

CANOPUS

Año 40 - N° 310 - Enero 2023

Revista Uruguaya de Astronomía



Cometa C 2022 E3 ZTF

Asterismos en Sudamérica antigua

Cazadores de Exoplanetas



ASOCIACIÓN DE AFICIONADOS A LA ASTRONOMÍA
ISSN 1510-091X - <http://aaa.org.uy>

SUMARIO

Editorial; <i>Gerardo Chans</i>	3
Rumbo a las Elecciones, <i>Gerardo Chans</i>	4
Actividades de la Asociación; <i>Gerardo Chans</i>	5
Jornadas por el Aniversario del Apolo XVII, <i>Gerardo Chans</i>	6
El Cometa C2022 E3 (ZTF); <i>Gerardo Chans</i>	7
¿Qué figuras veían los antiguos pueblos indígenas sudamericanos en el cielo nocturno? Leyendas; <i>Ana Combol</i>	8
Tipos de Astrofotografía, Técnicas y equipamiento; <i>Fernando Nuñez</i>	12
Conjunción Luna Marte, <i>Gerardo Chans</i>	17
Entrevista a Óscar Méndez Laesprella, Director del Planetario de Montevideo “Agrim. Germán Barbato”; <i>Ignacio Izquierdo, Ana Combol</i>	18
Cazadores de Exoplanetas – Zooniverse – Ciencia Ciudadana; <i>Washington Kryzanowski</i>	21
Astronomía con binoculares; <i>Gerardo Chans</i>	27
Astronomía para Principiantes; <i>Gerardo Chans</i>	29
Efemérides Astronómicas; <i>Gerardo Chans</i>	31

**Consejo editor
(en orden alfabético):**
Diego Arenas
Gerardo Chans
Ana Combol
María Cristina Negrón

**Articlistas
(en orden alfabético)**
Gerardo Chans
Ana Combol
Ignacio Izquierdo
Washington Kryzanowski
Fernando Núñez Rivero

**Diagramación
Diego Cancela**

Foto Portada :
Luna y Marte a través de las nubes
Richard Martín-AAA

CANOPUS – Revista Uruguaya de Astronomía

Es la publicación oficial de la Asociación de Aficionados a la Astronomía de Montevideo, Uruguay. Se edita en formato digital, con el objetivo de difundir la Astronomía y las actividades de la Asociación. Se distribuye en forma gratuita a socios y por suscripción. Canopus está registrada en el International Standard Serial Number (ISSN) con el número 1516-0999. La revista incluye colaboraciones (artículos, notas o reportes de observación) recibidas o solicitadas, de acuerdo a los formatos editoriales de la publicación. Los trabajos para ser publicados deben ser: a) remitidos por correo electrónico a la dirección canopus@aaa.org.uy, adjuntando al mensaje los archivos correspondientes, de acuerdo a los formatos indicados a continuación; b) entregados en disquete o CD con el texto en formato .txt y dos acompañados de las imágenes en formato .jpg, .png o .tiff, con una calidad de al menos 300 dpi (se recomienda utilizar en lo posible el formato en el que, manteniendo la calidad de las imágenes, los archivos resulten más pequeños); o c) entregados en la sede social impresos en papel (en este caso se debe poder acceder a las imágenes en formato digital). Si lo requiere, solicite asesoramiento a los editores. Está permitida la reproducción de los contenidos de Canopus, salvo aquellos materiales en los que se indique lo contrario. Para ello, deberá mencionarse la procedencia y enviar una copia de la publicación a la redacción de la revista: Casilla de correo 15160, Montevideo, Uruguay; o a la dirección: canopus@aaa.org.uy. Los artículos firmados y las opiniones vertidas son exclusiva responsabilidad de los autores, y no necesariamente reflejan la opinión de los editores ni de la Asociación de Aficionados a la Astronomía. Por suscripciones, dirigirse a: Casilla de correo 15160, Montevideo, Uruguay, o por email a la dirección: administracion@aaa.org.uy. Hecho el depósito que marca la Ley N° 13.835. Depósito Legal N° 325.674/04.

Impresión y armado: DataImaging Dirección: Juan Carlos Gómez 1396 esq. Rincón Tel: 2916 4540 Mail: hola@di.uy

EDITORIAL:

“Esto fue así toda la vida” nos dijo un viejo socio, refiriéndose a la tapa de la cúpula del Observatorio Einstein y al esfuerzo sobrehumano que requería de tres personas para abrirla. Toda la vida fue así, pero ya no lo es. Gracias al ingenio y la buena disposición del compañero Nicolás Tomicich, a la colaboración de Diego Cancela, y a un costo económico mínimo para la Asociación, AHORA ya no es así, ahora una sola persona puede abrir fácilmente la cúpula, lo que posibilitará un programa de uso frecuente del telescopio Fitz. El episodio es como un símbolo de que nuestra Asociación está entrando en una nueva era. Muchas cosas que “siempre fueron así”, y que estaban mal, ahora están empezando a ser de otra manera. Muchas otras cosas buenas, que alguna vez fueron, han de volver a ser. Y otras que nunca fueron, ahora empiezan a ser.

Había miedo de hacer un Grupo de Whatsapp abierto a todos los socios, un grupo de libre intercambio; se temía la repetición de lamentables experiencias pasadas. No fue así: hoy el Grupo de Intercambio es un éxito, donde participan por igual socios con años de experiencia y otros que recién empiezan, donde se intercambian experiencias y trabajos astronómicos, donde se hacen chistes y bromas, pero también se reflexiona seriamente en algunos temas, y donde se respetan estrictamente las reglas establecidas, sin que nadie se sienta reprimido.

Canopus se ha renovado, con crónicas de todas las actividades, con material para los principiantes y para quienes hacen astronomía con binoculares, con entrevistas a personalidades destacadas, con colaboraciones de los socios que son bienvenidas.

Se ha priorizado la comunicación con los socios, a través de todas las vías, buscando que estén siempre enterados de todas las actividades de su Asociación.

En ese sentido, me complace informar que se ha creado un Grupo de Trabajo formado por personas idóneas, directivos y no directivos, para avanzar en los diferentes desafíos técnicos que tenemos por delante. Ellos se encargarán de proponer a la Directiva un Plan de Trabajo para el Einstein, y de evaluar las diferentes posibilidades con el observatorio Sans- Viera de Los Molinos. Por otra parte, está en marcha la posibilidad de un Proyecto en colaboración con las principales instituciones astronómicas del medio, para la creación de un Centro de Reparación de telescopios, aunque esto es una perspectiva a largo plazo.

Han sido seis meses de trabajo intenso, agotador. Los Socios deben saber que esta Comisión Directiva Provisoria se reunió semanalmente en forma ininterrumpida, totalizando 18 reuniones a la fecha, y recién ahora se tomó un breve descanso. Pero lo hicimos con gusto, sabiendo que contábamos con el apoyo de ustedes, y buscando siempre los intereses superiores de la Asociación.

Ahora, llegando al final de nuestro camino, se abre uno nuevo para la AAA, un 2023 lleno de posibilidades y nuevos proyectos. Las Elecciones de Febrero van a ser el hito que marque ese cruce de caminos: el final de la Comisión Directiva Provisoria, y el comienzo de una nueva y más madura etapa.

Un feliz y próspero Nuevo Año para nuestra Asociación y para todos y cada uno de ustedes.

Gerardo Chans
Presidente.

Rumbo a las Elecciones

Comienza el nuevo año, y se acerca inexorablemente la fecha en que tendrán lugar las Elecciones en la Asociación, de acuerdo a lo mandatado por el Estatuto.

La Comisión Directiva Provisoria, cumpliendo con el mandato de las Asamblea General Extraordinaria de Agosto de 2022, y con el apoyo de todos ustedes, ha hecho un enorme esfuerzo en estos meses para sacar adelante la Institución. Pero llega el momento en que su actuación llega a su fin. A fines de Febrero, deberemos elegir una nueva Comisión Directiva para un mandato de 2 años, y también la Comisión Fiscal. Nosotros, los miembros de la CD Provisoria, lo dimos todo. Dejamos el alma en la cancha. Pero ahora, necesitamos de ustedes. La Asociación necesita de ustedes.

Si las Elecciones son un fracaso, si no hay gente dispuesta a integrar las listas, a dedicar un poco de su tiempo para integrar la Directiva o la Fiscal, todo habrá sido en vano. Volveremos a la situación de punto muerto en que nos encontramos entre Marzo y Agosto de 2022.

Pero eso no ha de suceder. Confiamos en que entre los socios nuevas manos se levantarán para tomar la posta que nosotros dejamos. El camino está trazado. Ahora hay que recorrerlo.

Convocatoria a elecciones 2023

La Comisión Directiva Provisoria, cumpliendo con el mandato de las Asamblea General Extraordinaria de agosto de 2022 y con los procedimientos y plazos establecidos en nuestros estatutos, **convoca** a todos los socios habilitados a participar en estas elecciones.

Se deberá elegir una nueva Comisión Directiva para un mandato de 2 años, y también la Comisión Fiscal.

Recordamos que para integrar una lista hay que tener como mínimo 2 años de antigüedad como socio, mientras que para votar se deben tener 6 meses como mínimo.

En ambos casos hay que ser mayor de 18 años y estar al día con las cuotas sociales.

También por este medio llamamos a voluntarios para integrar la mesa receptora de votos.

Aquellos que estén dispuestos a integrarla, pueden comunicarse al correo aaadirectivau@gmail.com o al celular de la AAA el 098195210.

Cumpliendo con los plazos indicados en los estatutos (no menos de 30 días antes de las elecciones) se publicará la lista de habilitados a votar y a ser electos

El plazo para la presentación de las listas es hasta el día 18 de febrero del corriente (10 días antes del acto eleccionario) de acuerdo al estatuto.

Las elecciones se llevarán a cabo el martes 28 de febrero de 2023 de 18 a 21 hrs. en nuestra sede social y por correo.

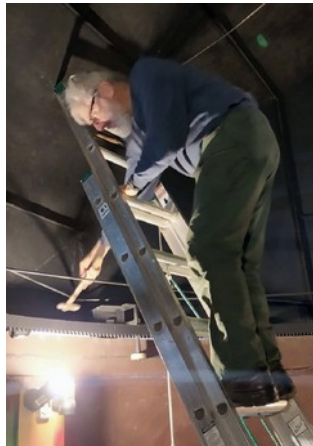
Los votos por correo deben llegar 72 horas antes el acto eleccionario. Las instrucciones para votar a distancia se enviarán a todos los socios por email junto con las listas

Exhortamos a todos los socios a participar del acto eleccionario y aprovechamos la oportunidad para enviarles un saludo fraterno y desearles un muy buen año

La Comisión Directiva Provisoria

ACTIVIDADES DE LA ASOCIACIÓN

Mejoras en el Einstein



Del 14 al 16 de Diciembre se llevaron a cabo los trabajos de reparación y mejora del mecanismo de apertura de la cúpula del Observatorio Albert Einstein.

Los mismos estuvieron a cargo del Directivo Nicolás Tomicich, con la colaboración del Socio Diego Cancela.

