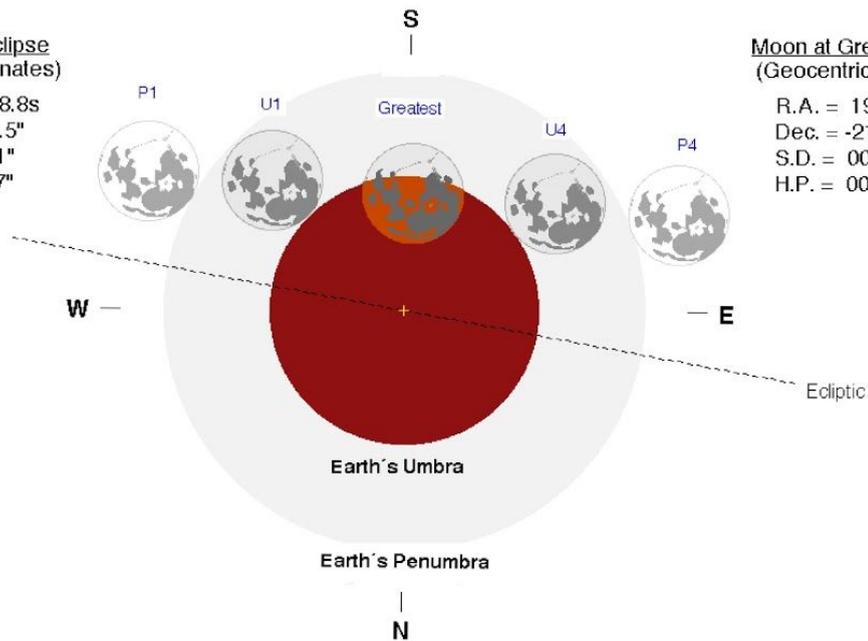
Moon at Greatest Eclipse (Geocentric Coordinates)

R.A. = 19h44m00.3s

Dec. = -21°52'53.0"

S.D. = 00°14'58.7"

H.P. = 00°54'58.2"



Eclipse Durations

Penumbral = 05h33m43s

Umbral = 02h57m56s

$\Delta T = 71$ s

Rule = CdT (Danjon)

Eph. = VSOP87/ELP2000-85

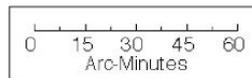
Eclipse Contacts

P1 = 18:43:53 UT

U1 = 20:01:43 UT

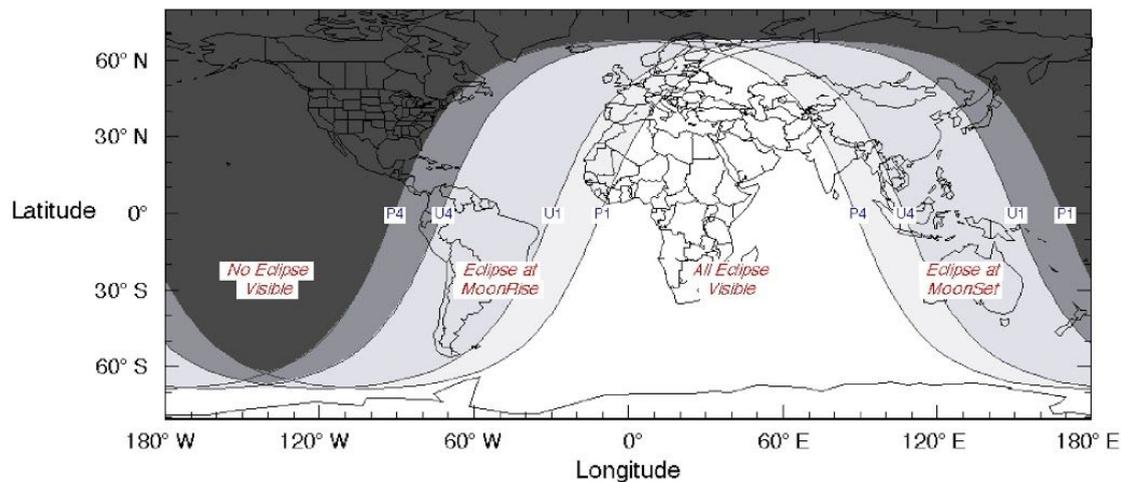
U4 = 22:59:39 UT

P4 = 00:17:36 UT



F. Espenak, NASA's GSFC

eclipse.gsfc.nasa.gov/eclipse.html



Créditos: <https://eclipse.gsfc.nasa.gov/LEplot/LEplot2001/LE2019Jul16P.pdf>

El 2 de julio de 2019 habrá un eclipse parcial de sol. En algunas partes de Chile y Argentina será un eclipse total. El máximo será a las 17:41 hora local. Debido a que el Sol estará cerca del horizonte, será apenas visible.

Total Solar Eclipse of 2019 Jul 02

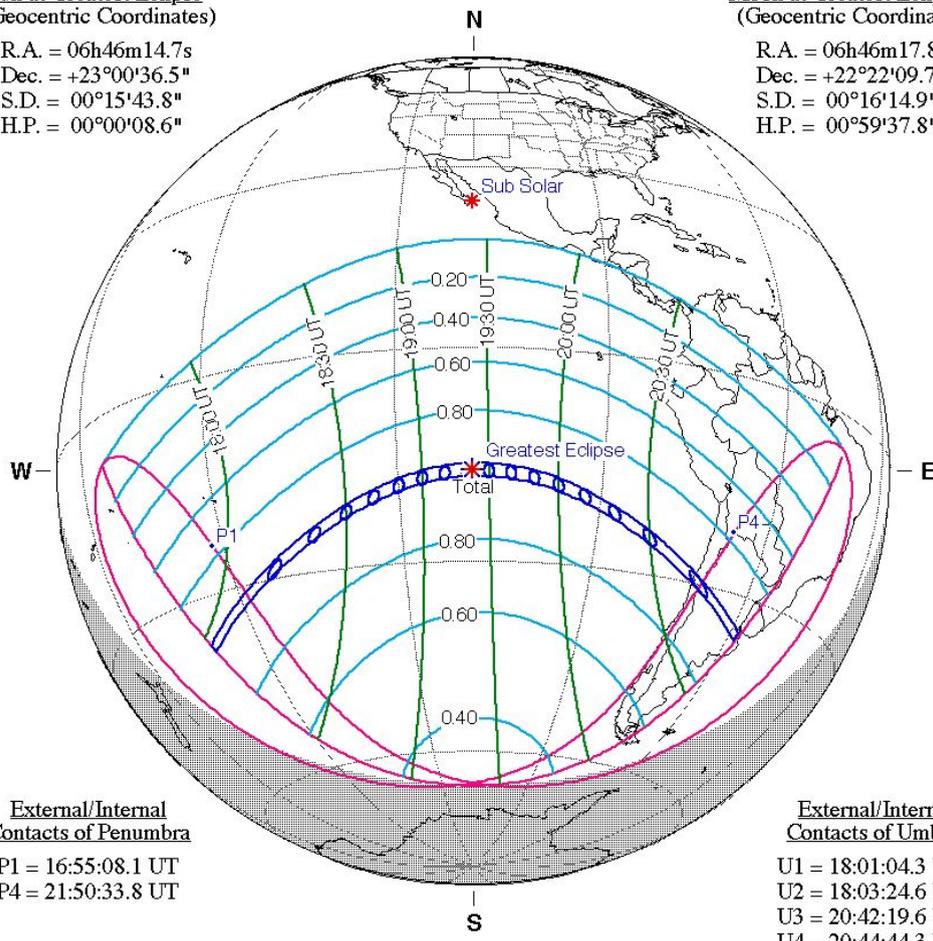
Geocentric Conjunction = 19:21:36.4 UT J.D. = 2458667.306672
 Greatest Eclipse = 19:22:53.0 UT J.D. = 2458667.307558
 Eclipse Magnitude = 1.0459 Gamma = -0.6464
 Saros Series = 127 Member = 58 of 82

Sun at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 06h46m14.7s
 Dec. = +23°00'36.5"
 S.D. = 00°15'43.8"
 H.P. = 00°00'08.6"

Moon at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 06h46m17.8s
 Dec. = +22°22'09.7"
 S.D. = 00°16'14.9"
 H.P. = 00°59'37.8"



External/Internal Contacts of Penumbra

P1 = 16:55:08.1 UT
 P4 = 21:50:33.8 UT

External/Internal Contacts of Umbra

U1 = 18:01:04.3 UT
 U2 = 18:03:24.6 UT
 U3 = 20:42:19.6 UT
 U4 = 20:44:44.3 UT

Local Circumstances at Greatest Eclipse

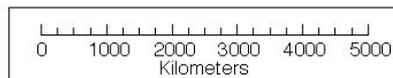
Lat. = 17°22.7'S Sun Alt. = 49.6°
 Long. = 108°58.8'W Sun Azm. = 359.0°
 Path Width = 200.6 km Duration = 04m32.8s

Ephemeris & Constants

Eph. = Newcomb/ILE
 $\Delta T = 76.2$ s
 $k1 = 0.2724880$
 $k2 = 0.2722810$
 $\Delta b = 0.0''$ $\Delta l = 0.0''$

Geocentric Libration
(Optical + Physical)

$l = -3.96^\circ$
 $b = 0.86^\circ$
 $c = 6.09^\circ$
 Brown Lun. No. = 1194



F. Espenak, NASA's GSFC - Fri, Jul 2,
sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html

Créditos: <https://eclipse.gsfc.nasa.gov/SEplot/SEplot2001/SE2019Jul02T.GIF>

El 26 de diciembre de 2019 habrá un **eclipse anular de sol** visible desde algunas ciudades de India e Indonesia. Será parcialmente visible desde algunos países de África y de Asia.

Annular Solar Eclipse of 2019 Dec 26

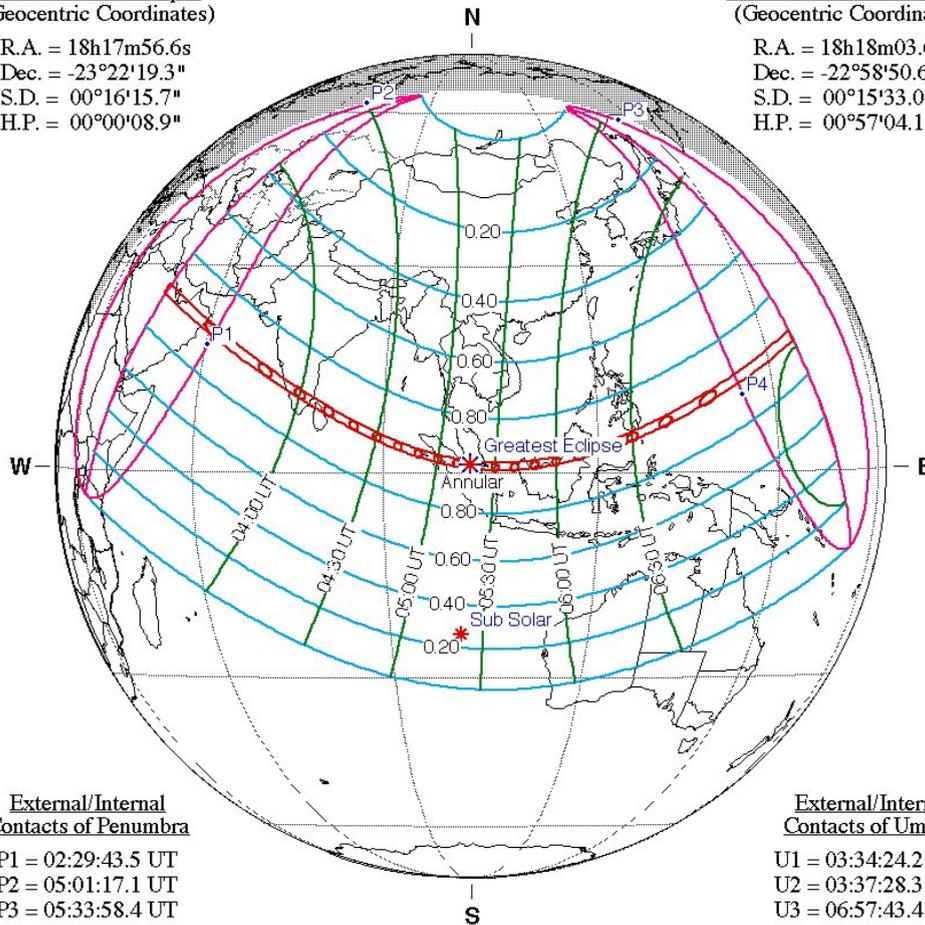
Geocentric Conjunction = 05:14:26.7 UT J.D. = 2458843.718364
 Greatest Eclipse = 05:17:36.0 UT J.D. = 2458843.720556
 Eclipse Magnitude = 0.9701 Gamma = 0.4135
 Saros Series = 132 Member = 46 of 71

