

# Astro

INFORMACIÓN

BOLETÍN DEL OBSERVATORIO ASTRONÓMICO NACIONAL



TARIJA - BOLIVIA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"

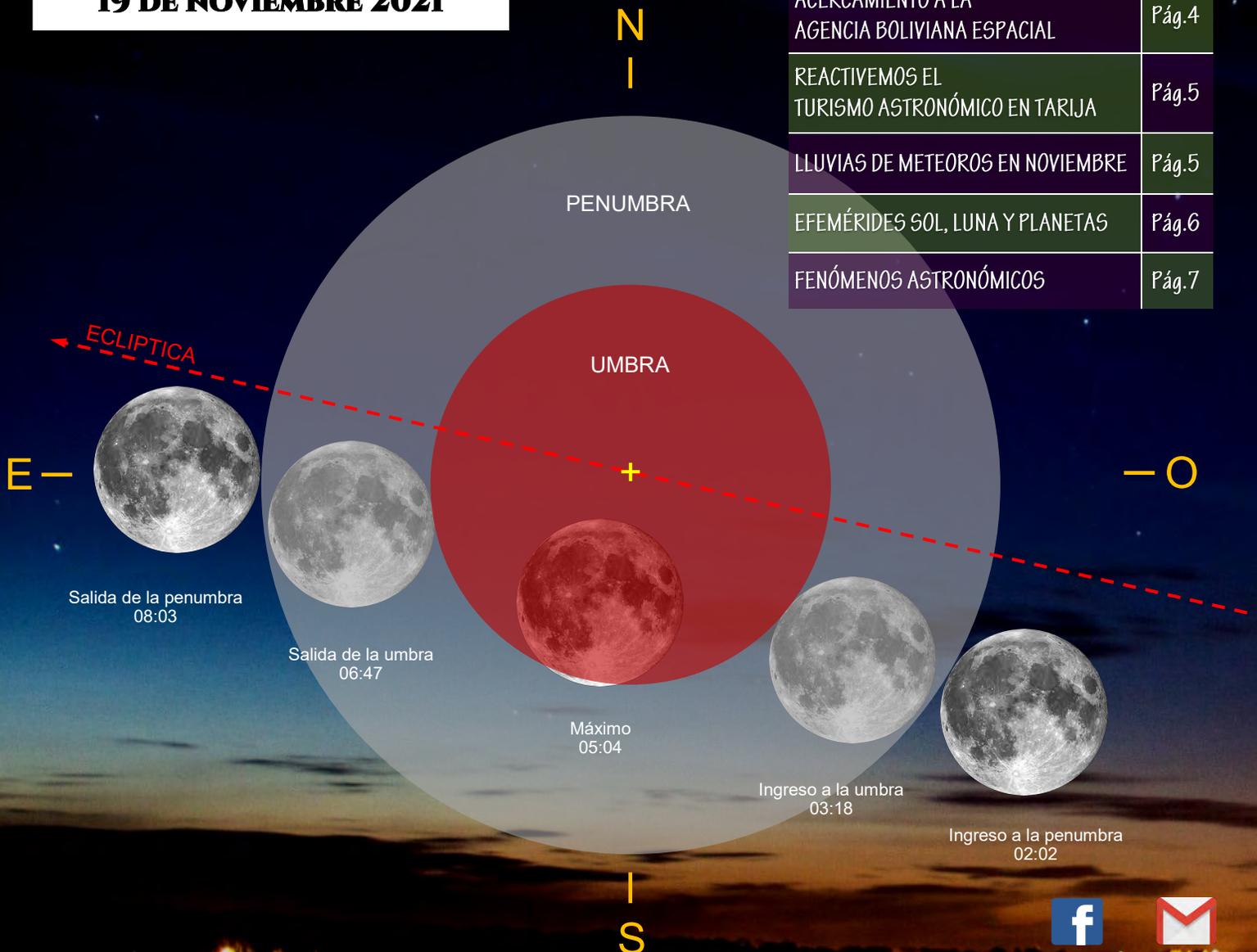
## ECLIPSE PARCIAL DE

# LUNA

19 DE NOVIEMBRE 2021

## EN ESTA EDICIÓN:

19 de noviembre ECLIPSE PARCIAL DE LUNA	Pág.2
29 de noviembre DÍA SIN SOMBRA EN TARIJA	Pág.3
ACERCAMIENTO A LA AGENCIA BOLIVIANA ESPACIAL	Pág.4
REACTIVEMOS EL TURISMO ASTRONÓMICO EN TARIJA	Pág.5
LLUVIAS DE METEOROS EN NOVIEMBRE	Pág.5
EFEMÉRIDES SOL, LUNA Y PLANETAS	Pág.6
FENÓMENOS ASTRONÓMICOS	Pág.7