El mecanismo de apertura era anticuado y engorroso, y requería de tres personas y un gran esfuerzo cada vez que se deseaba

usar el Observatorio. Se procedió a sustituirlo por un nuevo sistema de poleas, más simple, de cuerda única a cada lado, que permitirá la maniobra por una sola persona.

Felicitaciones a Nicolás y Diego por el excelente trabajo realizado!

Reunión de Fin de Año



El Jueves 29 de Diciembre se realizó en la Sede una reunión informal a la que se invitó a todos los socios. Fue una reunión tipo lluvia, donde unos trajeron cosas para comer, otros bebidas, y así despedimos el año en un clima de confraternidad y camaradería.



Detalle del nuevo sistema de apertura de la puerta superior de la Cúpula del OAAE, antes de ser pintado de negro.

Jornadas por el Aniversario del Apolo HVII



Los días 7, 8 y 9 de Diciembre, celebrando el 50° Aniversario del Apolo XVII, última misión tripulada a la Luna, se realizaron 3 Jornadas organizadas por el Planetario y el Sr. Alejandro Galli, que contaron con el auspicio de la Asociación de Aficionados a la Astronomía, la Embajada de Estados Unidos, la Sociedad Uruguaya de Astronomía (SUA), la Facultad de Ciencias y el Museo Aeronáutico.

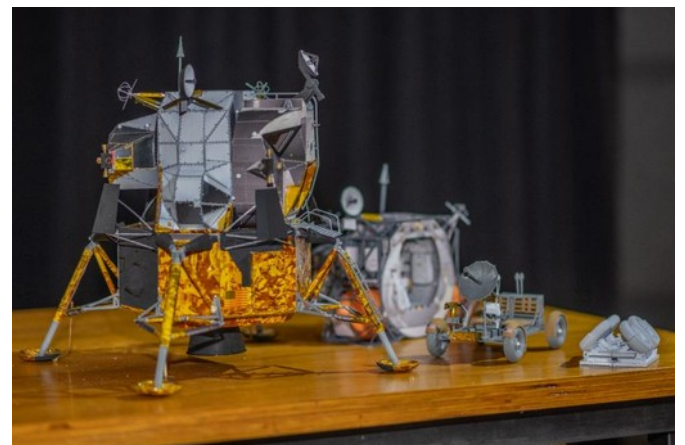


Las presentaciones estuvieron a cargo de los Socios Sr. Alejandro Galli e Ing. Fernando Gómez, y del Arq. Marcelo Payssé, quienes disertaron sobre aspectos técnicos del vuelo a la Luna, el módulo de descenso lunar, la geología lunar y el valor

científico de las Misiones Apolo, miradas en retrospectiva, y relacionándolas con el actual Proyecto Artemisa de la NASA.

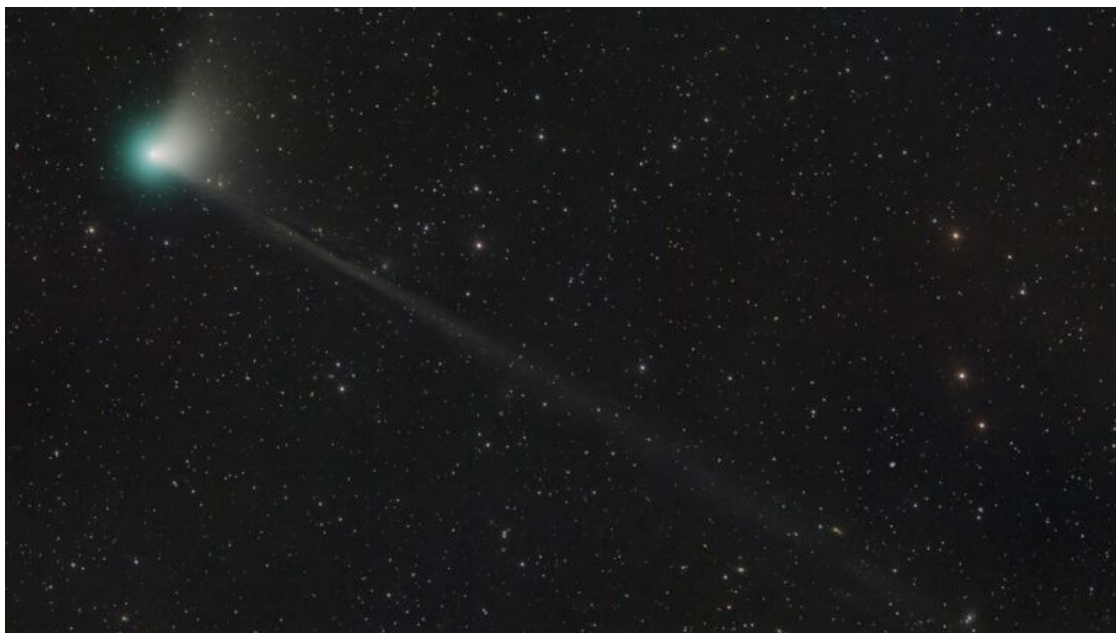
Las charlas estuvieron complementadas por la exhibición de maquetas de cohetes y módulos lunares, así como de globos lunares.

El día Jueves 8, además, al final de la charla, los concurrentes pudieron hacer observaciones con el telescopio Fitz y otros telescopios de la Asociación.



El cometa C2022 E3 (ZTF)

Gerardo Chans.



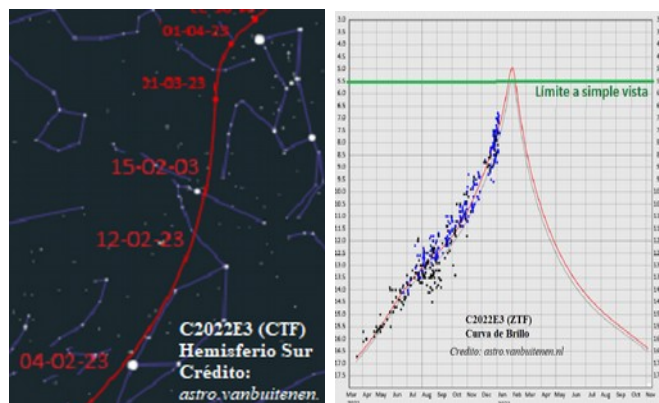
Este cometa ha creado una gran expectativa, sobre todo a partir de publicaciones del hemisferio Norte, donde se lo visualiza mejor. Aquí en el Sur recién vamos a poder ver algo en Febrero, pero no va a haber ningún Gran Espectáculo astronómico.

El cometa fue descubierto en Marzo de 2022 por el Zwicky Transient Facility (por eso ztf), un proyecto de búsqueda de fenómenos transitorios (supernovas, cometas...) en Monte Palomar, EEUU. Durante todo el 2022 se fue acercando lentamente, moviéndose todo el tiempo entre las constelaciones del Norte, invisibles para nosotros. Se estima que tiene un diámetro de 1 kilómetro. Para el 19 de diciembre, había desarrollado una coma verdosa, una cola de polvo ancha y corta, y una cola de iones larga y tenue, como se ve en la foto. Se ha calculado que su órbita es una elipse muy excéntrica, con un semieje mayor de 1400 UA (la órbita de Plutón está a 40 UA) y un período orbital de 55000 años. Esto ha causado un gran revuelo periodístico ya que “la última vez que nos visitó, la humanidad se hallaba en la Edad de Piedra”.

El cometa pasó por el perihelio el 12 de Enero, siendo su distancia a la Tierra en ese momento de 1,1 UA (166 millones de km). El punto más cercano a la Tierra será el 1° de Febrero, en que pasará a 0,28 UA (42 millones de km). Esto es una distancia similar a la órbita de Venus. Pero para el hemisferio Sur todavía permanecerá invisible.

Entonces, ¿cuándo podremos verlo?: Concretamente, a partir del 4- 5 de Febrero, se va a separar del Sol lo

suficiente para que lo podamos ver al atardecer, muy bajo sobre el horizonte Norte, en la constelación del Cochero u Auriga. Probablemente necesitemos binoculares. Habrá que discernirlo en el crepúsculo, ya que al oscurecer ya se habrá puesto bajo el horizonte. Para peor, habrá Luna llena, y su resplandor contaminará el cielo aún antes de su salida. Ni hablar de la contaminación lumínica habitual de la ciudad.



Recién el 10 de Febrero estará lo suficientemente alto, en Taurus, como para poder verlo entrada la noche, y sin el estorbo de la luna llena. PERO para entonces, su brillo habrá caído hasta la 7ª magnitud, y solamente se lo podrá ver con telescopios.

El 12 de Febrero se lo verá cerca de Marte y el 15 cerca de Aldebarán y las Hyades, pero ya en la 9ª magnitud, a medida que se aleja rápidamente de la Tierra.

¿Qué figuras veían los antiguos pueblos indígenas sudamericanos en el cielo nocturno?

Legendas

Ana Combol.

En este artículo me interesó buscar, investigar y leer leyendas sobre el cielo nocturno de los diversos pueblos que habitaron en América del Sur, en la época prehispánica.

Hay muchas leyendas y todas ellas están muy relacionadas con la Luna, el Sol y las estrellas. Formaban parte de sus días, sus creencias. Entonces veamos qué leyendas he encontrado para transmitirles las ideas de nuestros ancestros sudamericanos.

Muchos de los mitos y leyendas que se conocen, son de transmisión oral, ya que no ha quedado otro tipo de documentación.

Cruz del Sur

Relata un descendiente de los chiriguano o ava guaraníes (pueblos situados en el sur de Bolivia, oeste de Paraguay y noroeste de Argentina), con respecto a la Cruz del Sur:

“ Un río blanco y zigzagueante, persigue al suri (ñandú), el cual, corre y zigzaguea como lo hacen estas aves, para huir del río, pero debe cuidar de no meter su pata en el pozo negro, mientras el "viejo" y la "vieja", lo contemplan." Según este relato el río zigzagueante, sería la Vía Láctea, la pata que puede llegar a meter en el pozo, es la Cruz del Sur, y el pozo que debe esquivar, el Saco de Carbón; la vieja y el viejo que contemplan, la Gran Nube de Magallanes, y la Pequeña Nube de Magallanes,

El suri o ñandú, según los chiriguano y chahuanca, forma una constelación sobre el Saco de Carbón, que en este caso, no representa al suri completo, sino, a su cabeza y cuello, hasta el "collar" típico que rodea la terminación de su cuello. Siendo la cabeza representada por las cuatro estrellas de la Cruz del Sur, el cuello, cerrando esta constelación, el espléndido collar al final del cuello, está representado por Alfa y Beta del Centauro.

Los chanés (pueblos de origen arahuaco, que estuvieron en los valles y llanuras, de Argentina, Paraguay y Brasil), Veían a Alfa Crucis (Acrux), como

el pico, Beta (Becrux) y Delta Crucis, los ojos; Gamma Crucis (Gacrux) la nuca, la línea que une esta última estrella con el cuello, está representada por Rho, Delta, Gamma y Epsilon Centaurus, y el collar por Alfa y Beta del Centauro.

Otros pueblos pensaron a la Cruz como "la pata del suri" o también como la "pisada" de este animal, por la forma geométrica que tiene esta constelación y su similitud con el rastro que deja el ñandú en el suelo, y dicen que Alfa y Beta del Centauro, son "las boleadoras del suri".