Sun at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 18h17m56.6s
 Dec. = -23°22'19.3"
 S.D. = 00°16'15.7"
 H.P. = 00°00'08.9"

Moon at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 18h18m03.6s
 Dec. = -22°58'50.6"
 S.D. = 00°15'33.0"
 H.P. = 00°57'04.1"



External/Internal
Contacts of Penumbra

P1 = 02:29:43.5 UT
 P2 = 05:01:17.1 UT
 P3 = 05:33:58.4 UT
 P4 = 08:05:36.1 UT

External/Internal
Contacts of Umbra

U1 = 03:34:24.2 UT
 U2 = 03:37:28.3 UT
 U3 = 06:57:43.4 UT
 U4 = 07:00:53.6 UT

Ephemeris & Constants

Eph. = Newcomb/ILE
 $\Delta T = 76.7$ s
 $k1 = 0.2724880$
 $k2 = 0.2722810$
 $\Delta b = 0.0''$ $\Delta l = 0.0''$

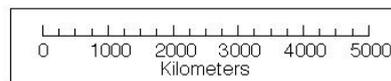
Local Circumstances at Greatest Eclipse

Lat. = 01°00.3'N Sun Alt. = 65.6°
 Long. = 102°16.5'E Sun Azm. = 183.6°
 Path Width = 117.9 km Duration = 03m39.5s

Geocentric Libration
(Optical + Physical)

$l = 5.01^\circ$
 $b = -0.47^\circ$
 $c = -3.33^\circ$

Brown Lun. No. = 1200



F. Espenak, NASA's GSFC - Fri, Jul 2,
sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html

Créditos: <https://eclipse.gsfc.nasa.gov/SEplot/SEplot2001/SE2019Dec26A.GIF>

El **21 de junio de 2020** habrá un **eclipse anular de sol** visible desde algunas ciudades de Asia y África Central y desde el Océano Índico.

Annular Solar Eclipse of 2020 Jun 21

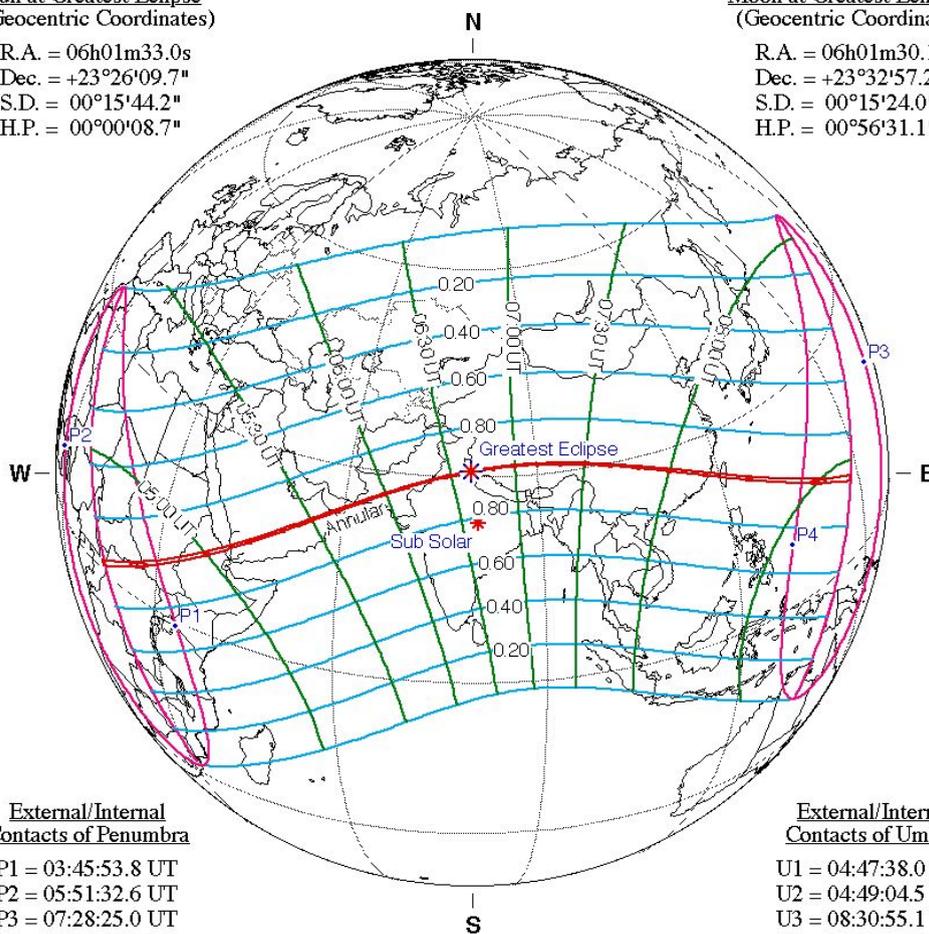
Geocentric Conjunction = 06:41:18.4 UT J.D. = 2459021.778685
 Greatest Eclipse = 06:39:59.3 UT J.D. = 2459021.777769
 Eclipse Magnitude = 0.9940 Gamma = 0.1210
 Saros Series = 137 Member = 36 of 70

Sun at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 06h01m33.0s
 Dec. = +23°26'09.7"
 S.D. = 00°15'44.2"
 H.P. = 00°00'08.7"

Moon at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 06h01m30.1s
 Dec. = +23°32'57.2"
 S.D. = 00°15'24.0"
 H.P. = 00°56'31.1"



External/Internal
Contacts of Penumbra

P1 = 03:45:53.8 UT
 P2 = 05:51:32.6 UT
 P3 = 07:28:25.0 UT
 P4 = 09:33:57.5 UT

External/Internal
Contacts of Umbra

U1 = 04:47:38.0 UT
 U2 = 04:49:04.5 UT
 U3 = 08:30:55.1 UT
 U4 = 08:32:15.8 UT

Local Circumstances at Greatest Eclipse

Lat. = 30°31.6'N Sun Alt. = 82.9°
 Long. = 079°41.3'E Sun Azm. = 174.3°
 Path Width = 21.2 km Duration = 00m38.2s

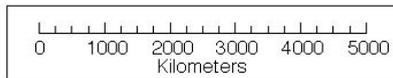
Ephemeris & Constants

Eph. = Newcomb/ILE
 $\Delta T = 77.2$ s
 $k_1 = 0.2724880$
 $k_2 = 0.2722810$
 $\Delta b = 0.0''$ $\Delta l = 0.0''$

Geocentric Libration
(Optical + Physical)

$l = -4.97^\circ$
 $b = -0.11^\circ$
 $c = 1.69^\circ$

Brown Lun. No. = 1206



F. Espenak, NASA's GSFC - Fri, Jul 2,
sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html

Créditos: <https://eclipse.gsfc.nasa.gov/SEplot/SEplot2001/SE2020Jun21A.GIF>

Imágenes del eclipse tomadas desde el interior del país.



Tacuarembó.



Tacuarembó.



Artigas.



Artigas.



Paysandú.



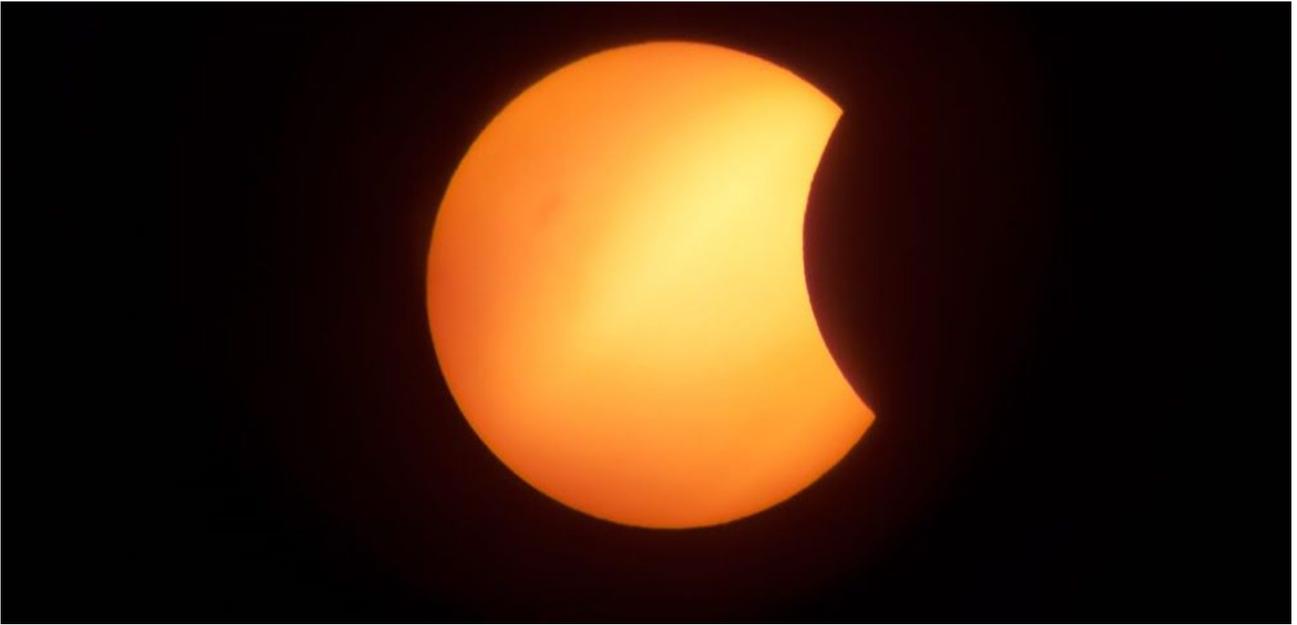
Paysandú.



Mercedes.



Mercedes.



Rivera.



Rivera.

Tránsitos

El tránsito astronómico es un fenómeno durante el cual un astro pasa por delante de otro más grande, bloqueando en cierta medida su visión.

Los llamados tránsitos planetarios son aquellos que suceden entre un planeta del sistema solar y el Sol. Desde la Tierra son visibles los de aquellos planetas que nos preceden (planetas interiores), es decir, Mercurio y Venus.

El **11 de noviembre de 2019** habrá un **tránsito de Mercurio**. Empezará a las 9:34 y terminará a las 15:04.