19 de noviembre

## ECLIPSE PARCIAL DE LUNA

El próximo viernes 19 de noviembre, la Luna entrará parcialmente en el cono de sombra que la Tierra proyecta en el espacio. En ese momento comienza un eclipse parcial de Luna.

Los eclipses, tanto lunares como solares, son eventos astronómicos que ocurren cada cierto tiempo. En el caso del eclipse lunar, la Tierra se interpone entre la Luna y el Sol y los tres cuerpos celestes permanecen de forma alineada por un tiempo en ese orden. Así, por unos minutos, es la Tierra la que ensombrece a la Luna. Para que esto suceda, además del alineamiento, la luna debe estar en su fase llena.

Es por ello que cuando hay un eclipse lunar, vemos cómo **la sombra de la Tierra comienza a avanzar, tapando la superficie lunar**. Dentro de esa sombra se habla de dos partes diferentes: la penumbra y la umbra (sombra). Mientras que esta última es la zona de la Luna que se encuentra totalmente tapada bajo la sombra, en el caso de la penumbra la sombra resulta más tenue y es imperceptible.

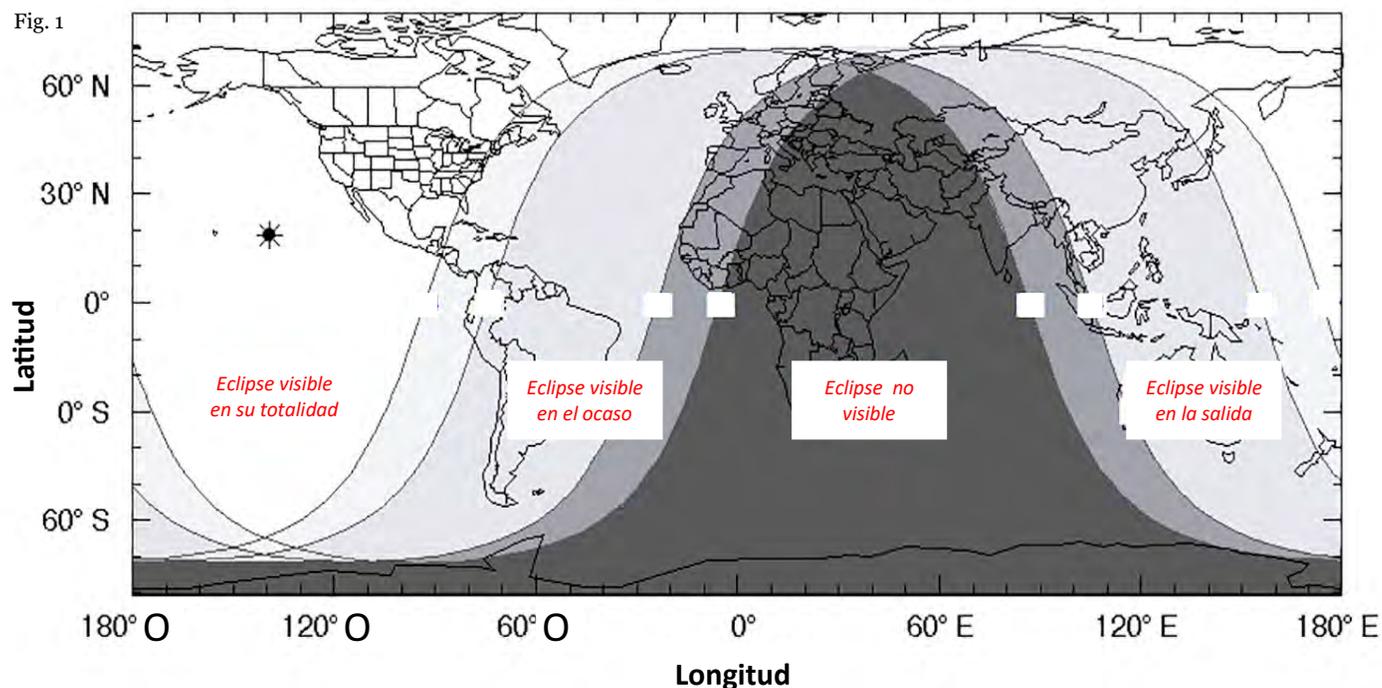
De acuerdo a la proporción en que la sombra de la Tierra se proyecte sobre la superficie de la Luna, además de la parte (umbra o penumbra) que alcance, se pueden identificar distintos tipos de eclipses lunares:

- **Eclipse total.** En este caso, la sombra de la Tierra logra tapar toda la superficie de la Luna.
- **Eclipse penumbral.** Este acontecimiento sucede cuando la Luna apenas atraviesa el área de la penumbra (y no el de la umbra). Es por ello que este evento se vuelve más imperceptible.
- **Eclipse parcial.** Este acontecimiento se registra cuando solo una porción de la superficie llega a ser alcanzada por la umbra.

El evento será visible en todo Canadá, Estados Unidos y México, además de Guatemala y Belice, oeste de Europa, África, Oceanía Pacífico y Asia, mientras que en Sudamérica se apreciará durante la puesta de Luna., según se muestra en la Figura 1.

La primera fase del eclipse será visible desde nuestro territorio, esto ocurrirá a las 03:19 horas, cuando se produce el primer contacto con el cono de sombra. La sombra avanza sobre la superficie lunar con un movimiento uniforme cubriéndola parcialmente hasta un 97 %, el máximo alcanzará a las 05:04 Horas y el final de eclipse ocurrirá a las 06:47 Horas, pero ya no será visible desde nuestro territorio, porque la Luna estará bajo al horizonte.

Fig. 1

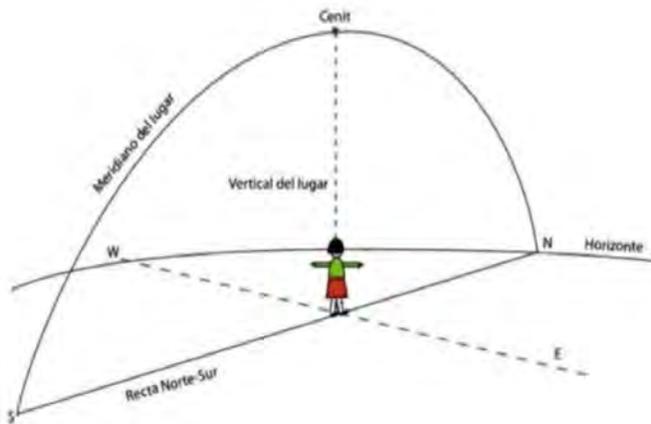


29 de noviembre

## DÍA SIN SOMBRA EN TARIJA

El último lunes del mes de noviembre quienes vivimos en la ciudad de Tarija podremos experimentar el “Día sin Sombra” un fenómeno que ocurre cuando el Sol se ubica en el punto de nuestro cenit (sobre nuestra cabeza), lo que ocasiona que no podemos ver la sombra que usualmente producimos las personas y objetos.

El Día sin Sombra, cuyo nombre más técnico sería el Día Cenital, es el fenómeno astronómico que ocurre cuando el sol se posiciona de tal forma que no permite que la sombra de los objetos sea proyectada, es decir el Sol se coloca en la parte más alta del cielo y en posición completamente vertical, por ese motivo la sombra de las personas u objetos no es visible en ese momento, esto ocurre cerca del mediodía si esta soleado y solo por algunos minutos. A causa de este fenómeno, los ciudadanos no verán su sombra cuando transiten por las calles de la ciudad.