Foto 1. Figuras de suris pintadas con engobes sobre cerámica santamariana arqueológica (prov. de Catamarca). Se observa la decoración de cruces dentro de las mismas.

Según los mocovíes (pueblos nativos del extremo sudeste del Gran Chaco en la provincias Argentinas de Chaco, Formosa y Santa Fé) la leyenda es la siguiente: cuentan que el cacique Nemec iba a cazar a un ñandú (Mañic), por sus hermosas plumas. Luego de buscarlo por un tiempo, el ñandú divisó al cazador y corrió hacia el sur hasta el horizonte, y ahí el ñandú trepó por el cielo donde quedó formando su figura con las estrellas, y que de ésta conformación, se forma la Cruz. La Cruz del Sur con el Saco de Carbón que es el cuerpo, corresponde al ñandú, Alfa Centauri al indio que lo perseguía, y para otra historia, Beta Centauri, el perro que acompañaba al indio cazador.



Foto 2 Crédito:

<https://www.aborigenargentino.com.ar/los-mocovies-la-constelacion-la-caza-del-nandu/>

Cabe aclarar que la Cruz del Sur suelen llamarla Mañic también, y a las estrellas que las circundan las nombran ipiogo (perros). Mañic sería el dueño de los ñandúes, que en los relatos escapa al cielo acosado por los cazadores a través de un camino o un árbol. (López AM (2009)

En la Patagonia septentrional, hacia el siglo XVI y XVII, se imaginaban que la Vía Láctea era la representación de un campo de cacería de ñandúes, donde los cazadores utilizaban boleadoras representadas por el “puntero” (α y β Centauri) mientras que las Nubes de Magallanes representaban los cuerpos de los animales cazados y Las Pléyades eran el nido del ñandú.

Orión

Orión, es una de esas constelaciones que puede ser reconocida fácilmente por todos nosotros. Representa ese cazador mitológico de la cultura griega. con las tres estrellas de su cinturón, que muchos asocian con los nuestros Reyes Magos o Tres Marías.

Para los aymaras (pueblos que habitan la meseta andina del lago Titicaca y partes de Madre de Dios, también se localizan al noroeste argentino, el norte de Chile y sureste de Perú), el gigante Orión representado así por la mitología europea, era para este pueblo del altiplano, el warawar kjaua, que representa un fino poncho o palio, del rey o señor poderoso del lugar. Si bien el aymara describe la constelación con tres estrellas centrales a éstas las llama Chaca cilithu que significa el puente que enlaza los dos cielos.

Para los nom qom (pueblos guaraníes que habitan el Chaco Central, conocidos también como tobas), el asterismo femenino asociado al Cinturón de Orión es llamado tanto Qarko'tel («nuestras abuelas») como Neko'tel («las abuelas de alguien»). Así, los tobas expresan con certeza que Qarko'tel son «las ancianas del cielo» mientras que el resto de las estrellas waqachi'ñi son mujeres jóvenes. Las primeras tienen a su cargo el cuidado y formación de las estrellas jóvenes, aquellas que han quedado en el cielo y no han bajado a la tierra. Esta idea de transmisión por parte de las abuelas a sus nietas es una norma ideal vigente entre los tobas.

Los muisca (pueblos amerindios, habitantes de tierras altas y planas en la cordillera oriental de los Andes colombianos.); Los caciques o chamanes del norte de América del Sur, veían en Orión a un Hombre Pájaro. El vuelo, en un continente plagado de grandiosa diversidad de aves, adquiere una gran relevancia que lo lleva a una representación de cómo el espíritu puede trascender la condición humana. Por esto una de las múltiples representaciones simbólicas del arte precolombino de Colombia, es la imagen que hace referencia al Hombre Pájaro o Vuelo Chamánico. Las aves mayormente representadas son el cóndor, como el rey de los gallinazos; las águilas, el búho y la lechuza.

Esta representación del hombre pájaro, revive a un antepasado ave portador de la semilla del Sol que descendió de las estrellas hacia la Tierra para propiciar la fecundidad. Esto se aplica no sólo a las mitologías de las culturas precolombinas que habitaron la región de Colombia sino que igualmente este mismo simbolismo astronómico se encuentra en el arte de Centroamérica, Mesoamérica y Norteamérica.



Foto 3.Hombre pájaro volando. lámina de tumbaga (aleación de oro y cobre) Cultura Muisca Crédito: MUSEI VATICANI

El sapo o Hanp'atu era un animal muy importante para los incas. Ellos creían que cuanto más croaban los sapos, más probable era que lloviera. La aparición del sapo en el cielo indicaba que había llegado el momento de sembrar.

Se decía que Mach'acuay o la serpiente controlaba a todas las serpientes de la tierra. Esta constelación emerge en agosto observándose primero la cabeza y comienza a ocultarse en febrero, lo cual coincide con la actividad de las verdaderas serpientes en los Andes.

El tinamú o Yutú es un ave de la familia de las perdices. En el cielo inca esta constelación con forma de cometa parece estar persiguiendo a la constelación del sapo. (Los tinamúes se alimentan de pequeñas ranas y lagartijas.) Aparece en el cielo en octubre y se observa hasta julio, su desaparición marca el final de la cosecha de papas.

Llamacñawin con Uñallamacha, “ojo de la llama con cría de llama”.

Esta fue la constelación inca más importante. Las estrellas brillantes Alfa y Beta Centauri son los ojos de las llamas, fácilmente distinguibles en noviembre, cuando la constelación se eleva. Esta constelación consta de dos llamas: la madre, y la cría amamantando debajo de la madre.

El zorro o Atoq se encuentra a los pies de la llama como si la estuviera persiguiendo. La llama celestial pareciera estar pateando al zorro. El sol pasa por esta constelación en diciembre, la época en que nacen las crías del zorro.

Muchos dicen que el pastor o Micheq, es una mujer, dado que en las comunidades andinas las mujeres son las dueñas de los rebaños, mientras que los hombres los cuidan. Este pastor extiende sus brazos hacia las llamas y sus piernas están cerca de las garras del zorro.

Por otra parte, los astros brillantes que formaban figuras en el cielo nocturno poseían un significado sagrado: Sirio era la estrella sagrada, Aldebarán la estrella del centro, el cúmulo de Ptolomeo la madre maíz, la de Lira la pequeña llama de plata, la de Escorpión la serpiente sagrada, la Osa Mayor la

serpiente gigante de la selva, la de Orión la chakana grande, y la Cruz del Sur la pequeña chakana.

Bibliografía.

- 1) <https://www.redalyc.org/journal/126/12654702001/html/> (Cecilia Paula Gómez) gomezcp@gmail.com. Conicet, Argentina. Notas para una cartografía oral del cielo entre los tobas del oeste formoseño. Bulletin de l'Institut français d'études andines, vol. 46, núm. 2, pp. 311-329, 2017. Instituto Francés de Estudios Andinos
- 2) <http://www.cielosur.com/constela.php> (Silvia Smith)
- 3) <https://circuitosolar.wordpress.com/2013/03/28/el-hombre-pajaro-orion/>
- 4) <http://www.cielosur.com/culturas-antiguas.php>
Lic. Luis C. Martorelli. (Astrónomo Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas de La Plata).
- 5) LÓPEZ AM (2009). La virgen, el árbol y la serpiente. Cielos e identidades en las comunidades mocovíes del Chaco. UBA. Tesis Doctoral.
- 6) Danilo Anton. El pueblo Jaguar: Lucha y sobrevivencia de los charrúas a través del tiempo. Ediciones Piriguazú. 1998
- 7) https://www.academia.edu/6868555/ASTRONOMIA_DEL_GUARANI (Melisa Ferreira) año 2000
- 8) Armando Zandanel. Astronomía: de la tierra al cosmos. 1a. ed. Ituzaingó : Maipue 2018

Tipos de Astrofotografía, Técnicas y equipamiento

Fernando Núñez.

En este artículo intentaré describir (brevemente) algunas diferencias entre las distintas disciplinas astrofotográficas que podemos practicar. Por supuesto, no son todas ni tampoco una descripción detallada de cada una de sus particularidades, como tampoco la cantidad de técnicas que existen desde la planificación, hasta la toma y el procesado de las imágenes.

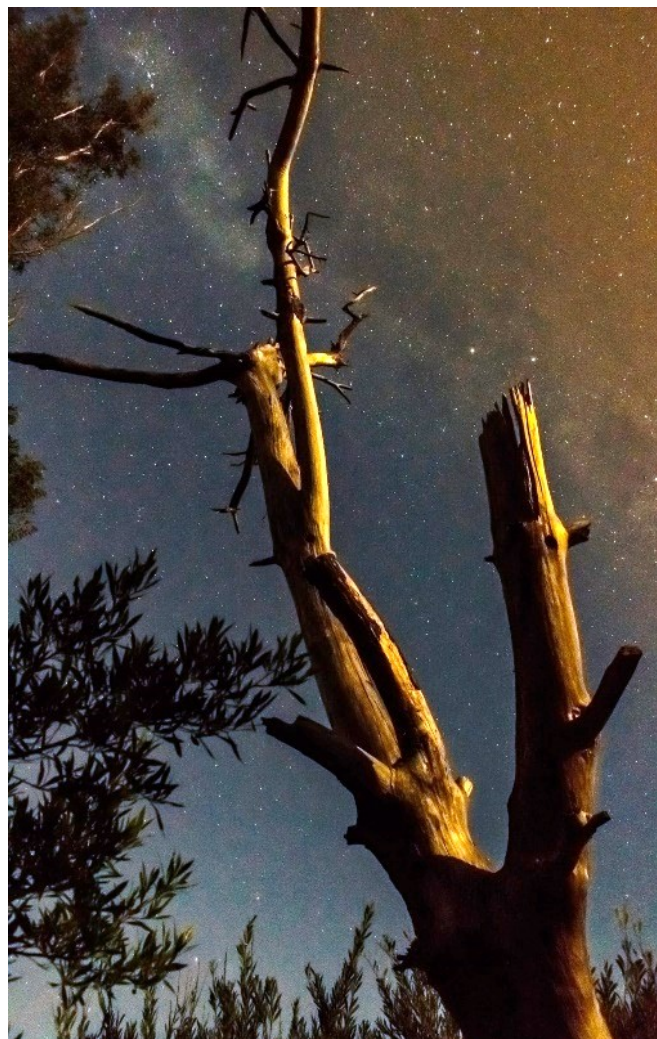
Sin embargo, existe tanta nomenclatura específica, y tantos detalles, que a veces podemos quedar paralizados, abrumados y confundidos con lo que se necesita, especialmente para comenzar. A su vez, la velocidad con la que se comparten imágenes increíbles en las redes, y con la facilidad de obtener algunas de ellas con celulares, contribuye a que esta afición pueda ser tomada a la ligera o por el contrario, se crea sumamente fuera de alcance.

Y no voy a engañar, en cierto modo, ambas son ciertas.

Se puede obtener imágenes sorprendentes con celulares, y por tanto caer en la tentación de creer que es solo apuntar y hacer clic y que todo termina ahí, o mejor aún (y es la intención), que motive a continuar y profundizar para obtener imágenes de todo tipo de objetos del universo, desde la luna, el sol y por supuesto, del cielo profundo, y ahí encontrarse con una buena cantidad de incógnitas. Entre las principales, por cuál empezar y cuál elegir.