Transit of Mercury: 2019 Nov 11

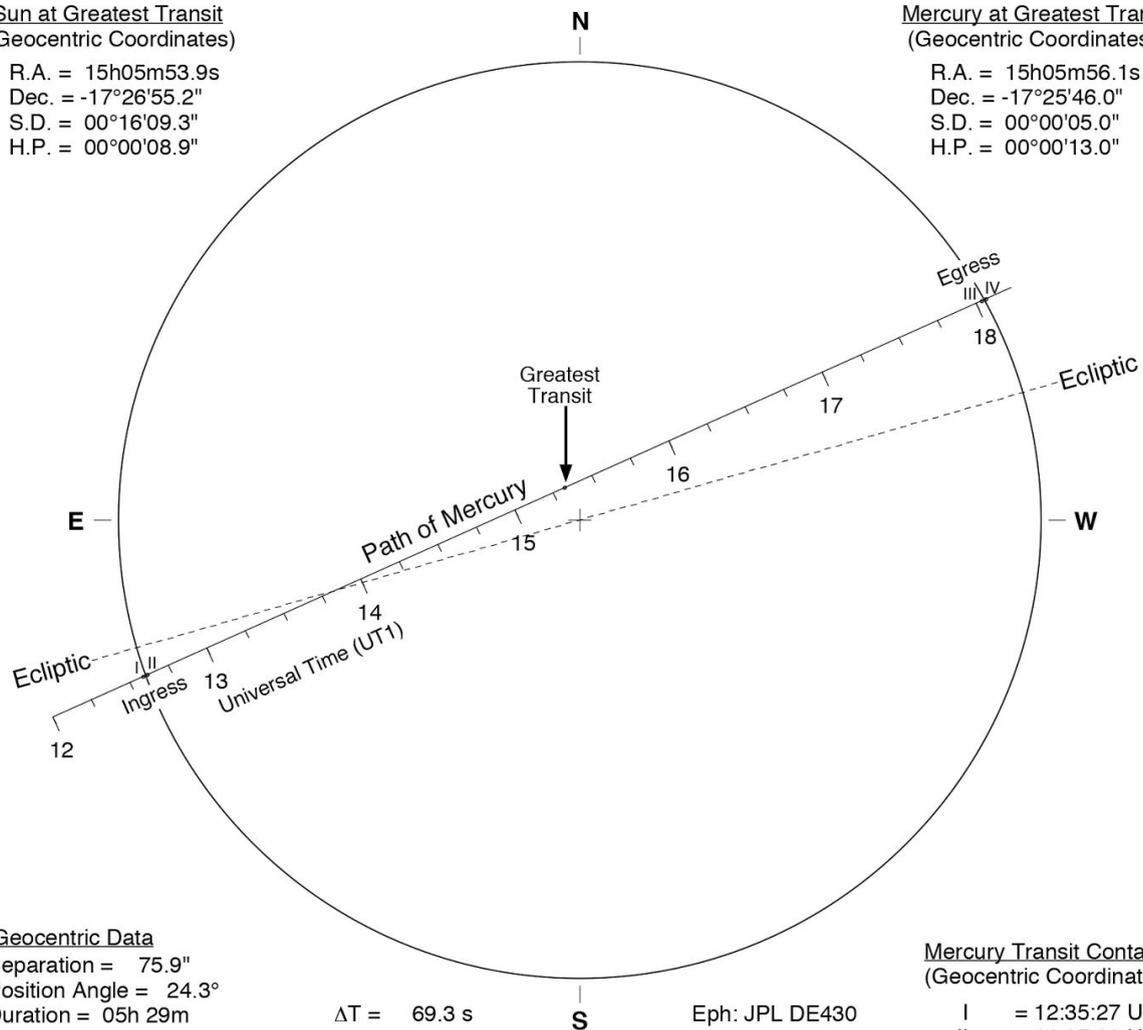
Greatest Transit = 15:19:47.7 UT1

Sun at Greatest Transit (Geocentric Coordinates)

R.A. = 15h05m53.9s
Dec. = -17°26'55.2"
S.D. = 00°16'09.3"
H.P. = 00°00'08.9"

Mercury at Greatest Transit (Geocentric Coordinates)

R.A. = 15h05m56.1s
Dec. = -17°25'46.0"
S.D. = 00°00'05.0"
H.P. = 00°00'13.0"



Geocentric Data

Separation = 75.9"
Position Angle = 24.3°
Duration = 05h 29m
Ascending Node
Transit Series = 247
Sequence No. = 11 of 19

$\Delta T = 69.3$ s

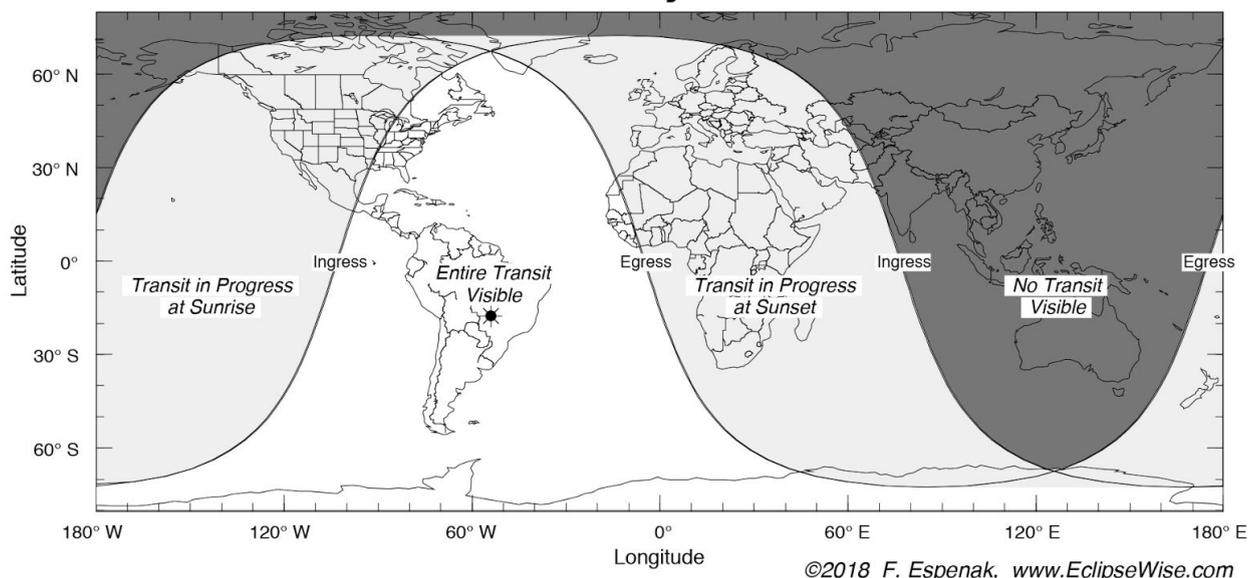
Eph: JPL DE430

Mercury Transit Contacts (Geocentric Coordinates)

I = 12:35:27 UT1
II = 12:37:08 UT1
Greatest = 15:19:48 UT1
III = 18:02:33 UT1
IV = 18:04:14 UT1

©2018 F. Espenak, www.EclipseWise.com

Transit of Mercury: 2019 Nov 11



Créditos: <http://www.eclipsewise.com/oh/tm2019.html>

Lluvias de Meteoros

Las lluvias de meteoros ocurren cuando fragmentos desprendidos de cometas y algunos asteroides ingresan a la atmósfera de nuestro planeta. Esto sucede en los momentos en que la Tierra, en su órbita alrededor del Sol, cruza el camino por donde pasaron los cometas y se produce el encuentro con esos fragmentos. De esta forma, las partículas que ingresan a la atmósfera parecen provenir de una misma región del cielo recibiendo este fenómeno el nombre de lluvia de meteoros (comúnmente mal llamadas “lluvias de estrellas”), y llevando el nombre de la constelación o estrellas que se encuentran en la región de la cual parecen provenir.

A continuación se indica la fecha aproximada de mayor visibilidad de las principales lluvias de meteoros, la cantidad de meteoros observados por hora, y coordenadas aproximadas. Para poder apreciarlas se debe estar en un lugar oscuro, preferentemente alejado de las luces de la ciudad, y en dirección a la constelación o estrella a la que se refiere la lluvia.

Fecha	Lluvia de meteoros	ZHR	AR	DEC
29/07/2019	delta-Acuáridas	16	22h40m	-16.4°
29/07/2019	alfa-Capricórnidas	5	20h28m	-10.2°
09/10/2019	Táuridas	5	02h08m	+8.7°
21/10/2019	Oriónidas	20	06h20m	+15.5°
16/11/2019	Leónidas	15	10h08m	+21.6°
13/12/2019	Geminids	120	07h28m	+32.2°
21/04/2020	Líridas	18	18h04m	+34°
05/05/2020	eta-Acuáridas	40	22h32m	-1.0°

Solsticios y Equinoccios

Los solsticios son los momentos del año en que el Sol alcanza su máxima o mínima declinación ($+23^{\circ} 27'$ y $-23^{\circ} 27'$ respectivamente), y por tanto, la duración del día o la noche son máximas. Ocurren dos veces al año, el 20 o 21 de julio marcando el inicio del invierno en el hemisferio sur y el verano en el hemisferio norte y el 21 o 22 de diciembre marcando el inicio del verano en el hemisferio sur y el invierno en el hemisferio norte.

Los equinoccios por su parte, corresponden a los momentos del año en que el Sol recorre el ecuador celeste (su declinación es 0°), causando que el día dure lo mismo que la noche.

Ocurren también dos veces al año, el 20 o 21 de marzo marcando el inicio del otoño en el hemisferio sur y la primavera en el hemisferio norte y el 22 o 23 de setiembre marcando el inicio de la primavera en el hemisferio sur y el otoño en el hemisferio norte.

Fechas y horarios (en hora local):

- Equinoccio de Aries (comienzo del otoño): 20 de marzo de 2019 a las 18:58 hs
20 de marzo de 2020 a las 03:50 hs
- Solsticio de Cáncer (comienzo del invierno): 21 de junio de 2019 a las 12:54 hs
20 de junio de 2020 a las 21:43 hs
- Equinoccio de Libra (comienzo de la primavera): 23 de setiembre de 2019 a las 04:49 hs
22 de setiembre de 2020 a las 13:31 hs
- Solsticio de Capricornio (comienzo del verano): 22 de diciembre de 2019 a las 01:19 hs
21 de diciembre de 2020 a las 10:03 hs

Duración de las estaciones en el hemisferio sur:

- Invierno: 93,66 días
- Primavera: 89,85 días
- Verano: 88,98 días
- Otoño: 92,75 días

Visibilidad de los Planetas

En las siguientes tablas están las fechas para las cuales los planetas tienen la mayor altura para la hora especificada. Estos datos se obtuvieron con el software Stellarium, observando el recorrido en el cielo de los planetas. En general, está pensado para las horas de observación del OAM.

La Visibilidad de los Planetas será actualizado cuando esté disponible el Diagrama de Visibilidad de los Planetas para 2020.

Mercurio (atardecer)

Fecha	Hora	Ubicación	Altura	Constelación
29/09/2019	19:00:00	Al occidente	15°	Virgo
22/10/2019	19:00:00	Al occidente	24°	Libra
12/06/2020	18:00:00	Al noroeste	12°	Geminis

Mercurio (amanecer)

Fecha	Hora	Ubicación	Altura	Constelación
05/12/2019	05:00:00	Al oriente	6°	Libra
20/03/2020	06:00:00	Al oriente	16°	Acuario
20/11/2020	05:00:00	Al oriente	4°	Libra

Visibilidad de Mercurio: En 2019, es visible en el crepúsculo vespertino en Febrero, entre finales de Mayo y mediados de Julio, y entre Setiembre y comienzos de Noviembre. También es visible en el crepúsculo matutino a baja altura en Enero, entre mediados de Marzo y mediados de Mayo, entre mediados de Julio y Agosto, y entre comienzos de Noviembre y Diciembre.

Venus (atardecer)

Fecha	Hora	Ubicación	Altura	Constelación
15/10/2019	19:00:00	Al occidente	15°	Virgo
01/01/2020	19:00:00	Al occidente	37°	Capricornio
18/04/2020	19:00:00	Al noroeste	13°	Tauro

Visibilidad de Venus: En 2019, es visible en el crepúsculo matutino a baja altura entre Enero y Junio, y en el crepúsculo vespertino entre Setiembre y Diciembre.

Marte (amanecer)

Fecha	Hora	Ubicación	Altura	Constelación
15/12/2019	05:00:00	Al oriente	20°	Libra
30/06/2020	05:00:00	Al oriente	53°	Piscis
02/12/2020	05:00:00	Al oriente	15°	Virgo

Visibilidad de Marte: En 2019, es visible al comienzo de la noche a baja altura entre Enero y Junio, luego es visible en el crepúsculo vespertino hasta Agosto, mes en que deja de ser visible para volver nuevamente en el crepúsculo matutino en Octubre.

Júpiter (atardecer)

Fecha	Hora	Ubicación	Altura	Constelación
01/07/2019	19:00:00	Al oriente	34°	Ofiuco
31/08/2019	19:00:00	Al norte	77°	Ofiuco
08/11/2019	21:00:00	Al occidente	15°	Ofiuco

Júpiter (amanecer)

Fecha	Hora	Ubicación	Altura	Constelación
02/02/2020	05:00:00	Al oriente	13°	Ofiuco
17/05/2020	05:00:00	Al norte	75°	Ofiuco

Visibilidad de Júpiter: En 2019, es visible prácticamente todo el año. Al principio de la noche puede verse entre Abril y Noviembre, a medianoche entre Marzo y Setiembre y al fin de la noche entre Enero y Julio.