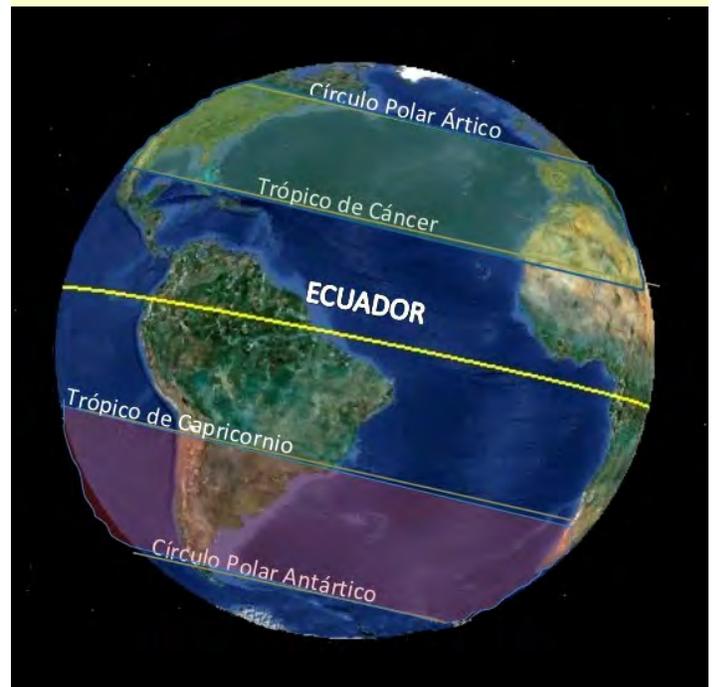


La fecha de este evento astronómico depende de la latitud en la que uno se encuentra solo puede ser presenciado en países ubicados entre los trópicos de Cáncer  $23^{\circ} 26'$  al norte del Ecuador y el de Capricornio  $23^{\circ} 26'$  al sur del ecuador. En nuestro país, uno de los ‘privilegiados’, sucede dos veces al año y en cada ocasión dura unos cuantos minutos.

En Tarija el Día sin Sombra será el 29 de noviembre a medio día.

Esta observación parece intrascendente y para muchos no tendrá mucha importancia, pero la observación del “sol cenital” fue clave para que Eratóstenes, un científico y matemático del antiguo Egipto, lograra calcular hace más de 2,200

años, la circunferencia del planeta Tierra. Sin computadoras, sin brújulas, sin más herramientas que un par de columnas o estacas. Eratóstenes era el director de la mítica biblioteca de Alejandría, y allí leyó un apunte que narraba como en la ciudad de Sienne, 800 kilómetros al sur de Alejandría, sucedía un evento inusual: La luz del sol se reflejaba en el agua que estaba en el fondo de un pozo profundo, pero esto solo pasaba al mediodía del 21 de junio (por supuesto, en el calendario de su época). Eratóstenes envió un empleado a Sienne para confirmar la distancia entre las ciudades y para que el día indicado colocara una estaca verticalmente en el suelo. El sabio hizo lo propio en Alejandría y al comparar las mediciones se percató que mientras en Sienne al mediodía del 21 de junio la estaca no producía sombra, en Alejandría sí había una notoria sombra que medía unos siete grados. Con esa información, el matemático determinó que, si las estacas fueran infinitas, se cruzarían en un punto que formaría un ángulo de 7.2 grados. Y como ya se sabía que una circunferencia equivale a 360 grados, la distancia entre las dos ciudades dio el cálculo que necesitaba: Si 7.2 grados equivalen a una distancia de 800 kilómetros, entonces 360 grados equivalen a unos 40 mil kilómetros. ¿La circunferencia del planeta? 40,075 kilómetros.



## ACERCAMIENTO A LA AGENCIA BOLIVIANA ESPACIAL

EL día 5 de octubre del presente año nuestro director realizó una visita a la Estación Terrena de Amachuma (ciudad del El Alto) de la Agencia Boliviana Espacial (ABE) para conocer la tecnología espacial con la que cuenta nuestro país. Los visitantes fueron recibidos por el Director de Operaciones Ing. Martín García quien dio la bienvenida y una breve introducción sobre la ABE y la modalidad de la visita guiada.

La visita guiada estuvo a cargo de Alexandra Lora Ingeniera líder de equipo SCC orbita.



Con quien visitaron las diferentes dependencias y conocer los procesos relacionados con la operación y administración de nuestro Satélite Tupak Katari, las explicaciones estuvieron a cargo de la Ing. Lora como así también de especialistas profesionales que trabajan en esta estación desde donde se controla el satélite.

La experiencia de esta visita permitió conocer el centro de operaciones orbital, las salas de control por donde se tiene acceso a los servicios de internet que ofrece ABE, etc.