¿Qué consideramos astrofotografía?

En los últimos años se ha incrementado el interés por parte de la comunidad de fotógrafos nocturnos por las fotografías de vía láctea y fotografía nocturna con estrellas. Así, es común encontrar en internet y redes sociales imágenes como las que aquí se muestran, clasificadas como astrofotografías.



(Foto 1) Astro paisaje. Luz de Luna sobre árbol y Vía Láctea. Crédito Fernando Nuñez. Socio AAA 2211

¿Pero realmente este tipo de imágenes podrían considerarse como tales?

En realidad, este tipo de imágenes podrían englobarse más dentro del mundo de la *fotografía nocturna*, o más precisamente dentro de la disciplina en auge de *astro paisaje*, por tanto, no suelen considerarse como astrofotografías por los más puristas.

¡¡Pero a no desilusionarse!!, es la mejor forma, la más sencilla y motivante de comenzar a dar los primeros pasos para iniciarse en el resto de las disciplinas. Ni lo dudes.



(Foto 2) Astro paisaje. Vía láctea y centro galáctico en su esplendor. Fotografía de una sola toma con cámara réflex Nikon D5300 y objetivo kit 18-55 a 50mm, sin procesamiento alguno. Crédito: Fernando Nuñez

La astrofotografía como tal tiene una historia mucho más larga y su práctica se remonta incluso a los tiempos de la fotografía analógica. Por tanto, la astrofotografía es la disciplina que trata las técnicas necesarias para fotografiar los objetos del universo sin ningún tipo de elementos de tierra.

Este mundo fascinante de la astrofotografía es tan amplio, que en general, engloba un sinfín de pequeñas disciplinas, algunas de ellas muy científicas, como la astrometría y fotometría, de cometas, asteroides, estrellas variables, estrellas dobles entre otras, y por supuesto sin olvidar la astrofotografía solar ¡por favor, mucho cuidado con esto! Y otras que quizá podríamos considerar más artísticas como la astrofotografía planetaria o la de cielo profundo, que por supuesto, pueden aportar valiosos datos a la comunidad científica. Justamente estas dos últimas son las más practicadas por la mayoría de los aficionados.

Tipos de astrofotografías y equipamiento

Teniendo en cuenta lo dicho anteriormente, podemos considerar entonces que la astrofotografía es aquella disciplina que se dedica a fotografiar los objetos del universo exclusivamente. Sin embargo, no es posible fotografiar de la misma manera un planeta, que una nebulosa, una galaxia, cometas o los asteroides, como tampoco su procesamiento y obtención de datos. Es por esto que existen como subdisciplinas, que requieren sus consideraciones.

Astrometría y Astrofotometría

Esta disciplina sin duda es una de las más especializadas y difíciles para comenzar, ya que su objetivo principal consiste en la fotografía de objetos tales como cometas, asteroides, estrellas variables, y otros objetos sobre los cuales se realizan estudios de las imágenes obteniendo datos para medir las diferencias de sus magnitudes.

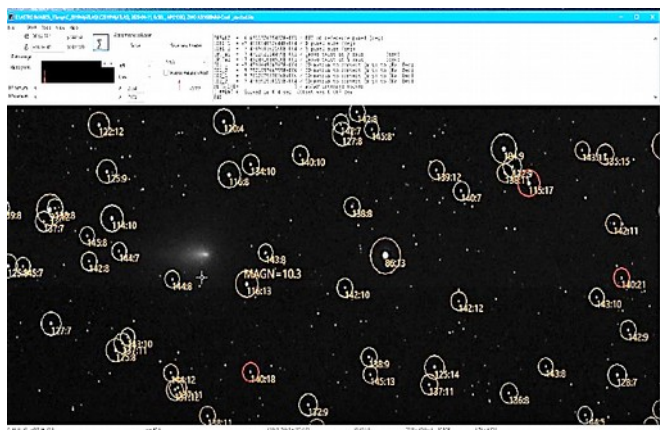


Foto (3) Astrometría: Captura de pantalla de software ASTAP para astrofotometría.

Astrofotografía Planetaria

Esta rama se ocupa principalmente de la fotografía y el seguimiento de los planetas de nuestro sistema solar, junto con sus satélites, como también del nuestro propio (la Luna). La mayoría de planetas de nuestro sistema solar se pueden ver fácilmente a simple vista durante distintas épocas del año. Sin embargo, para poder llegar a capturar detalles en sus superficies, debemos utilizar distancias focales muy altas y sensores de cámara muy pequeños, de forma que nos ofrezcan un gran factor recorte.



(Foto 4). Astrofotografía planetaria: Saturno Crédito: Enrique Hernández - Socio AAA 1772

Ya que los planetas reflejan gran parte de la luz que les llega del sol, eso permite que no sea necesario utilizar tiempos de exposición largos, sino todo lo contrario, apenas fracciones de segundos. Pero hay un problema, y es lo que denominamos «turbulencia atmosférica» o **seeing**, que se hará sumamente notoria y molesta a medida que trabajemos con mayores distancias focales, arruinando cualquier detalle de la fotografía. Por este motivo se utiliza una técnica que consiste en realizar secuencias de video capaces de capturar cientos, e incluso miles de fotogramas del planeta, para luego ser procesados con programas específicos que permiten seleccionar un fotograma tipo, y a partir de ahí en base a parámetros que podemos establecer, el software seleccionará el resto de fotogramas que cumplan con lo establecido.



(Foto 5) Astrofotografía planetaria: Júpiter, tránsito de Io
Crédito: Fernando Gómez - Socio AAA 2177



Foto (6) Astrofotografía de Cielo Profundo: Nebulosa de la Cabeza de Caballo y Flama. Crédito: Fernando Gómez

Astrofotografía de espacio profundo

Esta técnica se llama *lucky imaging* (sí, una suerte obtener imágenes nítidas), y el resultado final es el apilado de todas esas imágenes combinadas, lo que permite asombrosamente ver detalles imposibles de capturar de otra manera.

Esta rama por otro lado, es la que se ocupa de fotografiar aquellos objetos astronómicos que se encuentran más allá de nuestro sistema solar, ya sean objetos que se encuentran dentro de nuestra propia Vía Láctea, como cúmulos globulares y nebulosas, y por supuesto también aquellos que están fuera de ésta, es decir, otras galaxias.

Aunque hay excepciones, en general en esta disciplina se utilizan distancias focales más cortas a diferencia de la planetaria. Siendo un rango muy utilizado entre los 300 y los 600 mm, distancias bastante comunes en muchos objetivos de cámaras digitales réflex o

mirrorless (sin espejo). Por supuesto también existen cámaras (astrofotográficas) especializadas para esta tarea, pero los tamaños de los sensores suelen ser similares. Los famosos *fullframe* o *aps-c* de las cámaras digitales es algo muy común (también están los llamados *micro 4/3*). Al tener esto en cuenta podemos deducir que la cantidad de aumentos es mucho menor a la utilizada en planetaria, y esto significa que el seeing afecta mucho menos (o al menos es menos notorio y de mejor tratamiento).

Por eso en astrofotografía de cielo profundo podemos utilizar tiempos de exposición muy largos sin miedo a que la turbulencia atmosférica nos afecte nuestras imágenes. Sin embargo, éste no es el principal motivo de utilizar la exposición larga, sino que es necesaria y la única forma de poder capturar los detalles de la débil luz de los objetos del universo, debido a sus grandes distancias.

Todo esto contribuye a que esta disciplina en general, para practicarla, debemos tener un telescopio refractor (generalmente), una montura ecuatorial motorizada que permita realizar un seguimiento del cielo, e incluso mecanismos de autoguiado. Es decir, requiere

de equipamiento que, para iniciarse, no solamente es poco común de tener a mano, sino que además requiere cierta experiencia y conocimientos en el manejo de todos sus componentes para obtener buenos resultados.

Astrofotografía de gran campo

Gracias a la popularidad de las redes como Instagram y a las mejoras tecnológicas en cámaras de celulares, muchas personas dan un salto hacia cámaras de iniciación o semiprofesionales como las réflex o últimamente las mirrorless. Al permitir intercambiar objetivos, las posibilidades son múltiples, desde las típicas fotos familiares, de paisaje en vacaciones, hasta realizar muy buenas imágenes de cielo profundo, con no mucho más equipamiento que este.

Esto ha provocado que en los últimos años comience a tener un gran auge una rama dentro de la astrofotografía de cielo profundo, como la denominada *Astrofotografía de gran campo*.

Es exactamente igual a la de cielo profundo, en cuanto a que se fotografían los mismos objetos, e incluso las mismas técnicas, la única diferencia radica en la distancia focal empleada. Las cuales suelen estar comprendidas entre los 50 y 300 mm. Lo que significa que, para practicarla, ya no necesitamos telescopios, podemos hacerlo directamente con nuestros objetivos fotográficos. Y al utilizar estas distancias focales, es habitual incluir en la misma imagen, composiciones con varios objetos de cielo profundo. Ya con 300 mm podremos acercarnos más detalladamente a algunos de estos objetos, y realizar composiciones más centradas en uno en particular.

La ventaja de todo esto, es que ya no será estrictamente necesario utilizar un mecanismo de seguimiento tan preciso, como el que necesitamos en astrofotografía de cielo profundo. Y es aquí donde entran las nuevas

monturas conocidas como star-tracker. monturas ecuatoriales, o altacimutales, e incluso con doble función, como las utilizadas en los grandes telescopios, pero de un tamaño y peso compacto que las hacen especialmente útiles para llevar a todas partes, y que tienen incorporado seguimiento sideral, lunar y solar bastante preciso para realizar mucha astrofotografía de las que nos gusta. Algunas de ellas también, están preparadas para utilizar software y accesorios que nos permiten ampliar su funcionalidad, por ejemplo, en la precisión del seguimiento, entre otras cosas.

Conclusión

Como verán hasta no hace muchos años, practicar astrofotografía en general, era sumamente difícil (si no casi imposible) de hacerlo en nuestro país. Requería de equipos sumamente caros y específicos y además fuera de nuestro mercado.

La situación ha cambiado mucho, aunque aún no sea la ideal, sin embargo, con el avance de la tecnología, el acceso a internet y por ende al mercado internacional, conjuntamente con la baja de precios en equipos que permiten obtener resultados jamás soñados apenas hace 10 años atrás, se abre una gran oportunidad para que todos podamos internarnos en este mundo maravilloso que es la astronomía en su sentido más amplio.

Si estás por iniciar, y no sabes por dónde, simplemente comienza con astro paisaje, y luego, si te pica el bicho, debo avisarte que puede ser *un viaje sin retorno, digno de recorrer*.

			
Foto 7: OmegaLX3	Foto 8: Mount Polaris	Foto 9: Star Adventure	Foto 10: AZ-GTI

Conjunción Luna Marte

Gerardo Chans.