Saturno (atardecer)

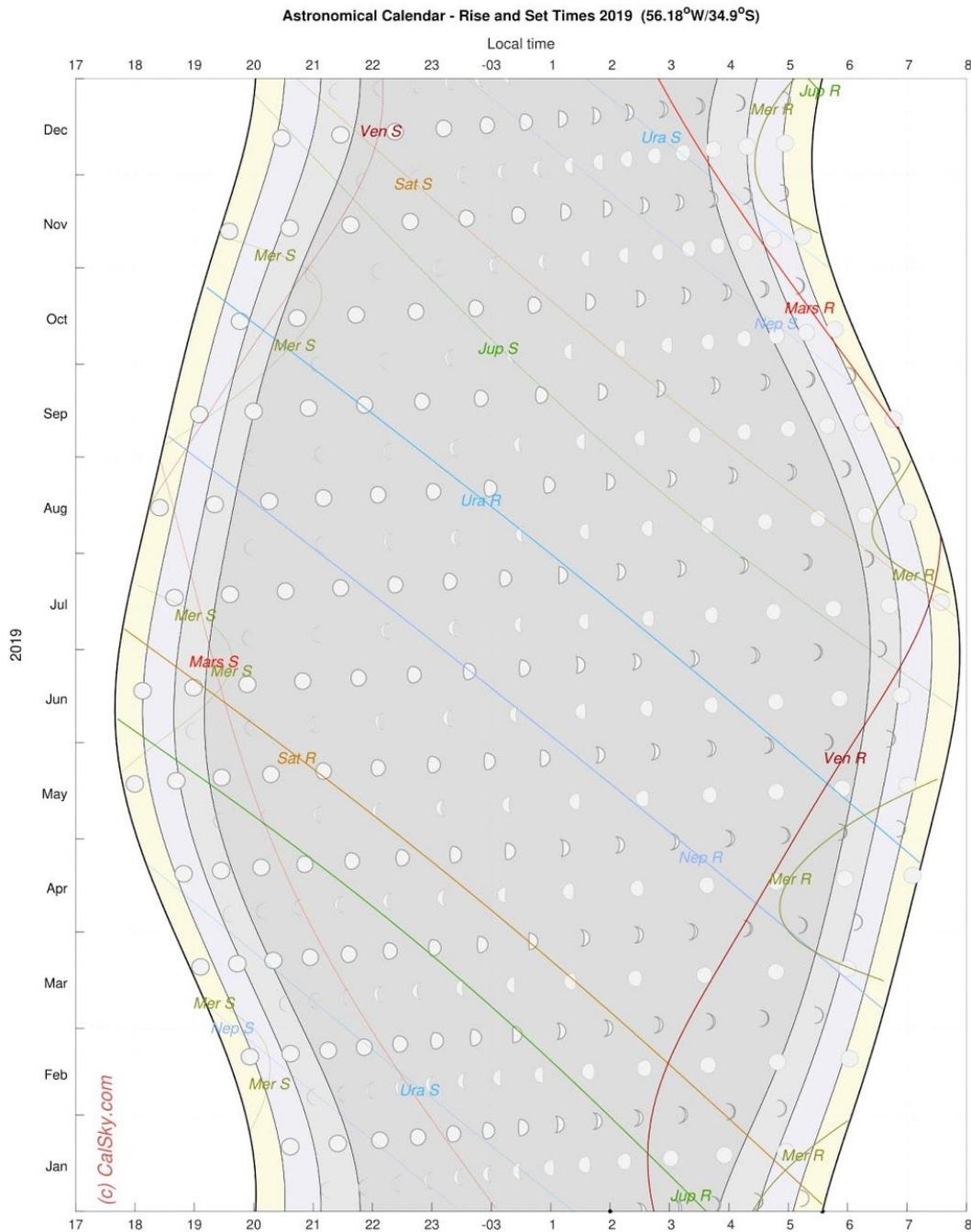
Fecha	Hora	Ubicación	Altura	Constelación
10/07/2019	19:00:00	Al oriente	15°	Sagitario
02/10/2019	19:00:00	Al norte	77°	Sagitario
05/12/2019	21:00:00	Al occidente	15°	Sagitario

Saturno (amanecer)

Fecha	Hora	Ubicación	Altura	Constelación
01/07/2019	05:00:00	Al occidente	41°	Sagitario
19/02/2019	05:00:00	Al oriente	15°	Sagitario
22/05/2020	05:00:00	Al norte	75°	Capricornio

Visibilidad de Saturno: En 2019, puede verse a comienzos de la noche entre Junio y Diciembre, a medianoche entre Abril y Octubre y al fin de la noche entre Febrero y Agosto.

Diagrama de Visibilidad de los Planetas



Para una cierta fecha, el diagrama muestra los eventos astronómicos para las horas nocturnas. El -03 que aparece en el eje de las abscisas representa que el tiempo ya está ajustado para UT -3hs. La fecha se encuentra en el eje vertical. Se marca el comienzo de cada mes, el tiempo diario avanza hacia arriba en el eje horizontal. Para regiones más cercanas a los polos que $48,5^\circ$, la última línea negra no existe: el cielo no oscurece completamente durante los meses de verano. Cuanto más al norte (o sur), más desaparecen las curvas durante el verano local, hasta que el sol no sale, ni se pone, y el diagrama queda blanco - debido a la luz del día.

Visibilidad de los planetas: tiempo de salida y puesta

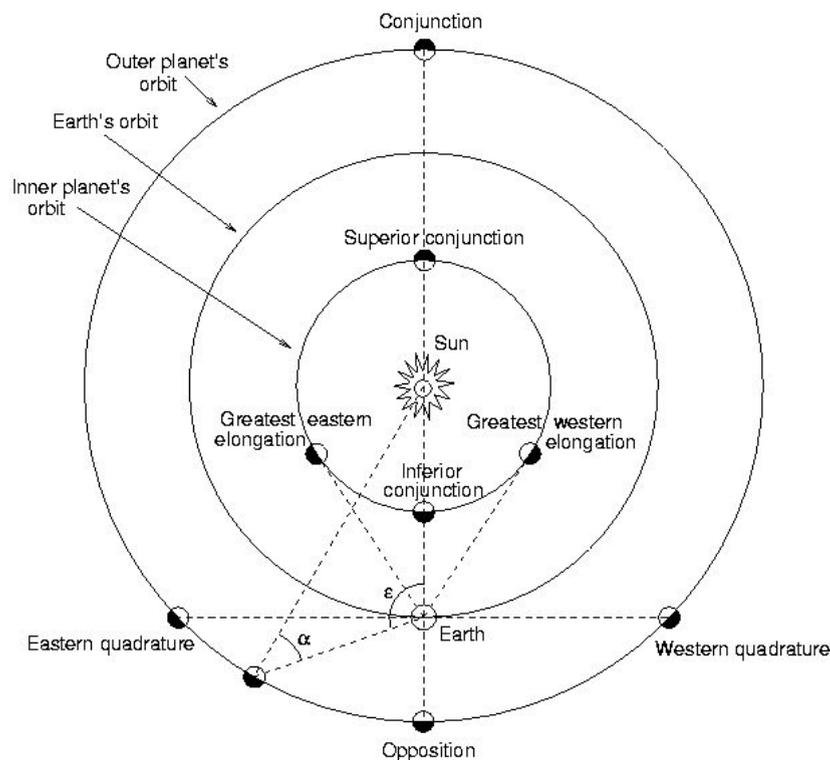
El tiempo de salida de cada planeta está graficado con una línea gruesa (y está representado por una R, Rise: salida): el planeta es visible hacia la derecha de la línea gruesa, y desaparece en el tiempo de la puesta, marcado por la línea delgada del mismo color (y está representado por una S, Set: puesta). El planeta es visible para todo tiempo hacia la izquierda de la línea delgada. Venus y Júpiter son visibles durante el crepúsculo civil, Marte y Saturno son visibles durante el crepúsculo náutico, mientras que Urano y Neptuno sólo son visibles durante las horas más oscuras y el crepúsculo astronómico.

Conjunciones y Oposiciones de los Planetas

Se dice que un planeta está en conjunción cuando, visto desde la Tierra, se encuentra en la misma dirección que el Sol. Por su parte, se dice que un planeta está en oposición cuando está diametralmente opuesto al Sol.

Visto desde un planeta que es superior, si un planeta inferior está en el lado opuesto del Sol, está en conjunción superior con el Sol. Una conjunción inferior ocurre cuando los dos planetas se encuentran en una línea en el mismo lado del Sol. En una conjunción inferior, el planeta superior está "en oposición" al Sol visto desde el planeta inferior.

Los términos "conjunción inferior" y "conjunción superior" se usan en particular para los planetas Mercurio y Venus, que son planetas inferiores vistos desde la Tierra. Sin embargo, esta definición se puede aplicar a cualquier par de planetas.



Créditos: wikipedia (Conjunción (astronomía)).

Planetas inferiores:

MERCURIO

Fecha	Hora (local)	Evento
21/07/2019	09:32	Conjunción inferior
03/09/2019	22:26	Conjunción superior
11/11/2019	12:17	Conjunción inferior
10/01/2020	12:01	Conjunción superior
25/02/2020	22:37	Conjunción inferior
04/05/2020	18:22	Conjunción superior
30/06/2020	23:45	Conjunción inferior

VENUS

Fecha	Hora (local)	Evento
14/08/2019	02:44	Conjunción superior
03/06/2020	14:42	Conjunción inferior

Planetas superiores:

MARTE

Fecha	Hora (local)	Evento
02/09/2019	07:18	Conjunción

JÚPITER

Fecha	Hora (local)	Evento
10/06/2019	12:11	Oposición
27/12/2019	15:06	Conjunción
14/07/2020	04:03	Oposición

SATURNO

Fecha	Hora (local)	Evento
09/07/2019	13:12	Oposición
13/01/2020	11:23	Conjunción
20/07/2020	18:33	Oposición

URANO

Fecha	Hora (local)	Evento
28/10/2019	05:17	Oposición
26/04/2020	07:19	Conjunción

NEPTUNO

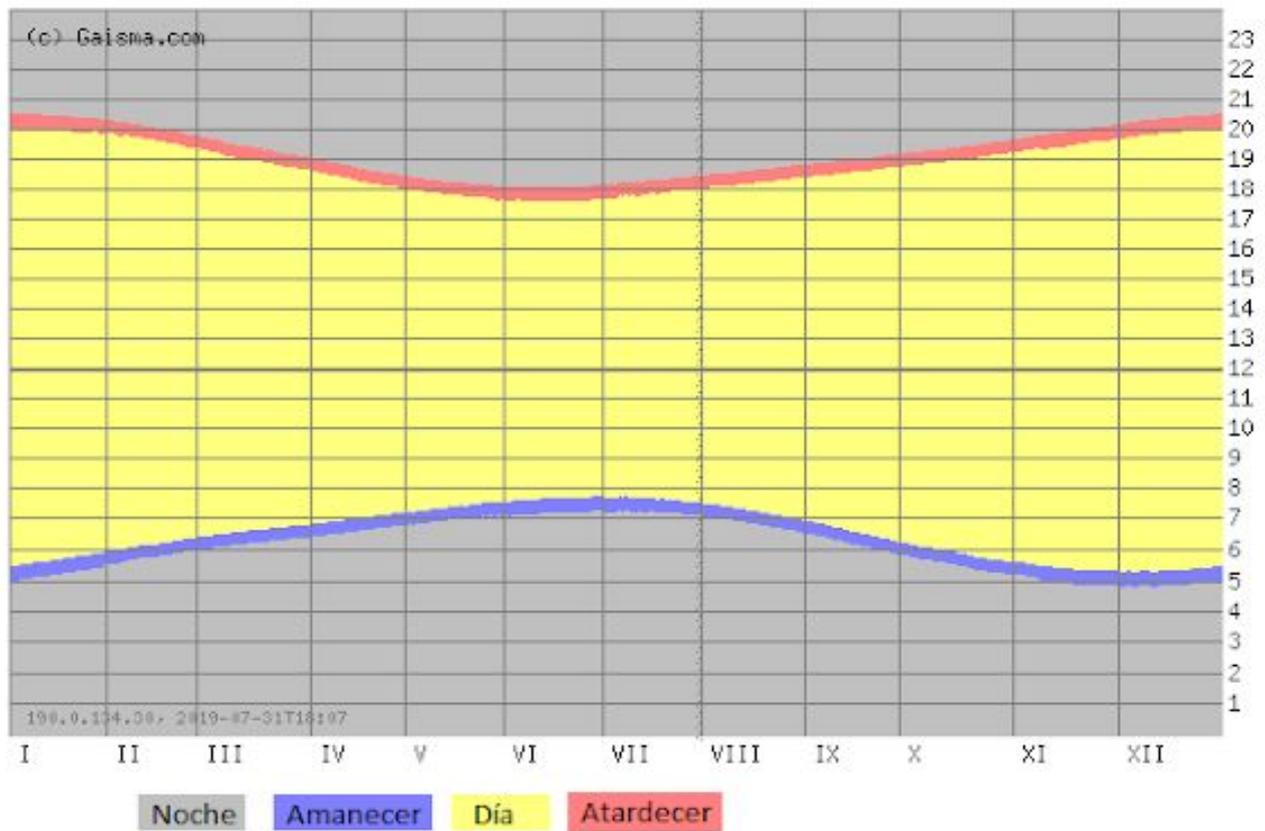
Fecha	Hora (local)	Evento
10/09/2019	03:18	Oposición
08/03/2020	09:09	Conjunción