Este acercamiento de nuestro Observatorio a ABE no es reciente, se tuvieron actuaciones conjuntas para celebrar la Semana Mundial de Espacio, que se organiza a la cabeza del Observatorio en todo el país cada año en octubre, organizó un taller sobre Tecnología Espacial en Tarija,

como así también ABE participó y fue auspiciador de la VIII Reunión de Astronomía Dinámica en Latinoamérica que se llevó a cabo en Tarija en octubre de 2018 también del taller sobre Fundamentos de Astrodinámica y Astrometría Aplicados a la Basura Espacial.

Por su parte nuestro observatorio realiza observaciones ópticas del satélite Tupak Katari, imágenes obtenidas constituyen documento gráfico del Satélite y su correspondiente procesamiento, cálculo, detección y determinación de sus coordenadas.

Estas observaciones se las realiza con el fin de optimizar la determinación de los parámetros que definen la órbita del satélite.

La continua deriva que sufren los satélites geoestacionarios obliga a las agencias operadoras a realizar un monitoreo constante de los mismos, estas observaciones realizadas por el Observatorio Astronómico pueden ayudar con esta información a lograr un mejor cálculo de predicción de los instantes de maniobra del satélite, calibración de los instrumentos telemétricos, incluso poder prevenir posibles choques con basura espacial geoestacionaria.



## REACTIVEMOS EL TURISMO ASTRONÓMICO EN TARIJA

El aporte del turismo a la reactivación económica es fundamental, pero lamentablemente no existe una política concreta de desarrollo que incluya a la ciencia astronómica con el turismo en nuestro departamento, de ahí surge la poca o ninguna atención de las autoridades de la Gobernación al Observatorio Astronómico.

El Observatorio Astronómico se ha planteado como objetivos en esta área: acercar la ciencia al turismo, difundir en el departamento de modo que pueda convertirse en una alternativa productiva dentro del mapa turístico departamental, posicionar y potenciar el Observatorio como el sitio de preferencia en esta temática turística único por su característica en el país.

Existen constantes solicitudes para visitar nuestras instalaciones de agencias de turismo, agrupaciones estudiantiles locales, nacionales y público en general, pero se ven truncados ya que el

Observatorio por falta de recursos económicos no está abierto al público, arrastra deudas en la presente gestión, por el no desembolso del presupuesto 2021 por parte de la Gobernación.

Deseamos solicitar encarecidamente una vez más a las autoridades correspondientes, puedan poner sus ojos en este centro de investigación científica, cultural y referente del Turismo Astronómico de Bolivia y apoyar en su reactivación.

La sana intención de la Dirección y de los técnicos del Observatorio Astronómico, es la de seguir contribuyendo al desarrollo del Departamento de Tarija, como lo ha hecho durante casi cuarenta años, tiempo en el que se han adquirido los conocimientos para hacer investigación científica con excelentes resultados, enseñanza de la Astronomía y Turismo Astronómico.

## LLUVIAS DE METEOROS EN NOVIEMBRE

### LAS LEÓNIDAS

El mes de noviembre se caracteriza por presentar una lluvia de meteoros muy esperada: las Leónidas en la constelación zodiacal Leo después de la medianoche en el horizonte este.

La lluvia de meteoros Leónidas se produce entre el 14 y el 21 de noviembre cuando nuestro planeta atraviesa un inmenso enjambre de meteoroides, la máxima actividad es entre el 17 y 18 de Noviembre. Se deberían realizar observaciones prolongadas por lo menos 5 fechas antes y 5 después del máximo.

Al igual que toda lluvia de meteoros, también las Leónidas están asociadas a un cometa, en este caso el Tempel-Tuttle, el período del cometa es de 33 años. El cometa Tempel-Tuttle fue observado en marzo de 1997 y alcanzó su distancia más cercana al Sol a fines de febrero de 1998.

Este cometa no es particularmente brillante, a comienzos del año 1998 los aficionados necesitaron de ayuda óptica para observarlo.

Los estallidos en la actividad de esta lluvia de meteoros ocurre cada 33 años, durante los años: 1799, 1833, 1866 y 1900 las Leónidas produjeron lluvias muy intensas con más de 1000 meteoros por hora, lo que atrajo la atención de la población

mundial. No ocurrió lo mismo en 1933, decepcionando a un gran número de entusiastas. Por el contrario, la lluvia del año 1966 fue espectacular, así como los 350 meteoros por hora en 1998.

El año 2020, bajó a un mínimo histórico de menos de 5 meteoros por hora el 17 de noviembre. En aquello radica la importancia de observar las Leónidas la gestión 2021, que aunque no estamos en el estallido de actividad de cada 33 años podrían existir cambios sorpresivos.