El martes 3 de Enero tuvo lugar uno de los principales eventos astronómicos del mes, la conjunción entre la Luna y Marte. El máximo acercamiento, de $0^{\circ}32'$, fue al las 19.50 GMT, o sea a las 16.50 hora uruguaya, y obviamente no fue posible observarlo. Pero pocas horas después, apenas obscureció, pudimos ver la conjunción en todo su esplendor.

Marte aún está en oposición, brillando con una magnitud de -1,1; mientras que la cercana Aldebarán, Alfa de la constelación del Toro, es de magnitud +1,0. La Luna se encontraba en fase Creciente Gibosa, con un 91,6% de su superficie iluminada, y una magnitud de -12,2. Esto dificultó bastante la labor fotográfica, pero no desanimó a los entusiastas aficionados, que con los equipos más diversos, desde celulares a sofisticadas cámaras, registraron el evento.



Foto 1: La Luna y Marte Enrique Hernández. Socio 1772.

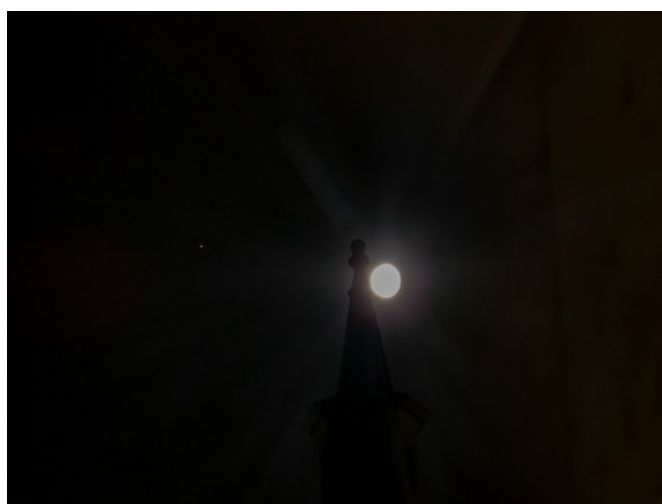


Foto 2: La Luna, Marte y la espiga de la Parroquia San Francisco de Asís. Cámara Canon Powershot a 200 mm 0,5 seg exposición Iso 320 F5,6 y retoques en Lightroom. Diego Arenas. Socio 1415.

Entrevista a Óscar Méndez Laesprella, Director del Planetario de Montevideo "Agrim. Germán Barbato"

Ignacio Izquierdo, Ana Combol.

El Sr. Óscar Méndez Laesprella es docente del Planetario de Montevideo desde el año 1995 y Director desde el año 2004 a la fecha.

¿Cuál ha sido el motivo para estudiar Astronomía?

Esa es la pregunta más difícil, hay varias razones, por un lado mis padres solían hacer una especie de juego, en el apartamento que yo vivía de niño en Belvedere. Subíamos a la azotea y jugábamos a imaginar formas con las nubes y las estrellas. Entonces ahí empecé a hacer preguntas y mi padre tuvo que ir a comprar libros de astronomía. Mi madre era peluquera y mi padre obrero del frigorífico, en tareas administrativas; entraron a comprar libros de astronomía y por ese lado me picó el bichito. Luego entré en la Facultad de Ingeniería y ahí me enteré que había Astronomía en Uruguay y pasé a estudiar Astronomía y terminé como terminé.

A tres años del nuevo planetario digital, ¿cómo ha sido la experiencia de su uso?

Hay que considerar que hubo dos años de pandemia, si bien se inauguró el 29 de diciembre del 2019, acabamos de cumplir tres años, en realidad el primer año normal de uso de este sistema fue el año pasado, el 2022.

En marzo 2020 se cierra todo por la pandemia, se abre en agosto 2020, con un aforo limitado y se cierra nuevamente el diciembre de 2020 por la pandemia, fue el cierre más largo. Se abre nuevamente en agosto 2021 por el día del niño y a fines del 2021, ya se trabajó con el aforo máximo. Recién en el año 2022, funcionó en forma normal con las escuelas y liceos, porque volvieron a salir. El sistema como tal, la parte técnica, ha funcionado de acuerdo a las expectativas y más. De acuerdo a las características de proyección, de acuerdo con las características de simulación del universo conocido. La empresa ha respondido adecuadamente a los problemas que se suscitan. Y los problemas técnicos se han solucionado rápido y en forma eficiente. Recién terminamos el año en forma normal y lo que podemos evaluar es que hemos cumplido con el objetivo que nos hemos trazado, que era duplicar las funciones. Estamos en un factor de 2.5, dando más funciones a escuelas y a liceos que antes. Los liceos se han interesado bastante más que los años



anteriores, cuando teníamos el sistema analógico. Es altamente positivo desde todo punto de vista.

¿Cuáles son los proyectos del Planetario de Montevideo para el 2023?

Tenemos muchas expectativas para este 2023, terminar varias producciones que estamos desarrollando, algunas totalmente propias, otras con un realizador audiovisual. Por otra parte en este año, vamos a tener (correlativamente en el tiempo) sobre noviembre y diciembre, el **XIII Encuentro de la Asociación de Planetarios de América del Sur (APAS)** y a su vez el Planetario participa del comité organizador local de la **Reunión Regional Latinoamericana de la Unión Astronómica (UAI) entre el 27 de noviembre y el primero de diciembre de 2023 en la Intendencia de Montevideo**. El Planetario va a ofrecer algunas actividades para los 300 o 400 investigadores latinoamericanos que van a venir y por otra parte nos retro alimentamos para el encuentro planetario que va a ser la semana anterior de modo de poder captar algunas conferencias

especiales de estos investigadores para el encuentro de APAS. Entonces esto sería el proyecto central de culminación de la gestión del año 2023, con dos encuentros internacionales.

¿Has visitado otros planetarios? ¿Comparte sus experiencias el Planetario de Montevideo con otros del mundo? ¿Hay asociaciones de planetarios?

La última parte de la pregunta, el Planetario de Montevideo integra la Asociación de Planetarios de América del Sur, de hecho es fundador. En este momento estamos en la vicepresidencia, que recae en mí y cuando se realice el encuentro de APAS, paso a ser Presidente, por dos años. Será la tercera vez que seré Presidente.

Por otro lado existe **IPS (International Planetarium Society), Sociedad Internacional de Planetarios**, de la cual el Planetario de Montevideo no es miembro. Hay algún inconveniente del punto de vista de los manejos de los recursos públicos con respecto a la asociación internacional. En APAS, no hay que pagar nada, con IPS si hay problemas formales y el Planetario de Montevideo, por lo tanto, no es miembro. De hecho voy a ser miembro en forma personal para poder concurrir a la reunión de IPS en 2024 en Berlín, Alemania.

Sí, he visitado muchos planetarios, cuando empecé a presentar la idea del planetario digital en los distintos gobiernos departamentales desde el 2004 al 2017, año que se aprobó el proyecto. Hay cada vez más planetarios digitales, hay planetarios optomecánicos como el nuestro. También están los planetarios híbridos, (tienen un proyector de estrellas denominado "starball") y hay planetarios analógicos. En la región tenemos: El Planetario de Buenos Aires es híbrido, el de La Plata y el de Malargüe en la Provincia de Mendoza son digitales, el de Rosario solamente analógico y el de Santiago de Chile es híbrido. Un planetario híbrido tiene un proyector óptico en el medio y una serie de proyectores digitales de video, que se complementan. Nuestro planetario no es híbrido, porque funciona un sistema o el otro. Por un lado tenemos el proyector Spitz del año 1955, optomecánico (el más antiguo del mundo) y por otro el sistema digital, pero no trabajan juntos a la vez. Los planetarios híbridos tienen algunas ventajas, pero ventajas relativas. El Grossplanetarium de Berlín, que lo conozco, es uno de los tres planetarios que hay en Berlín. Tiene un proyector en el medio que es un optomecánico Universarium Carl Zeiss y un sistema digital; el universarium es una maravilla, da un cielo con un fondo perfectamente negro. La sensación que me dio ese cielo, es irreal. Yo he visto cielos estrellados a más de 3000 metros de altura y no son tan negros como

ese. Estuve en observatorios de más de 1500 metros, otros a 3000 metros, cielos así tan negros es irreal. Supongo que así se ve el cielo en el espacio. El avance del sistema de proyección digital hace que el fondo sea cada vez más negro. El proyector láser que tenemos nosotros, tiene un contraste aceptable en 1 en 20000. Hay proyectores como el proyector Velvet tiene un contraste 1 en 1 000 000. Por lo tanto los sistemas híbridos, si comienzas desde cero, estarían buenos. Pero en un proyecto como el nuestro, de reconvertir un edificio histórico, que albergaba un proyector de valor patrimonial, pasar a un sistema híbrido, con la inversión que requería, se multiplicaba el costo por tres o por cuatro. Entonces no creo que sería adecuado para la realidad uruguaya. El sistema híbrido tiene pocas ventajas, es un cielo recontra negro, las estrellas sí son puntuales, el brillo de las estrellas por el brillo de sí mismas por el haz de luz y no por la cantidad de píxeles. Pero me parece un lujo excesivo, para relativamente pocas ventajas.



Pie de foto: *El histórico proyector Spitz. Crédito: Foursquare City Guide*

Nos gustaría que expliques tu concepto de simbiosis entre el Planetario de Montevideo y la AAA. ¿Qué disposiciones has adoptado o piensas adoptar para que dicha simbiosis se mantenga en lo posible, luego de tu retiro?

En primer lugar, respecto a la relación entre Asociación y Planetario, simbiosis es una buena palabra para expresarla, yo hablo a veces de matrimonio o concubinato.

Creo que el Planetario de Montevideo es muy afortunado de tener la Asociación funcionando dentro de sus instalaciones. Conociendo la realidad de otros planetarios de la región, vemos que la relación con los aficionados es diversa, desde cierto grado de colaboración hasta total divorcio. Los planetarios que tienen relación íntima con los

aficionados son los planetarios que pertenecen a las asociaciones o grupos de aficionados. El Planetario de Montevideo, de carácter gubernamental, que pertenece a la ciudad de Montevideo, a la Intendencia de Montevideo, que tenga una relación así estrecha con los aficionados, yo no conozco. Eso enriquece muchísimo a las dos partes. Al planetario le brinda un ejército de militantes incondicionales de la astronomía, que dan su tiempo, su esfuerzo, sus equipos, para las actividades del planetario, que lo hacen con una pasión que alguien remunerado, no necesariamente va a tener. Si yo tuviera que calcular en dinero, lo que me costaría hacer una jornada de observación con la cantidad de aficionados que colaboran obviamente no me alcanzaría el presupuesto para hacerlas. Por otra parte la Asociación se enriquece en varios sentidos, en colaboración, además tienen un local que no tiene que pagar alquiler, luz, agua y otros servicios. Creo que la relación es altamente beneficiosa para ambas partes. Sí, pienso adoptar medidas, para que se mantenga posible esta relación. Voy a dejar recomendaciones con la persona que me suceda. Por otra parte, tengo pensado y es la primera vez que lo digo, quisiera hablar con la Asociación, en primer lugar, para saber cuál es el grado de formalidad que tiene el uso del espacio en la Asociación. Sé que en décadas atrás se había firmado algo, un comodato. Me gustaría reflotarlo, para que fuera un paso más, para que independientemente de la gestión que venga, esté sellado esta unión. Me gustaría dejar algo más formal y actualizado.