Salida, Culminación y Puesta de la Luna

Fecha	Salida	Culminación	Puesta	Constelación	Fecha	Salida	Culminación	Puesta	Constelación
02/07/2019	7:35	12:39	17:43	Gemini	21/01/2020	2:49	10:05	17:26	Ofiuco
09/07/2019	12:50	19:09	0:31	Virgo	28/01/2020	9:15	15:51	22:20	Acuario
16/07/2019	17:45	0:13	7:33	Sagitario	04/02/2020	15:53	21:00	1:21	Tauro
23/07/2019	-	5:30	11:37	Cetus	11/02/2020	21:43	2:48	8:38	Leo
30/07/2019	6:18	11:22	16:26	Gemini	18/02/2020	1:34	8:56	16:19	Ofiuco
06/08/2019	11:25	17:54	-	Virgo	25/02/2020	8:03	14:30	20:49	Acuario
13/08/2019	16:34	23:49	6:17	Sagitario	03/03/2020	14:39	19:42	-	Tauro
20/08/2019	23:00	4:10	10:08	Cetus	10/03/2020	20:12	1:26	7:25	Cetus
27/08/2019	4:59	10:04	15:10	Gemini	17/03/2020	0:20	7:45	15:11	Sagitario
03/09/2019	9:58	16:37	23:25	Virgo	24/03/2020	6:52	13:09	19:19	Pisces
10/09/2019	15:24	22:34	5:00	Capricornio	31/03/2020	13:29	18:28	23:26	Tauro
17/09/2019	21:51	2:50	8:39	Pisces	07/04/2020	18:40	0:02	6:09	Virgo
24/09/2019	3:42	8:48	13:57	Gemini	14/04/2020	-	6:32	13:57	Sagitario
01/10/2019	8:29	15:17	22:14	Acuario	21/04/2020	5:41	11:49	17:50	Cetus
08/10/2019	14:13	21:17	3:40	Capricornio	28/04/2020	12:20	17:18	22:15	Gemini
15/10/2019	20:44	1:32	7:12	Cetus	05/05/2020	17:09	23:34	4:57	Virgo
22/10/2019	2:27	7:36	12:50	Cáncer	12/05/2020	22:50	5:16	12:38	Sagitario
29/10/2019	6:59	13:55	21:00	Libra	19/05/2020	4:29	10:28	16:20	Cetus
05/11/2019	13:00	19:58	2:16	Capricornio	26/05/2020	11:11	16:09	21:09	Gemini
12/11/2019	19:35	0:13	5:45	Aries	02/06/2020	15:41	22:15	3:49	Virgo
19/11/2019	1:12	6:27	11:48	Cáncer	09/06/2020	21:35	3:57	11:15	Capricornio
26/11/2019	5:31	12:35	19:45	Libra	16/06/2020	3:16	9:06	14:50	Pisces
03/12/2019	11:46	18:37	0:49	Acuario	23/06/2020	9:57	14:59	20:04	Gemini
10/12/2019	18:24	23:42	4:17	Aries	30/06/2020	14:16	21:01	2:46	Virgo
17/12/2019	-	5:18	10:48	Leo	07/07/2020	20:21	2:38	9:50	Capricornio
24/12/2019	4:08	11:18	18:34	Gemini	14/07/2020	2:01	7:43	13:19	Cetus
31/12/2019	10:30	17:14	23:51	Acuario	21/07/2020	8:39	13:46	18:57	Cáncer
07/01/2020	17:09	22:21	2:49	Tauro	28/07/2020	12:53	19:50	1:46	Libra
14/01/2020	23:10	4:06	9:46	Leo					

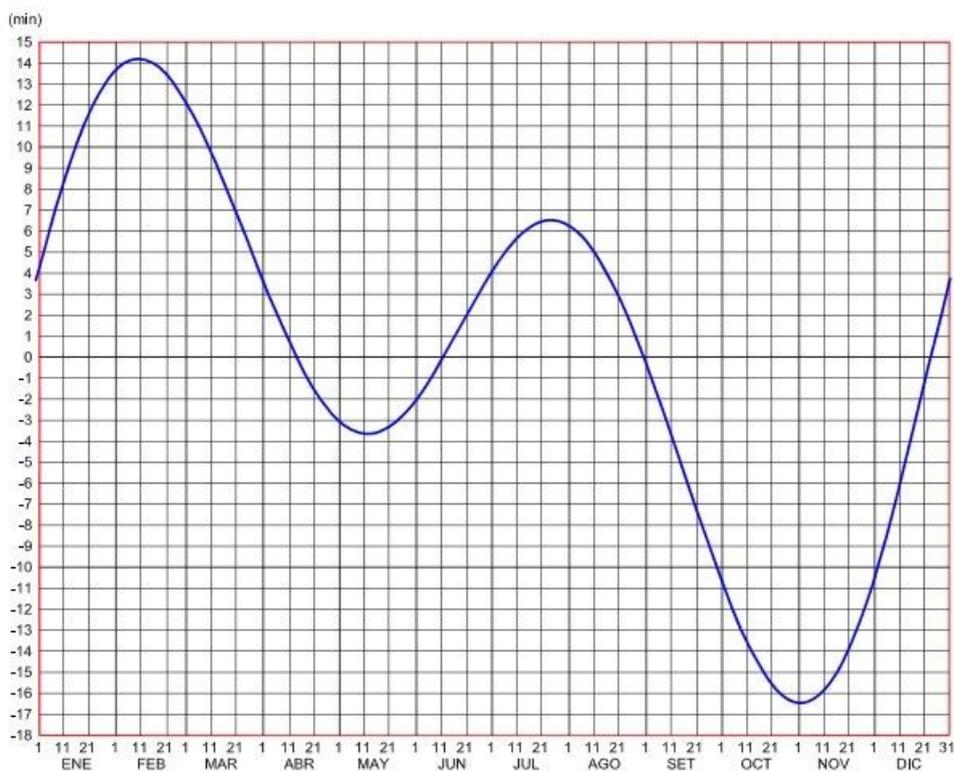
Salida, Culminación y Puesta del Sol

Fecha	Salida	Culminación	Puesta	Constelación	Fecha	Salida	Culminación	Puesta	Constelación
02/07/2019	7:53	12:48:02	17:45	Gemini	21/01/2020	5:53	12:55:11	19:59	Capricornio
09/07/2019	7:52	12:49:13	17:48	Gemini	28/01/2020	6:00	12:56:51	19:55	Capricornio
16/07/2019	7:50	12:50:04	17:52	Gemini	04/02/2020	6:07	12:57:51	19:50	Capricornio
23/07/2019	7:46	12:50:29	17:57	Cáncer	11/02/2020	6:14	12:58:12	19:44	Capricornio
30/07/2019	7:41	12:50:26	18:02	Cáncer	18/02/2020	6:21	12:57:55	19:36	Acuario
06/08/2019	7:35	12:49:54	18:07	Cáncer	25/02/2020	6:28	12:57:05	19:28	Acuario
13/08/2019	7:27	12:48:52	18:12	Leo	03/03/2020	6:34	12:55:46	19:19	Acuario
20/08/2019	7:19	12:47:23	18:17	Leo	10/03/2020	6:40	12:54:05	19:10	Acuario
27/08/2019	7:10	12:45:32	18:22	Leo	17/03/2020	6:46	12:52:09	19:00	Pisces
03/09/2019	7:01	12:43:22	18:27	Leo	24/03/2020	6:52	12:50:04	18:50	Pisces
10/09/2019	6:51	12:41:00	18:32	Leo	31/03/2020	6:57	12:47:58	18:40	Pisces
17/09/2019	6:41	12:38:30	18:37	Leo	07/04/2020	7:03	12:45:57	18:31	Pisces
24/09/2019	6:31	12:36:01	18:42	Virgo	14/04/2020	7:08	12:44:06	18:22	Pisces
01/10/2019	6:21	12:33:40	18:48	Virgo	21/04/2020	7:14	12:42:34	18:13	Aries
08/10/2019	6:12	12:31:33	18:53	Virgo	28/04/2020	7:19	12:41:24	18:05	Aries
15/10/2019	6:02	12:29:46	18:59	Virgo	05/05/2020	7:25	12:40:38	17:58	Aries
22/10/2019	5:54	12:28:27	19:05	Virgo	12/05/2020	7:30	12:40:20	17:52	Aries
29/10/2019	5:46	12:27:41	19:11	Virgo	19/05/2020	7:36	12:40:29	17:47	Tauro
05/11/2019	5:39	12:27:33	19:18	Libra	26/05/2020	7:40	12:41:06	17:43	Tauro
12/11/2019	5:33	12:28:05	19:25	Libra	02/06/2020	7:45	12:42:05	17:41	Tauro
19/11/2019	5:28	12:29:18	19:32	Libra	09/06/2020	7:48	12:43:21	17:40	Tauro
26/11/2019	5:25	12:31:12	19:39	Escorpio	16/06/2020	7:51	12:44:49	17:40	Tauro
03/12/2019	5:24	12:33:42	19:45	Ofiuco	23/06/2020	7:53	12:46:21	17:42	Gemini
10/12/2019	5:24	12:36:41	19:51	Ofiuco	30/06/2020	7:53	12:47:48	17:44	Gemini
17/12/2019	5:26	12:39:59	19:56	Ofiuco	07/07/2020	7:52	12:49:01	17:47	Gemini
24/12/2019	5:29	12:43:28	19:59	Sagitario	14/07/2020	7:50	12:49:56	17:51	Gemini
31/12/2019	5:34	12:46:54	20:02	Sagitario	21/07/2020	7:47	12:50:26	17:56	Cáncer
07/01/2020	5:39	12:50:06	20:02	Sagitario	28/07/2020	7:42	12:50:29	18:01	Cáncer
14/01/2020	5:46	12:52:54	20:02	Sagitario					



Créditos: www.gaisma.com

Ecuación del tiempo.



Aclaración del gráfico:

El conocimiento de la ecuación del tiempo permite cómodamente establecer el instante de culminación del Sol. Por ejemplo, para la longitud del OAM, el instante de culminación del Sol será: $12 \text{ hs} + 44\text{m} 42\text{s} + E$ (donde $E = T_m - T_v$, T_m es el tiempo solar medio, y T_v es el tiempo solar aparente.)

(el valor de 44m 42s corresponde a la diferencia de longitudes con respecto al meridiano central del huso horario 3, dada la hora legal adoptada por nuestro país.)

Sugerencia para el docente

Aprovecha estos datos para generar una práctica donde tus estudiantes realicen una secuencia fotográfica con su smartphone o celular cuidando tres cuestiones claves: pararse en el mismo lugar a la hora de tomar la imagen, el mismo encuadre y el mismo zoom. Al final obtendrán un pequeño film donde podrán ver cómo se comporta el Sol a lo largo del año en su puesta.

También puedes pedirles que tomen la medida de una plomada o de una varilla perpendicular al horizonte para registrar a la hora de la culminación del Sol, la altura máxima diaria que alcanza para tu localidad. Luego con esos datos puedes realizar gráficos o pedirles que ellos lo construyan usando una planilla electrónica. También esto te puede servir para participar del proyecto

Eratóstenes, donde los estudiantes colaboran con otros liceo y escuelas del mundo con sus datos para medir el diámetro y la circunferencia de nuestro planeta. Su dirección web es:

https://df.uba.ar/es/?option=com_content&view=article&id=6463&Itemid=251

Link del recurso en el portal Uruguay Educa:

<http://aulas.uruguayeduca.edu.uy/course/view.php?id=107§ion=14>

Perigeos y Apogeos Lunares

Debido a que las órbitas de los cuerpos celestes no son circulares sino elípticas, la distancia entre la Tierra y la Luna varía a lo largo de la órbita que ésta describe alrededor de nuestro planeta. Se denomina perigeo al punto de la órbita en que dicha distancia es mínima y apogeo al punto en que es máxima. Una superluna llena en perigeo (dentro del 90% de su aproximación más cercana).