### LLUVIAS MENORES DE METEOROS EN NOVIEMBRE

#### TAURIDAS SUR

Actividad: 1 al 25 de noviembre. Máximo: 3 de noviembre. Con un promedio de 5 meteoros por hora, en la constelación Tauro.

#### TAURIDAS NORTE

Actividad: 1 al 25 de noviembre. Máximo: 12 de noviembre. Con un promedio de 5 meteoros por hora, en la constelación Tauro.

#### ALFA MONOCEROTIDAS

Actividad: 15 al 25 de noviembre. Máximo: 21 de noviembre, en la constelación Monoceros.

Mayor información con: [pavelba@hotmail.com](mailto:pavelba@hotmail.com)

## Efemérides Sol—Luna

Día	Sol				Luna			
	Salida	Puesta	AR	DEC	Salida	Puesta	AR	DEC
	h m	h m	h m s	° ' "	h m	h m	h m s	° ' "
1	05:35	18:30	14 25 34.79	-14 25 31.0	03:23	15:24	11 18 43.59	+09 57 42.7
2	05:34	18:30	14 29 30.08	-14 44 37.2	04:01	16:24	12 09 06.71	+04 02 32.0
3	05:34	18:31	14 33 26.18	-15 03 29.2	04:40	17:25	13 00 24.25	-02 16 21.1
4	05:33	18:31	14 37 23.11	-15 22 06.5	05:22	18:30	13 53 36.19	-08 38 35.3
5	05:33	18:32	14 41 20.87	-15 40 28.7	06:07	19:37	14 49 39.57	-14 39 08.8
6	05:32	18:32	14 45 19.47	-15 58 35.4	06:57	20:47	15 49 11.21	-19 49 36.1
7	05:32	18:33	14 49 18.90	-16 16 26.1	07:53	21:55	16 52 03.90	-23 41 42.4
8	05:31	18:34	14 53 19.16	-16 34 00.5	08:55	22:59	17 57 07.11	-25 53 17.8
9	05:31	18:34	14 57 20.25	-16 51 18.0	09:59	23:57	19 02 14.80	-26 14 26.1
10	05:30	18:35	15 01 22.16	-17 08 18.3	11:03		20 05 09.60	-24 49 56.6
11	05:30	18:35	15 05 24.91	-17 25 00.9	12:05	00:47	21 04 15.28	-21 56 15.7
12	05:30	18:36	15 09 28.47	-17 41 25.5	13:03	01:30	21 58 59.79	-17 55 01.0
13	05:29	18:37	15 13 32.86	-17 57 31.5	13:58	02:09	22 49 44.25	-13 07 30.0
14	05:29	18:37	15 17 38.09	-18 13 18.7	14:50	02:44	23 37 19.44	-07 52 02.6
15	05:29	18:38	15 21 44.14	-18 28 46.7	15:41	03:17	00 22 46.90	-02 23 43.8
16	05:28	18:39	15 25 51.02	-18 43 55.1	16:32	03:50	01 07 08.40	+03 04 47.4
17	05:28	18:39	15 29 58.73	-18 58 43.5	17:22	04:23	01 51 21.14	+08 22 14.3
18	05:28	18:40	15 34 07.27	-19 13 11.6	18:14	04:57	02 36 15.23	+13 17 50.6
19	05:28	18:40	15 38 16.64	-19 27 19.0	19:07	05:33	03 22 30.98	+17 40 49.0
20	05:28	18:41	15 42 26.83	-19 41 05.4	20:00	06:13	04 10 34.91	+21 20 17.2
21	05:27	18:42	15 46 37.83	-19 54 30.5	20:53	06:57	05 00 34.65	+24 05 44.3
22	05:27	18:42	15 50 49.65	-20 07 33.8	21:44	07:45	05 52 15.05	+25 47 59.2
23	05:27	18:43	15 55 02.27	-20 20 15.0	22:33	08:35	06 44 59.17	+26 20 25.3
24	05:27	18:44	15 59 15.68	-20 32 33.9	23:19	09:29	07 37 56.97	+25 40 05.7
25	05:27	18:44	16 03 29.87	-20 44 30.1		10:23	08 30 19.95	+23 48 05.1
26	05:27	18:45	16 07 44.84	-20 56 03.1	00:02	11:19	09 21 35.57	+20 48 59.4
27	05:27	18:46	16 12 00.55	-21 07 12.8	00:41	12:14	10 11 35.52	+16 49 54.8
28	05:27	18:46	16 16 17.01	-21 17 58.7	01:19	13:09	11 00 36.56	+11 59 35.6
29	05:27	18:47	16 20 34.18	-21 28 20.6	01:55	14:06	11 49 16.70	+06 28 09.6
30	05:27	18:48	16 24 52.07	-21 38 18.1	02:32	15:05	12 38 30.14	+00 27 43.0