¿Alguna vez piensas presentar las imágenes de las constelaciones del Norte al derecho, con la cabeza hacia arriba, como ha sugerido Gerardo Chans en la Canopus N° 300 de enero 2021, al menos para el público infantil?

Por un lado, cuando hablamos del cielo de la época, mostramos las figuras de las constelaciones coincidentemente con las constelaciones. Sobre todo las ecuatoriales y zodiacales que se ven en ambos hemisferios, la representación figurativa coincide con la constelación. La más notoria es Orión que está cabeza abajo y se explica por qué. Se puede mostrar al derecho si viajamos al hemisferio norte, que eso se hace en algunas oportunidades. Nosotros al revés mostramos el cielo tal cual se ve en el hemisferio sur, es más tratamos de incorporar leyendas de distintos pueblos del hemisferio sur. Leyendas de los maoríes, del escorpión que es el anzuelo de Maui, algunas leyendas de charrúas y otros pueblos de la pampa sobre la pata del ñandú, en la Cruz del Sur. Ahora estamos realizando un pequeño video de

pocos minutos, para trabajar con los niños, sobre una leyenda guaraní sobre las Pléyades, que pensaban que era un panal de abejas. Estamos tratando de incorporar la visión desde el Sur. Desde el hemisferio norte hay muchísimas cosas, de hecho los libros vienen pensados para el hemisferio norte, esa visión que hay, es culturalmente eurocentrista. Hay que explicar a los chiquilines que las constelaciones se ven al revés acá, eso puede llegar a trasuntar implícitamente de forma consciente, que lo correcto es lo que está derecho, en el norte. Cuando en realidad es incorrecto en ambos hemisferios, la representación de las constelaciones es un fenómeno meramente cultural y por tal, es local. Sí, podemos decir que las nominaciones modernas tienen que ver con mitos europeos, del hemisferio norte, sobre todo de Eurasia. Principalmente griegos, muchas de las constelaciones son de leyendas griegas y los griegos tomaron algunas de Egipto o de Babilonia, pero están centradas en una visión eurocéntrica de la cultura y está bien.

En gran medida, en Uruguay somos hijos de inmigrantes, seguimos viendo el cielo, pero ni siquiera lo vemos como del hemisferio sur. Está bueno saberlo, la cuestión para nosotros es que los chiquilines vean el cielo, como lo ven, que es la realidad. Sobre todo en Montevideo, que se ha perdido la capacidad de la observación, por la contaminación lumínica. Y que cuando un chiquilín de Montevideo, de la Aguada o Pocitos, se vaya de vacaciones a Santa Teresa o San Gregorio de Polanco y mire las estrellas, sepa lo que está viendo.



Planetario de Montevideo;

Agrimensor Germán Barbato.

Bienvenido ¡Con tu ayuda, podemos descubrir nuevos planetas alrededor de estrellas fuera de nuestro propio Sistema Solar!

El [Satélite de Sondeo de Exoplanetas en Tránsito \(TESS\)](#) nos proporciona una gran cantidad de datos que nos permiten buscar planetas fuera de nuestro propio Sistema Solar. Cada dos años, TESS estará ocupado inspeccionando doscientas mil estrellas cercanas brillantes, midiendo y registrando su brillo cada dos minutos. Con su ayuda, esperamos descubrir muchos sistemas planetarios interesantes, lo que nos permitirá explorar la formación y evolución de estos mundos. Nuestros hallazgos pueden incluso acercarnos un paso más a la respuesta a la pregunta que todos buscamos responder: ¿Estamos solos en el Universo?

¡Podrías ser la primera persona en descubrir un planeta alrededor de una estrella cercana en la Vía Láctea! ¿Quieres probarlo?

¿Qué es un exoplaneta?

Los exoplanetas son planetas más allá de nuestro propio Sistema Solar que orbitan estrellas distintas al Sol. La drástica mejora de los telescopios en los últimos 50 años nos ha permitido encontrar miles de exoplanetas desde que se descubrió el primero a finales del siglo XX. Si bien muchos de estos exoplanetas encontrados se asemejan a los planetas que se encuentran en el Sistema Solar, también nos hemos encontrado con sistemas *extraños* que incluyen planetas gigantes en órbitas cercanas a su estrella (llamados Júpiter calientes) y planetas que orbitan múltiples estrellas (planetas circumbinarios).

¿Cómo detectamos los planetas?

Es extremadamente difícil ver exoplanetas directamente, incluso con los telescopios más grandes. Esto se debe a que los planetas están ocultos en la luz brillante que emite su estrella anfitriona. En cambio, podemos inferir su presencia al monitorear la luz de las estrellas.

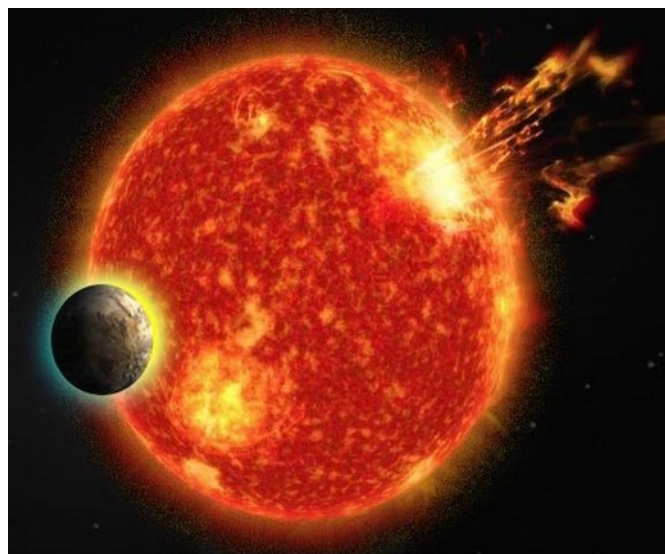


Fig. 1. Créditos: Nora Eisner (estrella adaptada de la imagen de la NASA)

TESS registra cómo el brillo de las estrellas individuales varía con el tiempo. Esta serie temporal de mediciones de brillo se conoce como **curva de luz**. Cuando un exoplaneta pasa, o transita, frente a su estrella anfitriona, la estrella se atenúa momentáneamente y vemos una **caída** en su curva de luz. Este método de detección de planetas se conoce como **Método de Tránsito** y ya ha demostrado ser extremadamente efectivo.

Aquí hay un ejemplo simplificado de cómo se ve la curva de luz de un tránsito. Muestra que a medida que el planeta pasa frente a su estrella anfitriona, la luz que recibimos disminuye.

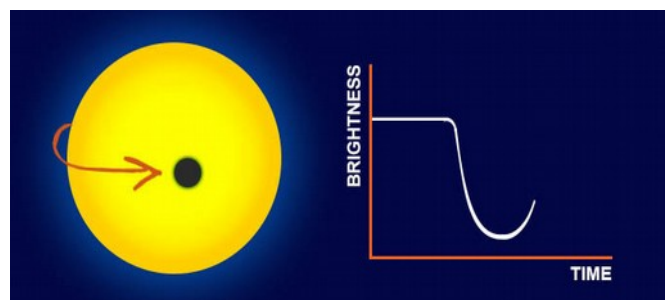


Fig. 2: Créditos de las fotos: Nora Eisner

Para que podamos observar un tránsito, necesitamos que el sistema planetario esté orientado de modo que el **planeta pase entre nosotros y la estrella anfitriona** (como se muestra en el lado derecho de la imagen a continuación). Si este es el caso, veremos una caída cada vez que el planeta complete una órbita completa alrededor de la estrella. Si el planeta no cruza nuestra línea de visión, perderemos el tránsito (que se muestra a la izquierda). (Fig. 3)

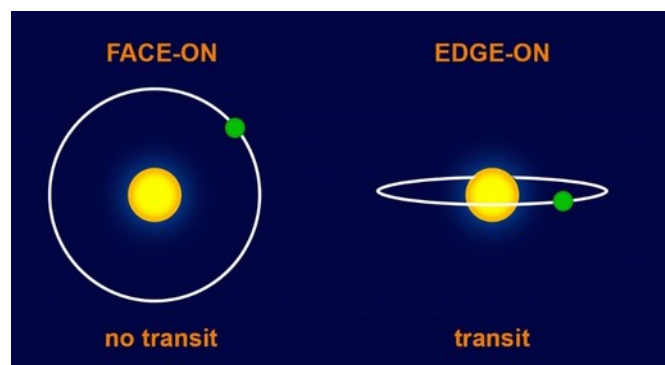


Figura 3

El tamaño de la caída en la curva de luz depende tanto del tamaño de la estrella como del tamaño del planeta. Primero, para una estrella de un solo tamaño, si el planeta en tránsito es más grande, bloqueará más luz estelar y, por lo tanto, la caída en la curva de luz será mayor. Por el contrario, para un planeta del mismo tamaño, si la estrella es más grande (por ejemplo, una enana G como el Sol), el tránsito será más superficial que si la estrella es más pequeña (por ejemplo, una enana M). (Fig. 4)

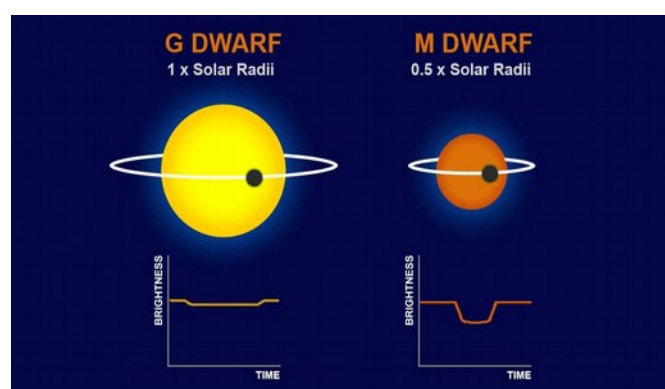


Figura 4. Créditos de las fotos: Nora Eisner

Las profundidades de los transits pueden variar mucho. Júpiter, el planeta más grande de nuestro Sistema Solar, tiene una profundidad de tránsito de alrededor del 1% cuando pasa frente al Sol. La Tierra, sin embargo, es un planeta mucho más pequeño y solo bloquea el

0,01% de la luz cuando transita por el Sol. Los números en el eje vertical de las curvas de luz que se muestran en el proyecto representan el porcentaje de disminución de la luz con respecto a la luz promedio emitida por la estrella. Conociendo la profundidad del tránsito y el tamaño de la estrella, podemos calcular el tamaño del planeta usando esta ecuación:

$$R_p = R_* \times \sqrt{\text{Transit Depth}}$$

En nuestro Sistema Solar tenemos ocho planetas de varios tamaños. Por lo tanto, no debería sorprender que otras estrellas también puedan albergar múltiples mundos. Las curvas de luz de tales sistemas exoplanetarios muestran múltiples transits de los diferentes planetas, que probablemente tengan diferentes profundidades debido a sus diferentes tamaños. También es probable que estén separados de manera irregular, ya que diferentes planetas orbitan alrededor de estrellas a diferentes velocidades, al igual que los planetas de nuestro Sistema Solar (Júpiter tarda 12 veces más que la Tierra en completar una órbita). A continuación se muestra un ejemplo de curva de luz. Si ve un sistema de múltiples planetas, resalte todos los transits que ve. (Fig. 5)

Un sistema multiplanetario bien estudiado es Trappist-1, (Fig. 6) que tiene siete planetas que orbitan alrededor de una estrella a 100 billones de kilómetros de la Tierra. El hecho de que podamos ver los planetas trapenses es increíble. Para poner esto en perspectiva, ver los transits de Trappist-1 es equivalente a que detectemos una mosca de la fruta que pasa justo en frente de un faro de automóvil que se encuentra a medio camino entre nosotros y la luna. ¡Pero nosotros podemos hacerlo!