Fecha	Hora	Evento	Distancia (km)	Diámetro aparente
05/07/2019	1:54	Perigeo	363700	32' 50''
20/07/2019	21:01	Apogeo	405500	29' 28''
02/08/2019	4:08	Perigeo	359400	33' 14''
17/08/2019	7:50	Apogeo	406200	29' 25''
30/08/2019	12:57	Perigeo	357200	33' 27''
13/09/2019	10:32	Apogeo	406400	29' 24''
28/09/2019	23:27	Perigeo	357800	33' 21''
10/10/2019	15:29	Apogeo	405900	29' 26''
26/10/2019	7:41	Perigeo	361300	33' 03''
07/11/2019	5:37	Apogeo	405100	29' 30''
23/11/2019	4:54	Perigeo	366700	32' 34''
05/12/2019	1:09	Apogeo	404400	29' 33''
18/12/2019	17:30	Perigeo	370300	32' 16''
01/01/2020	22:30	Apogeo	404600	29' 32''
13/01/2020	17:20	Perigeo	366000	32' 38''
29/01/2020	18:28	Apogeo	405400	29' 28''
10/02/2020	17:30	Perigeo	360500	33' 08''
26/02/2020	8:35	Apogeo	406300	29' 24''
10/03/2020	3:33	Perigeo	357100	33' 26'' (superluna)
24/03/2020	12:23	Apogeo	406700	29' 22''
07/04/2020	15:08	Perigeo	356900	33' 28'' (superluna)
20/04/2020	16:01	Apogeo	406500	29' 23''
06/05/2020	0:03	Perigeo	359700	33' 11'' (superluna)
18/05/2020	4:45	Apogeo	405600	29' 28''
03/06/2020	0:36	Perigeo	364400	32' 46''
14/06/2020	21:56	Apogeo	404600	29' 32''
29/06/2020	23:09	Perigeo	369000	32' 22''
12/07/2020	16:27	Apogeo	404200	29' 33''
25/07/2020	1:54	Perigeo	368400	32' 25''

Eventos Diarios 2019-2020

Fecha		Hora Local (UTC-3:00)	Evento
Julio 2019	2	16:16	Luna nueva
	2	16:23	Eclipse total de Sol
	4	5:34	Luna a 3.3° de Mercurio
	4	19:59	Tierra en afelio (1.0168 ua)
	5	1:54	Luna en perigeo (363700 km)
	5	20:16	Mercurio a 3.8° de Marte
	9	7:55	Luna en cuarto creciente
	9	13:12	Saturno en oposición
	13	16:43	Luna a 2.5° de Júpiter
	16	4:27	Luna a 0.2° de Saturno
	16	18:31	Eclipse parcial de Luna
	16	18:38	Luna llena
	20	21:01	Luna en apogeo (405500 km)
	21	9:32	Mercurio en conjunción inferior
	24	22:18	Luna en cuarto menguante
	28	11:59	Lluvia de meteoros Delta Acuáridas
Agosto 2019	1	0:12	Luna nueva
	2	4:08	Luna en perigeo (359400 km)
	7	14:31	Luna en cuarto creciente
	9	19:53	Luna a 2.6° de Júpiter
	9	19:59	Mercurio en máxima elongación oeste (19°)
	12	7:05	Luna a 0° de Saturno
	13	3:53	Lluvia de meteoros Perseidas
	14	2:44	Venus en conjunción superior
	15	9:29	Luna llena
	17	7:50	Luna en apogeo (406200 km)
	23	11:56	Luna en cuarto menguante
	30	7:37	Luna nueva
	30	12:57	Luna en perigeo (357200 km)
Setiembre 2019	2	7:18	Marte en conjunción
	3	22:26	Mercurio en conjunción superior
	6	0:10	Luna en cuarto creciente
	6	3:52	Luna a 2.4° de Júpiter
	8	10:53	Luna a 0° de Saturno
	10	3:18	Neptuno en oposición
	13	10:32	Luna en apogeo (406400 km)

	14	1:33	Luna llena
	21	23:41	Luna en cuarto menguante
	23	4:49	Equinoccio de Primavera
	27	23:27	Luna en perigeo (357800 km)
	28	15:26	Luna nueva
Octubre 2019	3	17:23	Luna a 2° de Júpiter
	5	13:47	Luna en cuarto creciente
	5	17:48	Luna a 0.3° de Saturno
	10	15:29	Luna en apogeo (405900 km)
	13	18:08	Luna llena
	20	0:59	Mercurio en máxima elongación este (24.6°)
	21	9:39	Luna en cuarto menguante
	21	20:12	Lluvia de meteoros Oriónidas
	26	7:41	Luna en perigeo (361300 km)
	28	0:38	Luna nueva
	28	5:17	Urano en oposición
	29	10:33	Luna a 4° de Venus
	31	1:20	Mercurio a 2.5° de Venus
	31	11:22	Luna a 1.4° de Júpiter
Noviembre 2019	2	4:31	Luna a 0.6° de Saturno
	4	7:23	Luna en cuarto creciente
	5	20:41	Lluvia de meteoros Táuridas
	7	5:37	Luna en apogeo (405100 km)
	11	12:17	Mercurio en conjunción inferior
	12	10:34	Luna llena
	18	2:15	Lluvia de meteoros Leónidas
	19	18:11	Luna en cuarto menguante
	23	4:54	Luna en perigeo (366700 km)
	24	6:02	Luna a 4.4° de Marte
	24	9:15	Venus a 1.4° de Júpiter
	26	12:06	Luna nueva
	28	6:59	Mercurio en máxima elongación oeste (20.1°)
	28	7:49	Luna a 0.8° de Júpiter
	28	15:50	Luna a 2° de Venus
	29	18:12	Luna a 1° de Saturno
Diciembre 2019	4	3:58	Luna en cuarto creciente
	5	1:09	Luna en apogeo (404400 km)
	11	8:05	Venus a 1.8° de Saturno
	12	2:12	Luna llena
	14	15:25	Lluvia de meteoros Geminidas
	18	17:30	Luna en perigeo (370300 km)
	19	1:57	Luna en cuarto menguante

	22	1:19	Solsticio de Verano
	22	22:49	Luna a 3.6° de Marte
	26	2:13	Luna nueva
	26	2:18	Eclipse anular de Sol (No visible desde Uruguay)
	27	15:06	Júpiter en conjunción
	28	22:32	Luna a 1.1° de Venus
Enero 2020	1	22:30	Luna en apogeo (404600 km)
	3	1:45	Luna en cuarto creciente
	4	5:38	Lluvia de meteoros Cuadrántidas
	5	4:59	Tierra en perihelio (0.9832 au)
	10	12:01	Mercurio en conjunción superior
	10	16:21	Luna llena
	13	11:23	Saturno en conjunción
	13	17:20	Luna en perigeo (366000 km)
	17	9:58	Luna en cuarto menguante
	20	16:13	Luna a 2.4° de Marte
	22	23:42	Luna a 0.4° de Júpiter
	24	18:42	Luna nueva
	28	4:29	Luna a 4.5° de Venus
	29	18:28	Luna en apogeo (405400 km)
Febrero 2020	1	22:42	Luna en cuarto creciente
	9	4:33	Luna llena
	10	10:59	Mercurio en máxima elongación este (18.2°)
	10	17:30	Luna en perigeo (360500 km)
	15	19:17	Luna en cuarto menguante
	18	10:18	Luna a 0.8° de Marte
	19	16:36	Luna a 1° de Júpiter
	20	10:47	Luna a 1.9° de Saturno
	23	12:32	Luna nueva
	25	22:37	Mercurio en conjunción inferior
	26	8:35	Luna en apogeo (406300 km)
	27	8:51	Luna a 7° de Venus
Marzo 2020	2	16:57	Luna en cuarto creciente
	8	9:09	Neptuno en conjunción
	9	14:48	Luna llena
	10	3:33	Luna en perigeo (357100 km)
	16	6:34	Luna en cuarto menguante
	18	5:19	Luna a 0.8° de Marte
	18	7:18	Luna a 1.6° de Júpiter
	18	21:04	Luna a 2.3° de Saturno
	20	0:50	Equinoccio de otoño
	20	7:22	Marte a 0.7° de Júpiter

	21	14:48	Luna a 4° de Mercurio
	23	22:59	Mercurio en máxima elongación oeste (27.8°)
	24	6:28	Luna nueva
	24	12:23	Luna en apogeo (406700 km)
	24	18:59	Venus en máxima elongación este (46.1°)
	31	17:00	Marte a 0.9° de Saturno
Abril 2020	1	7:21	Luna en cuarto creciente
	7	15:08	Luna en perigeo (356900 km)
	7	23:35	Luna llena
	14	19:56	Luna en cuarto menguante
	14	20:04	Luna a 2.1° de Júpiter
	15	6:26	Luna a 2.6° de Saturno
	16	1:33	Luna a 2.2° de Marte
	20	16:01	Luna en apogeo (406500 km)
	22	3:07	Lluvia de meteoros Líridas
	22	23:26	Luna nueva
	26	7:19	Urano en conjunción
	26	12:23	Luna a 6.6° de Venus
	30	17:38	Luna en cuarto creciente
Mayo 2020	4	16:21	Lluvia de meteoros Eta Acuáridas
	4	18:22	Mercurio en conjunción superior
	6	0:03	Luna en perigeo (359700 km)
	7	7:45	Luna llena
	12	6:40	Luna a 2.4° de Júpiter
	12	15:18	Luna a 2.8° de Saturno
	14	11:03	Luna en cuarto menguante
	14	23:01	Luna a 3° de Marte
	17	22:51	Júpiter a 4.8° de Saturno
	18	4:45	Luna en apogeo (405600 km)
	22	6:37	Mercurio a 0.9° de Venus
	22	14:39	Luna nueva
	23	23:40	Luna a 4° de Venus
	24	7:53	Luna a 3° de Mercurio
	30	0:30	Luna en cuarto creciente
Junio 2020	3	0:36	Luna en perigeo (364400 km)
	3	14:42	Venus en conjunción inferior
	4	9:59	Mercurio en máxima elongación este (23.6°)
	5	16:12	Luna llena
	5	16:25	Eclipse penumbral de luna
	8	14:19	Luna a 2.3° de Júpiter
	8	23:19	Luna a 2.8° de Saturno
	12	20:53	Luna a 3° de Marte

	13	3:24	Luna en cuarto menguante
	14	21:56	Luna en apogeo (404600 km)
	19	5:52	Luna a 0.8° de Venus
	20	18:43	Solsticio de invierno
	21	3:40	Eclipse anular de sol
	21	3:41	Luna nueva
	28	5:16	Luna en cuarto creciente
	29	23:09	Luna en perigeo (369000 km)
	30	23:45	Mercurio en conjunción inferior
Julio 2020	4	9:59	Tierra en afelio (1.0167 ua)
	5	1:30	Eclipse penumbral de luna
	5	1:44	Luna llena
	5	18:37	Luna a 1.9° de Júpiter
	6	5:45	Luna a 2.6° de Saturno
	11	16:36	Luna a 2.2° de Marte
	12	16:27	Luna en apogeo (404200 km)
	12	20:29	Luna en cuarto menguante
	14	4:03	Júpiter en oposición
	17	4:26	Luna a 3.4° de Venus
	20	14:33	Luna nueva
	20	18:33	Saturno en oposición
	22	11:59	Mercurio en máxima elongación oeste (20.1°)
	25	1:54	Luna en perigeo (368400 km)
	27	9:32	Luna en cuarto creciente
	27	18:08	Lluvia de meteoros Delta Acuáridas