## Planetas

### MERCURIO

Fecha	Salida	Puesta	AR	DEC	Dist-Tierra
	h m	h m	h m s	° ' "	UA
5/11/2021	04:53	17:29	13h48m39s	-9°13'29"	1,2355
12/11/2021	05:00	17:52	14h30m56s	-13°36'09"	1,34376
19/11/2021	05:09	18:15	15h14m48s	-17°36'51"	1,41135
26/11/2021	05:21	18:39	15h59m54s	-20°57'36"	1,44531

### VENUS

5/11/2021	08:29	22:09	17h58m06s	-27°13'48"	0,62069
12/11/2021	08:31	22:10	18h27m07s	-27°06'31"	0,56779
19/11/2021	08:31	22:07	18h53m39s	-26°33'11"	0,51571
26/11/2021	08:28	22:00	19h16m44s	-25°37'46"	0,4651

### MARTE

5/11/2021	05:04	17:48	14h06m12s	-12°19'42"	2,57481
12/11/2021	04:52	17:42	14h24m29s	-13°57'02"	2,55437
19/11/2021	04:40	17:36	14h43m08s	-15°29'41"	2,53134
26/11/2021	04:29	17:30	15h02m10s	-16°56'55"	2,5059

### JUPITER

5/11/2021	12:34	01:29	21h42m08s	-14°57'16"	4,73716
12/11/2021	12:08	01:03	21h44m01s	-14°46'42"	4,8456
19/11/2021	11:44	00:37	21h46m29s	-14°33'10"	4,95477
26/11/2021	11:20	00:12	21h49m28s	-14°16'49"	5,06338

### SATURNO

5/11/2021	11:24	00:35	20h40m19s	-19°12'00"	9,99337
12/11/2021	10:58	00:08	20h41m39s	-19°06'55"	10,1081
19/11/2021	10:33	23:38	20h43m17s	-19°00'40"	10,21996
26/11/2021	10:07	23:13	20h45m12s	-18°53'18"	10,32752

AR Y DEC son las coordenadas astronómicas.

UA (Unidad Astronómica) = 150 millones de kilómetros.

## Fenómenos Astronómicos del mes

Día	Hora	Fenómeno
3	13:00	La Luna cerca de la estrella Espica (Virgo).
4	17:14	<b>Luna nueva.</b>
5	18:28	La Luna en perigeo* (a 358,844 Km de la Tierra).
6	14:00	La Luna cerca de la estrella Antares (Escorpión).
8	02:00	La Luna cerca de Venus.
10	13:00	La Luna cerca de Saturno.
11	08:47	<b>Luna en cuarto creciente.</b>
11	17:00	La Luna cerca de Saturno.
17	05:00	Máximo de la lluvia de meteoros Las Leónidas.
19	04:58	<b>Luna llena.</b>
19	03:19 a 06:47	Eclipse Parcial de Luna (Máximo a las 05:03 Hora Boliviana).
19	13:00	La Luna cerca del cúmulo estelar abierto Las Pléyades (Tauro).
20	07:00	La Luna cerca de la estrella Aldebarán (Tauro).
20	22:00	La Luna en apogeo** (a 406,279 km de la Tierra).
26	23:00	La Luna cerca de la estrella Régulos (Leo).
27	08:29	<b>Luna en cuarto menguante.</b>

\***Perigeo:** Punto de la órbita de un cuerpo que gira alrededor de la tierra, en el que el astro se encuentra más cerca de la Tierra.

\*\***Apogeo:** Es el punto en el cual un cuerpo que se encuentra en órbita alrededor de nuestro planeta, alcanza su mayor distancia con respecto a la Tierra.

***“Nada perece en el universo;  
cuanto en él acontece no pasa de meras  
transformaciones”.***

*Pitágoras*