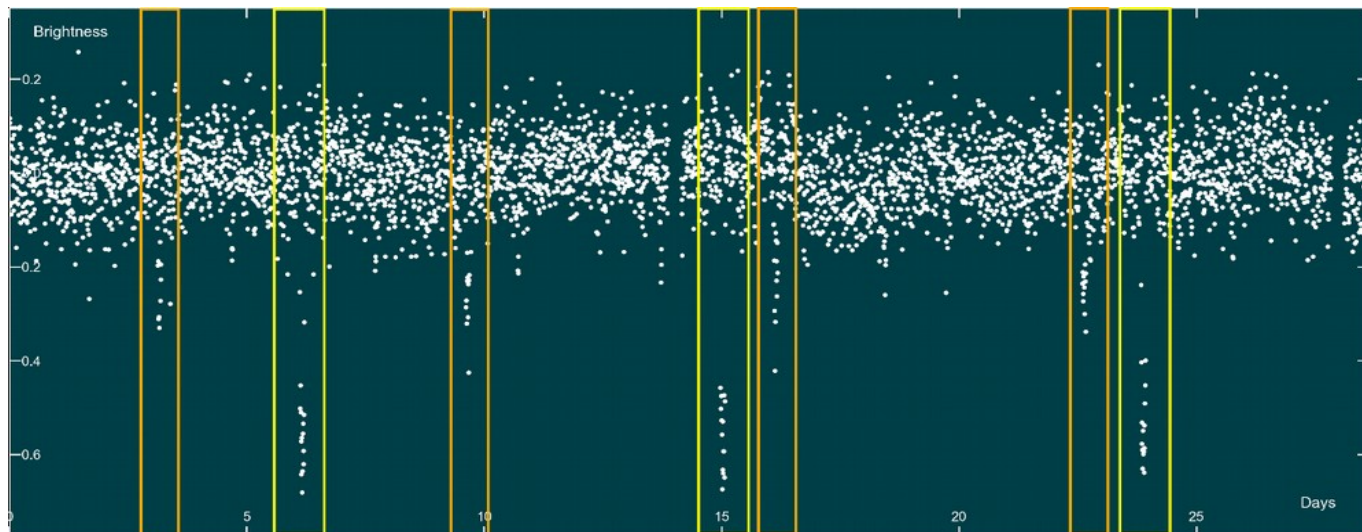


Figura 5: Curva de luz con varios tránsitos

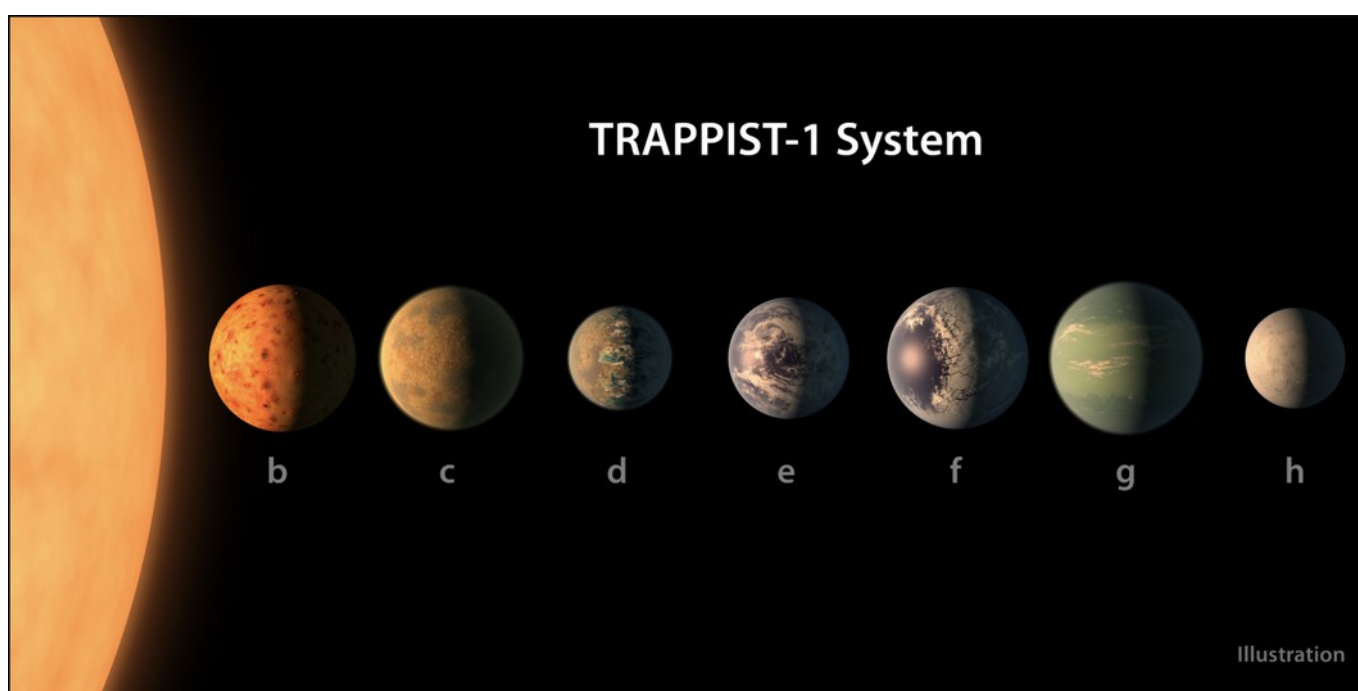


Figura 6: El sistema Trappist-1 - Créditos fotográficos: NASA/JPL-Caltech

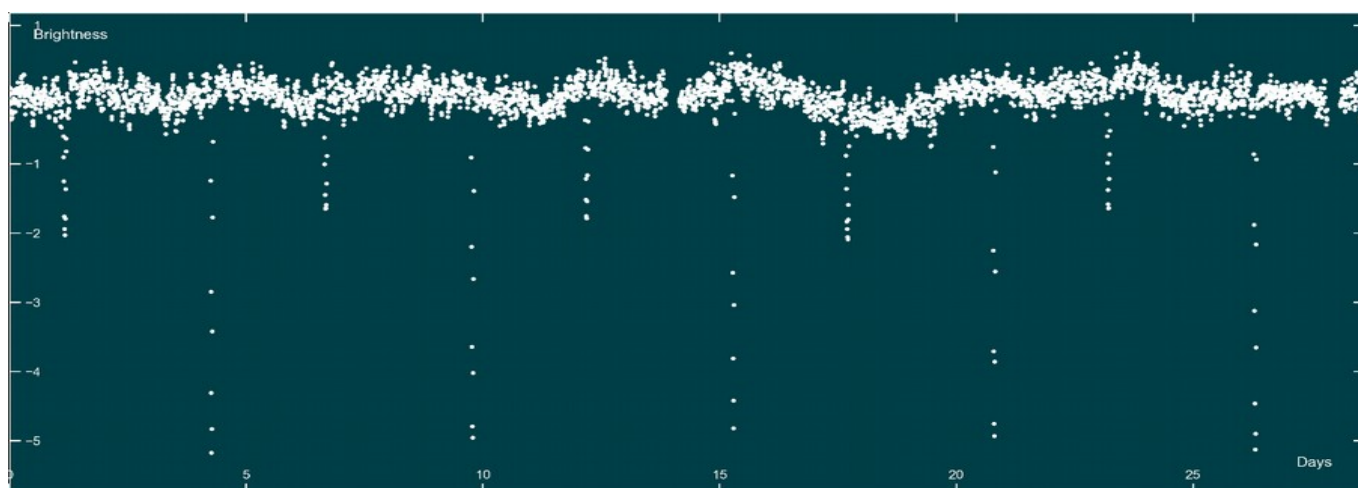


Figura 7: Si ve una curva de luz con un binario eclipsante, márkuelo como un tránsito y cuéntenoslo en [Talk](#)

Estrellas binarias

La gran mayoría de las estrellas no están solas, sino que existen en sistemas dobles o incluso triples de estrellas que orbitan entre sí. Cuando una de estas estrellas pasa frente a otra (como la vemos nosotros), el brillo que observamos cambia, similar a lo que sucede durante el tránsito de un planeta. Esto se conoce como binaria eclipsante. Las curvas de luz debidas a un binario eclipsante a menudo exhibirán dos caídas de diferentes tamaños. (Fig. 7)

Variabilidad estelar

Para complicar aún más las cosas, también vemos cambios en el brillo debido a la variabilidad de la estrella. Las estrellas tienen manchas estelares al igual que el Sol tiene manchas solares y, a medida que giran con la estrella, provocan fluctuaciones periódicas en el brillo observado. Estas variaciones tienden a ser lentas y suaves, y generalmente ocurren en un par de días. Por el contrario, esperamos que los planetas transiten a un ritmo mucho más rápido, en unas pocas o decenas de horas, lo que resultará en caídas más estrechas en las curvas de luz

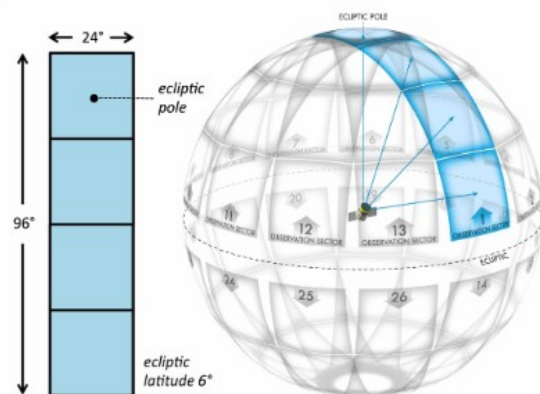
Las estrellas también pueden pulsar. Esto es cuando el radio de la estrella cambia con el tiempo y, por lo tanto, el brillo fluctúa. Este efecto varía desde muy rápido, en escalas de tiempo de unas pocas horas, hasta extremadamente bajo, en la escala de tiempo de años.



Figura 8.- Créditos fotográficos: Centro de Vuelo Espacial Goddard de la NASA

Más sobre TESS

TESS se lanzó el 18 de abril de 2018 a bordo de un cohete SpaceX Falcon 9 y ahora orbita alrededor de la Tierra al doble de la velocidad de la Luna. (Fig. 8). Durante los próximos dos años, este asombroso nuevo satélite observará todo el cielo dividiéndolo en 26 sectores diferentes. Fig. 9) Cada sector está vigilado por cuatro cámaras extremadamente potentes, que juntas cubren un trozo de cielo con dimensiones de 24 por 96 grados. Puede averiguar exactamente hacia dónde apunta el satélite en el [enlace](#) . Las estrellas de cada uno de estos sectores serán monitoreadas durante al menos 27 días, registrando su brillo cada 2 minutos.