Créditos: <http://www.astropixels.com/skycal/skycalmain.html>

Coordenadas Geocéntricas de los Planetas

Créditos: <https://ssd.jpl.nasa.gov/horizons.cgi>

Coordenadas geocéntricas de Mercurio

Fecha	Asc. Recta	Dec.	Diam. (")	Fecha	Asc. Recta	Dec.	Diam. (")
02/07/2019	08h 19m 20.97s	+18° 24' 06.9"	9.56	21/01/2020	20h 39m 24.96s	-20° 32' 33.5"	4.94
09/07/2019	08h 23m 04.36s	+16° 22' 49.4"	10.79	28/01/2020	21h 27m 39.26s	-16° 43' 42.2"	5.31
16/07/2019	08h 12m 06.76s	+15° 26' 19.1"	11.60	04/02/2020	22h 11m 26.13s	-11° 57' 28.2"	5.98
23/07/2019	07h 53m 06.48s	+15° 50' 36.7"	11.42	11/02/2020	22h 43m 22.79s	-07° 11' 18.5"	7.18
30/07/2019	07h 40m 10.46s	+17° 13' 07.2"	10.16	18/02/2020	22h 51m 30.34s	-04° 22' 58.2"	8.93
06/08/2019	07h 45m 32.80s	+18° 42' 16.5"	8.45	25/02/2020	22h 32m 18.00s	-05° 12' 16.8"	10.44
13/08/2019	08h 12m 50.50s	+19° 18' 01.8"	6.93	03/03/2020	22h 06m 52.81s	-08° 18' 25.5"	10.53
20/08/2019	08h 58m 09.14s	+18° 04' 01.0"	5.85	10/03/2020	21h 58m 19.50s	-10° 45' 17.2"	9.53
27/08/2019	09h 51m 53.98s	+14° 41' 38.1"	5.23	17/03/2020	22h 08m 50.97s	-11° 27' 43.3"	8.39
03/09/2019	10h 44m 46.26s	+09° 50' 06.4"	4.94	24/03/2020	22h 32m 10.71s	-10° 33' 08.0"	7.44
10/09/2019	11h 33m 05.85s	+04° 22' 44.1"	4.85	31/03/2020	23h 03m 15.06s	-08° 18' 05.8"	6.69
17/09/2019	12h 17m 03.72s	-01° 06' 17.2"	4.89	07/04/2020	23h 39m 22.33s	-04° 55' 18.0"	6.11
24/09/2019	12h 57m 48.76s	-06° 19' 11.5"	5.03	14/04/2020	00h 19m 33.57s	-00° 34' 16.5"	5.66
01/10/2019	13h 36m 18.62s	-11° 05' 46.2"	5.27	21/04/2020	01h 04m 00.25s	+04° 35' 45.5"	5.32
08/10/2019	14h 12m 56.59s	-15° 17' 47.8"	5.62	28/04/2020	01h 53m 41.06s	+10° 20' 46.1"	5.11
15/10/2019	14h 47m 10.06s	-18° 45' 45.8"	6.13	05/05/2020	02h 49m 29.23s	+16° 11' 25.1"	5.08
22/10/2019	15h 16m 40.34s	-21° 15' 28.3"	6.89	12/05/2020	03h 49m 52.55s	+21° 12' 36.3"	5.30
29/10/2019	15h 35m 32.08s	-22° 21' 05.3"	7.99	19/05/2020	04h 49m 13.64s	+24° 26' 11.3"	5.83
05/11/2019	15h 32m 29.63s	-21° 11' 12.3"	9.35	26/05/2020	05h 41m 13.64s	+25° 37' 44.9"	6.65
12/11/2019	15h 03m 04.20s	-17° 06' 15.5"	9.94	02/06/2020	06h 22m 04.06s	+25° 12' 37.3"	7.73
19/11/2019	14h 39m 20.90s	-13° 22' 46.7"	8.71	09/06/2020	06h 49m 31.11s	+23° 46' 15.2"	9.03
26/11/2019	14h 47m 14.28s	-13° 31' 35.6"	7.13	16/06/2020	07h 01m 45.23s	+21° 52' 23.2"	10.43
03/12/2019	15h 16m 17.90s	-16° 03' 12.3"	6.06	23/06/2020	06h 58m 09.13s	+20° 02' 33.8"	11.61
10/12/2019	15h 54m 49.01s	-19° 05' 09.0"	5.42	30/06/2020	06h 42m 45.38s	+18° 46' 48.3"	12.00
17/12/2019	16h 37m 50.22s	-21° 44' 40.7"	5.04	07/07/2020	06h 26m 42.81s	+18° 28' 44.5"	11.26
24/12/2019	17h 23m 33.49s	-23° 38' 53.5"	4.81	14/07/2020	06h 22m 32.28s	+19° 11' 11.1"	9.75
31/12/2019	18h 11m 10.85s	-24° 35' 45.0"	4.70	21/07/2020	06h 36m 37.01s	+20° 27' 12.2"	8.12
07/01/2020	19h 00m 07.72s	-24° 27' 15.7"	4.68	28/07/2020	07h 09m 43.49s	+21° 26' 43.8"	6.75
14/01/2020	19h 49m 47.89s	-23° 07' 28.3"	4.75				

Coordenadas geocéntricas de Venus

Fecha	Asc. Recta	Dec.	Diam. (")	Fecha	Asc. Recta	Dec.	Diam. (")
02/07/2019	05h 50m 07.75s	+23° 16' 21.6"	9.90	21/01/2020	22h 42m 29.29s	-09° 40' 16.3"	14.39
09/07/2019	06h 27m 29.83s	+23° 25' 35.2"	9.82	28/01/2020	23h 13m 23.08s	-06° 10' 30.4"	14.96
16/07/2019	07h 04m 50.57s	+23° 01' 03.9"	9.75	04/02/2020	23h 43m 31.37s	-02° 33' 33.0"	15.60
23/07/2019	07h 41m 52.04s	+22° 03' 19.6"	9.70	11/02/2020	00h 13m 04.18s	+01° 06' 18.5"	16.32
30/07/2019	08h 18m 18.91s	+20° 33' 59.9"	9.66	18/02/2020	00h 42m 12.09s	+04° 45' 00.6"	17.12
06/08/2019	08h 53m 59.68s	+18° 35' 39.3"	9.64	25/02/2020	01h 11m 04.71s	+08° 18' 43.1"	18.04
13/08/2019	09h 28m 47.92s	+16° 11' 37.2"	9.64	03/03/2020	01h 39m 47.89s	+11° 43' 36.4"	19.09
20/08/2019	10h 02m 43.58s	+13° 25' 39.6"	9.65	10/03/2020	02h 08m 23.16s	+14° 55' 54.1"	20.30
27/08/2019	10h 35m 51.71s	+10° 21' 45.4"	9.68	17/03/2020	02h 36m 47.93s	+17° 52' 06.6"	21.69
03/09/2019	11h 08m 20.70s	+07° 04' 01.7"	9.73	24/03/2020	03h 04m 54.37s	+20° 29' 13.0"	23.31
10/09/2019	11h 40m 21.14s	+03° 36' 41.4"	9.78	31/03/2020	03h 32m 24.82s	+22° 44' 34.7"	25.22
17/09/2019	12h 12m 06.12s	+00° 03' 54.8"	9.85	07/04/2020	03h 58m 49.60s	+24° 36' 02.6"	27.47
24/09/2019	12h 43m 50.33s	-03° 30' 10.6"	9.93	14/04/2020	04h 23m 26.95s	+26° 02' 15.2"	30.14
01/10/2019	13h 15m 48.54s	-07° 01' 24.6"	10.03	21/04/2020	04h 45m 23.35s	+27° 02' 49.9"	33.31
08/10/2019	13h 48m 14.34s	-10° 25' 26.8"	10.15	28/04/2020	05h 03m 27.89s	+27° 37' 56.1"	37.07
15/10/2019	14h 21m 20.29s	-13° 37' 51.3"	10.28	05/05/2020	05h 16m 10.75s	+27° 47' 30.6"	41.46
22/10/2019	14h 55m 17.34s	-16° 34' 10.7"	10.42	12/05/2020	05h 21m 53.52s	+27° 30' 14.0"	46.37
29/10/2019	15h 30m 13.02s	-19° 09' 55.7"	10.59	19/05/2020	05h 19m 20.89s	+26° 42' 41.1"	51.37
05/11/2019	16h 06m 09.00s	-21° 20' 38.3"	10.77	26/05/2020	05h 08m 32.63s	+25° 20' 26.4"	55.58
12/11/2019	16h 43m 00.67s	-23° 02' 08.6"	10.96	02/06/2020	04h 51m 53.58s	+23° 24' 56.8"	57.74
19/11/2019	17h 20m 37.39s	-24° 10' 56.7"	11.18	09/06/2020	04h 34m 21.80s	+21° 13' 20.3"	56.97
26/11/2019	17h 58m 42.80s	-24° 44' 29.3"	11.42	16/06/2020	04h 21m 14.12s	+19° 15' 15.4"	53.59
03/12/2019	18h 36m 55.15s	-24° 41' 23.4"	11.68	23/06/2020	04h 15m 24.59s	+17° 53' 47.4"	48.82
10/12/2019	19h 14m 50.38s	-24° 01' 39.0"	11.97	30/06/2020	04h 17m 13.24s	+17° 14' 57.4"	43.79
17/12/2019	19h 52m 06.79s	-22° 46' 40.8"	12.28	07/07/2020	04h 25m 45.36s	+17° 12' 33.9"	39.12
24/12/2019	20h 28m 28.01s	-20° 59' 04.7"	12.62	14/07/2020	04h 39m 49.42s	+17° 35' 41.9"	35.04
31/12/2019	21h 03m 43.22s	-18° 42' 21.0"	13.00	21/07/2020	04h 58m 17.78s	+18° 12' 55.0"	31.58
07/01/2020	21h 37m 47.08s	-16° 00' 39.0"	13.42	28/07/2020	05h 20m 15.18s	+18° 54' 10.2"	28.66
14/01/2020	22h 10m 40.34s	-12° 58' 27.4"	13.88				

Coordenadas geocéntricas de Marte

Fecha	Asc. Recta	Dec.	Diam. (")	Fecha	Asc. Recta	Dec.	Diam. (")
02/07/2019	08h 08m 46.14s	+21° 21' 09.3"	3.65	21/01/2020	16h 40m 29.87s	-22° 01' 57.6"	4.60
09/07/2019	08h 27m 19.54s	+20° 20' 52.6"	3.61	28/01/2020	17h 00m 54.75s	-22° 40' 51.7"	4.73
16/07/2019	08h 45m 36.63s	+19° 13' 42.3"	3.58	04/02/2020	17h 21m 33.36s	-23° 10' 18.4"	4.87
23/07/2019	09h 03m 37.65s	+18° 00' 09.5"	3.56	11/02/2020	17h 42m 23.28s	-23° 29' 57.2"	5.01
30/07/2019	09h 21m 23.45s	+16° 40' 44.4"	3.54	18/02/2020	18h 03m 22.01s	-23° 39' 33.6"	5.17
06/08/2019	09h 38m 54.71s	+15° 15' 58.7"	3.52	25/02/2020	18h 24m 25.79s	-23° 38' 58.3"	5.34
13/08/2019	09h 56m 12.05s	+13° 46' 26.0"	3.51	03/03/2020	18h 45m 30.56s	-23° 28' 09.5"	5.52
20/08/2019	10h 13m 16.88s	+12° 12' 38.0"	3.50	10/03/2020	19h 06m 33.03s	-23° 07' 14.0"	5.72
27/08/2019	10h 30m 11.12s	+10° 35' 04.6"	3.50	17/03/2020	19h 27m 30.58s	-22° 36' 25.1"	5.92
03/09/2019	10h 46m 56.48s	+08° 54' 16.4"	3.50	24/03/2020	19h 48m 19.74s	-21° 56' 03.2"	6.14
10/09/2019	11h 03m 34.34s	+07° 10' 46.7"	3.51	31/03/2020	20h 08m 57.02s	-21° 06' 36.8"	6.38
17/09/2019	11h 20m 06.73s	+05° 25' 06.8"	3.52	07/04/2020	20h 29m 20.16s	-20° 08' 40.5"	6.63
24/09/2019	11h 36m 36.05s	+03° 37' 45.3"	3.53	14/04/2020	20h 49m 28.03s	-19° 02' 51.8"	6.90
01/10/2019	11h 53m 04.48s	+01° 49' 12.5"	3.55	21/04/2020	21h 09m 18.82s	-17° 49' 54.4"	7.18
08/10/2019	12h 09m 33.74s	+00° 00' 02.0"	3.57	28/04/2020	21h 28m 50.50s	-16° 30' 39.6"	7.49
15/10/2019	12h 26m 05.98s	-01° 49' 13.6"	3.60	05/05/2020	21h 48m 02.16s	-15° 06' 00.7"	7.81
22/10/2019	12h 42m 43.73s	-03° 38' 04.1"	3.63	12/05/2020	22h 06m 54.03s	-13° 36' 49.0"	8.15
29/10/2019	12h 59m 29.29s	-05° 25' 57.8"	3.67	19/05/2020	22h 25m 25.42s	-12° 04' 00.8"	8.52
05/11/2019	13h 16m 24.34s	-07° 12' 18.0"	3.71	26/05/2020	22h 43m 34.72s	-10° 28' 40.6"	8.92
12/11/2019	13h 33m 30.79s	-08° 56' 28.5"	3.76	02/06/2020	23h 01m 20.93s	-08° 51' 51.6"	9.34
19/11/2019	13h 50m 50.93s	-10° 37' 55.1"	3.82	09/06/2020	23h 18m 43.93s	-07° 14' 30.9"	9.79
26/11/2019	14h 08m 26.75s	-12° 16' 02.3"	3.88	16/06/2020	23h 35m 42.22s	-05° 37' 39.7"	10.28
03/12/2019	14h 26m 19.42s	-13° 50' 09.5"	3.94	23/06/2020	23h 52m 12.35s	-04° 02' 28.5"	10.80
10/12/2019	14h 44m 30.08s	-15° 19' 36.0"	4.01	30/06/2020	00h 08m 10.71s	-02° 30' 05.1"	11.37
17/12/2019	15h 03m 00.12s	-16° 43' 44.0"	4.09	07/07/2020	00h 23m 34.16s	-01° 01' 25.9"	11.97
24/12/2019	15h 21m 50.54s	-18° 01' 55.4"	4.18	14/07/2020	00h 38m 17.37s	+00° 22' 29.5"	12.63
31/12/2019	15h 41m 01.21s	-19° 13' 28.6"	4.27	21/07/2020	00h 52m 11.76s	+01° 40' 30.9"	13.35
07/01/2020	16h 00m 31.63s	-20° 17' 43.3"	4.38	28/07/2020	01h 05m 07.40s	+02° 51' 32.4"	14.12
14/01/2020	16h 20m 21.45s	-21° 14' 03.9"	4.48				

Coordenadas geocéntricas de Júpiter

Fecha	Asc. Recta	Dec.	Diam. (")	Fecha	Asc. Recta	Dec.	Diam. (")
02/07/2019	17h 02m 04.94s	-22° 14' 11.9"	45.41	21/01/2020	18h 47m 40.49s	-22° 55' 35.4"	32.11
09/07/2019	16h 59m 00.53s	-22° 11' 02.8"	44.93	28/01/2020	18h 54m 24.92s	-22° 48' 01.7"	32.34
16/07/2019	16h 56m 24.11s	-22° 08' 26.8"	44.34	04/02/2020	19h 00m 59.71s	-22° 39' 37.4"	32.63
23/07/2019	16h 54m 19.87s	-22° 06' 34.2"	43.66	11/02/2020	19h 07m 22.75s	-22° 30' 30.7"	32.97
30/07/2019	16h 52m 50.98s	-22° 05' 33.5"	42.91	18/02/2020	19h 13m 32.09s	-22° 20' 51.0"	33.37
06/08/2019	6h 51m 59.86s	-22° 05' 31.6"	42.11	25/02/2020	19h 19m 25.49s	-22° 10' 48.7"	33.82
13/08/2019	16h 51m 47.70s	-22° 06' 32.1"	41.28	03/03/2020	19h 25m 00.54s	-22° 00' 35.3"	34.34
20/08/2019	16h 52m 14.43s	-22° 08' 34.3"	40.43	10/03/2020	19h 30m 15.06s	-21° 50' 23.3"	34.91
27/08/2019	16h 53m 19.52s	-22° 11' 35.5"	39.59	17/03/2020	19h 35m 07.06s	-21° 40' 25.4"	35.53
03/09/2019	16h 55m 02.15s	-22° 15' 31.2"	38.77	24/03/2020	19h 39m 34.19s	-21° 30' 55.0"	36.21
10/09/2019	16h 57m 20.85s	-22° 20' 14.6"	37.97	31/03/2020	19h 43m 34.01s	-21° 22' 05.9"	36.94
17/09/2019	17h 00m 13.58s	-22° 25' 36.3"	37.20	07/04/2020	19h 47m 04.34s	-21° 14' 11.8"	37.72
24/09/2019	17h 03m 38.29s	-22° 31' 26.2"	36.48	14/04/2020	19h 50m 03.28s	-21° 07' 25.4"	38.55
01/10/2019	17h 07m 33.10s	-22° 37' 34.6"	35.80	21/04/2020	19h 52m 28.68s	-21° 01' 58.8"	39.41
08/10/2019	17h 11m 55.78s	-22° 43' 50.5"	35.17	28/04/2020	19h 54m 18.42s	-20° 58' 03.4"	40.31
15/10/2019	17h 16m 43.81s	-22° 50' 02.4"	34.59	05/05/2020	19h 55m 31.04s	-20° 55' 47.9"	41.22
22/10/2019	17h 21m 54.95s	-22° 55' 59.7"	34.06	12/05/2020	19h 56m 05.60s	-20° 55' 18.2"	42.14
29/10/2019	17h 27m 27.14s	-23° 01' 32.6"	33.58	19/05/2020	19h 56m 01.27s	-20° 56' 37.5"	43.06
05/11/2019	17h 33m 18.11s	-23° 06' 31.5"	33.16	26/05/2020	19h 55m 17.89s	-20° 59' 45.6"	43.95
12/11/2019	17h 39m 25.38s	-23° 10' 47.2"	32.80	02/06/2020	19h 53m 56.49s	-21° 04' 37.4"	44.79
19/11/2019	17h 45m 46.77s	-23° 14' 11.9"	32.48	09/06/2020	19h 51m 59.27s	-21° 11' 03.0"	45.56
26/11/2019	17h 52m 20.30s	-23° 16' 39.5"	32.22	16/06/2020	19h 49m 29.07s	-21° 18' 48.9"	46.24
03/12/2019	17h 59m 03.73s	-23° 18' 04.3"	32.02	23/06/2020	19h 46m 29.99s	-21° 27' 38.1"	46.80
10/12/2019	18h 05m 54.69s	-23° 18' 21.9"	31.87	30/06/2020	19h 43m 07.74s	-21° 37' 09.9"	47.23
17/12/2019	18h 12m 51.04s	-23° 17' 29.3"	31.78	07/07/2020	19h 39m 29.14s	-21° 47' 01.8"	47.51
24/12/2019	18h 19m 50.85s	-23° 15' 25.5"	31.73	14/07/2020	19h 35m 41.36s	-21° 56' 52.1"	47.62
31/12/2019	18h 26m 51.93s	-23° 12' 10.1"	31.75	21/07/2020	19h 31m 52.17s	-22° 06' 20.5"	47.57
07/01/2020	18h 33m 51.94s	-23° 07' 44.5"	31.81	28/07/2020	19h 28m 09.95s	-22° 15' 08.9"	47.36
14/01/2020	18h 40m 48.76s	-23° 02' 11.5"	31.93				

Coordenadas geocéntricas de Saturno

Fecha	Asc. Recta	Dec.	Diam. (")	Fecha	Asc. Recta	Dec.	Diam. (")
02/07/2019	19h 15m 42.84s	-21° 57' 54.0"	18.38	21/01/2020	19h 41m 21.29s	-21° 22' 00.5"	15.10
09/07/2019	19h 13m 31.25s	-22° 02' 24.2"	18.40	28/01/2020	19h 44m 50.10s	-21° 13' 58.6"	15.12
16/07/2019	19h 11m 19.31s	-22° 06' 50.2"	18.39	04/02/2020	19h 48m 15.06s	-21° 05' 49.6"	15.17
23/07/2019	19h 09m 10.19s	-22° 11' 06.2"	18.35	11/02/2020	19h 51m 34.52s	-20° 57' 39.0"	15.23
30/07/2019	19h 07m 06.99s	-22° 15' 07.5"	18.28	18/02/2020	19h 54m 47.02s	-20° 49' 32.2"	15.31
06/08/2019	19h 05m 12.84s	-22° 18' 49.7"	18.18	25/02/2020	19h 57m 50.97s	-20° 41' 35.5"	15.41
13/08/2019	19h 03m 30.66s	-22° 22' 09.7"	18.06	03/03/2020	20h 00m 44.75s	-20° 33' 55.1"	15.52
20/08/2019	19h 02m 02.76s	-22° 25' 04.9"	17.92	10/03/2020	20h 03m 26.90s	-20° 26' 37.8"	15.64
27/08/2019	19h 00m 51.17s	-22° 27' 33.6"	17.76	17/03/2020	20h 05m 56.14s	-20° 19' 49.6"	15.78
03/09/2019	18h 59m 57.67s	-22° 29' 34.4"	17.59	24/03/2020	20h 08m 11.14s	-20° 13' 37.0"	15.94
10/09/2019	18h 59m 23.64s	-22° 31' 06.5"	17.41	31/03/2020	20h 10m 10.53s	-20° 08' 06.3"	16.10
17/09/2019	18h 59m 09.81s	-22° 32' 09.2"	17.21	07/04/2020	20h 11m 53.21s	-20° 03' 23.2"	16.28
24/09/2019	18h 59m 16.59s	-22° 32' 41.9"	17.02	14/04/2020	20h 13m 18.31s	-19° 59' 32.6"	16.47
01/10/2019	18h 59m 44.21s	-22° 32' 44.3"	16.82	21/04/2020	20h 14m 24.93s	-19° 56' 39.0"	16.66
08/10/2019	19h 00m 32.51s	-22° 32' 15.8"	16.63	28/04/2020	20h 15m 12.27s	-19° 54' 46.3"	16.86
15/10/2019	19h 01m 40.89s	-22° 31' 16.0"	16.44	05/05/2020	20h 15m 39.93s	-19° 53' 56.8"	17.06
22/10/2019	19h 03m 08.51s	-22° 29' 44.2"	16.25	12/05/2020	20h 15m 47.83s	-19° 54' 11.7"	17.25
29/10/2019	19h 04m 54.54s	-22° 27' 40.0"	16.08	19/05/2020	20h 15m 35.94s	-19° 55' 30.6"	17.45
05/11/2019	19h 06m 57.87s	-22° 25' 02.9"	15.91	26/05/2020	20h 15m 04.57s	-19° 57' 52.3"	17.64
12/11/2019	19h 09m 17.09s	-22° 21' 52.4"	15.76	02/06/2020	20h 14m 14.48s	-20° 01' 13.6"	17.81
19/11/2019	19h 11m 50.73s	-22° 18' 08.6"	15.62	09/06/2020	20h 13m 06.94s	-20° 05' 29.3"	17.97
26/11/2019	19h 14m 37.42s	-22° 13' 51.5"	15.50	16/06/2020	20h 11m 43.32s	-20° 10' 33.3"	18.12
03/12/2019	19h 17m 35.60s	-22° 09' 01.4"	15.39	23/06/2020	20h 10m 05.40s	-20° 16' 18.4"	18.24
10/12/2019	19h 20m 43.51s	-22° 03' 39.2"	15.30	30/06/2020	20h 08m 15.54s	-20° 22' 35.6"	18.34
17/12/2019	19h 23m 59.46s	-21° 57' 46.4"	15.22	07/07/2020	20h 06m 16.43s	-20° 29' 15.2"	18.42
24/12/2019	19h 27m 21.87s	-21° 51' 24.4"	15.16	14/07/2020	20h 04m 10.83s	-20° 36' 07.4"	18.46
31/12/2019	19h 30m 49.04s	-21° 44' 35.7"	15.12	21/07/2020	20h 02m 01.73s	-20° 43' 02.1"	18.48
07/01/2020	19h 34m 19.12s	-21° 37' 23.1"	15.09	28/07/2020	19h 59m 52.46s	-20° 49' 49.6"	18.46
14/01/2020	19h 37m 50.39s	-21° 29' 50.1"	15.09				

Urano y Neptuno tienen diámetro angular menor que 3.8" y 2.4", respectivamente.