Créditos fotográficos: Centro de Vuelo Espacial Goddard de la NASA

Figura 9

Efectos Sistemáticos

TESS es excelente, pero ningún sistema es perfecto, por lo que hay algunos efectos sistemáticos que se pueden ver casi al mismo tiempo en varias curvas de luz. Estos a menudo aparecen como puntos de datos cada vez más dispersos o como un salto repentino en la curva de luz. Vimos muchos de estos en los datos del Sector uno y dos, sin embargo, su frecuencia y gravedad continúan disminuyendo a medida que aprendemos más sobre cómo funciona TESS.

Cada vez que el satélite transmite datos a la Tierra, lo que sucede alrededor de los 14 días

y dura unas 4 horas, las condiciones del satélite pueden cambiar ligeramente, por ejemplo, debido a cambios en la temperatura del equipo. Esto provoca un 'fallo' en las observaciones y, por lo tanto, no mostramos estos datos. Además, los puntos de datos que rodean esta región "enmascarada" de la curva de luz también pueden mostrar un comportamiento extraño. Estamos llamando a estos eventos de enfoque (Figura 10)

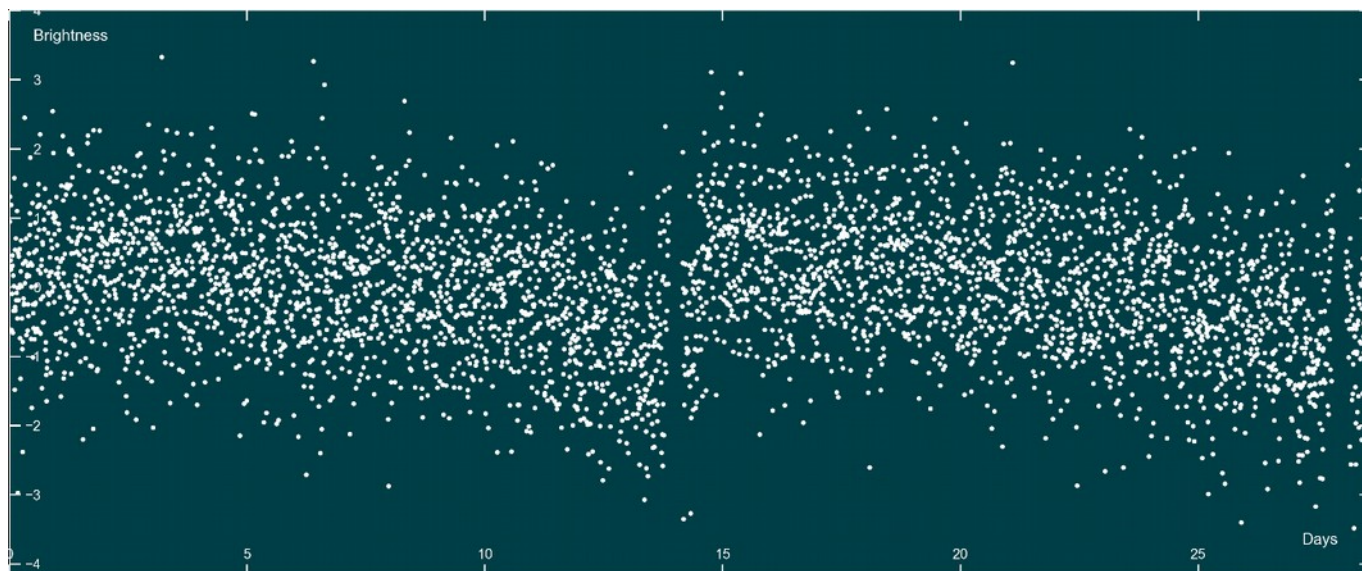


Figura 10. Efectos de enfoque

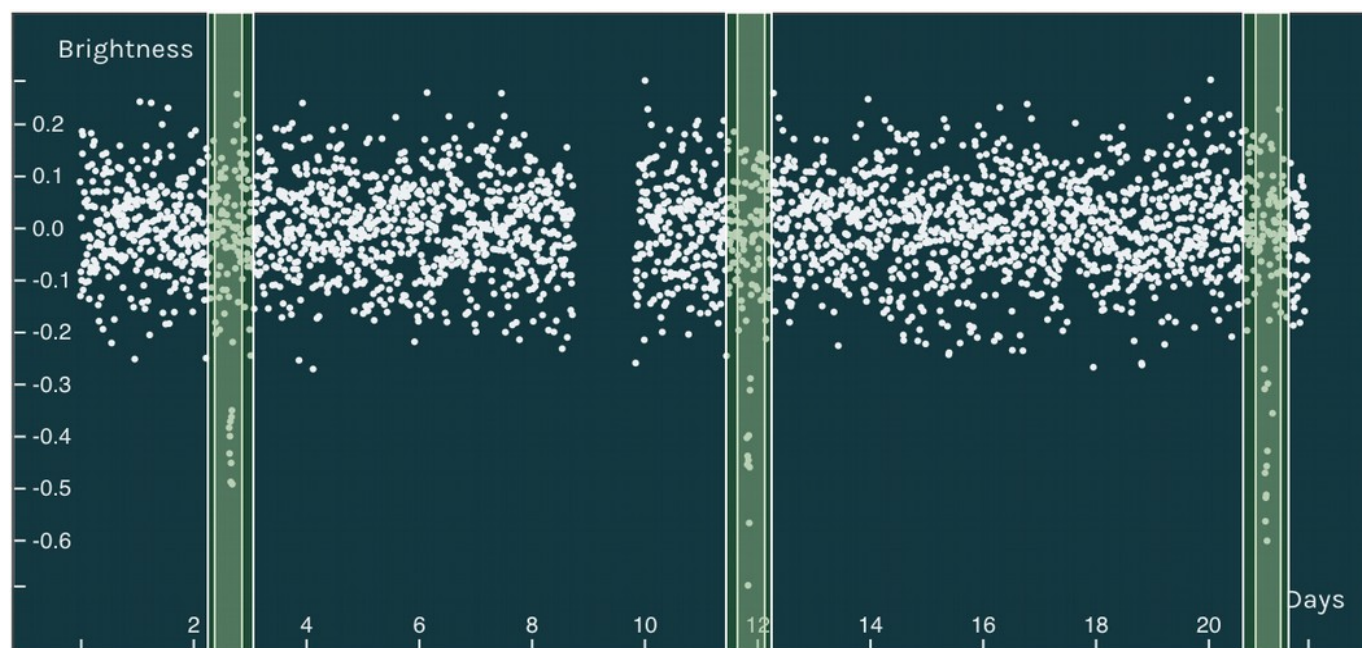


Figura 11. - Curva de luz simulada

Datos simulados

Uno de nuestros principales objetivos del proyecto Planet Hunters TESS es averiguar más sobre la diversidad de planetas y comprender qué tipo de sistemas solares existen. Encontraremos muchos sistemas planetarios con Planet Hunters TESS, pero para interpretar correctamente nuestros resultados necesitamos entender qué tan completa es nuestra muestra. Por ejemplo, los planetas muy pequeños son muy difíciles de encontrar y es posible que no veamos ninguno en los datos de TESS, pero esto no significa que no existan.

Para determinar qué tipo de planetas podemos y no podemos encontrar con Planet Hunters TESS, ocasionalmente le mostramos una curva de luz simulada. Como se simula, conocemos todos los parámetros de la curva de luz, incluida la profundidad del tránsito, el período orbital del planeta y la variabilidad de la estrella. Los resultados de los datos simulados son esenciales para definir la integridad de nuestros planetas en función del tamaño (profundidad del evento de tránsito) y el período orbital (número de tránsitos). Esta es una parte crucial del proyecto que nos permite responder algunas de las preguntas más interesantes y fundamentales sobre cómo se forman los planetas y los sistemas solares. Recuerde que no lo estamos probando ni tratando de capacitarlo; estamos probando el sistema para permitirnos interpretar correctamente todas sus clasificaciones. Siempre le informaremos cuando encuentre una simulación después de que la clasificó; le decimos que es una simulación posterior y no anterior, para garantizar que no se introduzca ningún sesgo. Las simulaciones también nos brindan la oportunidad de brindarle algunos comentarios sobre su clasificación. Obtendrá muchas clasificaciones correctas, así que no se desanime si se saltó algunos tránsitos, algunos tránsitos simulados son deliberadamente muy difíciles de detectar, y ese resultado nos ayudará a analizar los resultados generales.

Los comentarios se verán como la imagen a continuación, (Figura 11) donde una columna verde significa que marcó correctamente un tránsito y una columna roja significa que se lo perdió. A veces los tránsitos son tan pequeños que son imposibles de ver, esto sucede cuando el planeta es muy pequeño en comparación con la estrella anfitriona. La variabilidad de la estrella también hará que sean cada vez más difíciles de ver. El número de simulaciones que verás disminuirá a medida que hagas más clasificaciones.

Por qué te necesitamos

Científicos de todo el mundo han desarrollado algoritmos informáticos extremadamente eficientes que buscarán señales repetidas en las curvas de luz de TESS. Tales técnicas ya han demostrado ser extremadamente eficientes para encontrar planetas, sin embargo, una máquina no puede hacer mucho. Los sistemas planetarios son muy complejos y sus curvas de luz nunca son exactamente iguales. Esto, combinado con la variabilidad de las estrellas, puede confundir los algoritmos de nuestra computadora, arrojando resultados erróneos o faltando sistemas planetarios por completo.

Sin embargo, los cerebros humanos son excelentes para detectar patrones que las rutinas automatizadas pueden pasar por alto, ¡y es por eso que necesitamos tu ayuda!

Hasta la fecha, los voluntarios de *Planet Hunters* encontraron más de 100 nuevos sistemas planetarios en los datos del predecesor de TESS, *Kepler*, y estamos emocionados de encontrar aún más con los datos de TESS. ¿Descubrirás el próximo planeta?

Zooniverse:

<https://www.zooniverse.org/>

Astronomía con binoculares

(Foto:
Gerardo Chans.
Celular Huawei
P20)



Los cielos de Enero están dominados por la presencia majestuosa de Orión. El Gran Cazador, acompañado de sus perros, el Can Mayor y el Can Menor, y enfrentado al furioso Toro, nos brindan un espléndido espectáculo, con cinco estrellas de 1ª magnitud, y varias de 2ª. El mes pasado nos centramos en el Toro, con las Pléyades y las Hyades, la rojiza Aldebarán, y la presencia del planeta Marte. Aún podemos disfrutarlo en las primeras horas de la noche, pero ahora es Orión el que domina la escena. Y es en Orión donde encontramos esta maravilla, la Gran Nebulosa de Orión.

M42, la Gran Nebulosa de Orión

Así como Orión es una de las constelaciones más fascinantes de todo el cielo entre Diciembre y Febrero (con el adicional de ser visible por igual en los dos hemisferios), M 42 La Gran Nebulosa de Orión (GNC), una de las pocas visible a simple vista, es una favorita tanto de telescopistas como de binocularistas, y uno de los objetos más fotografiados por todos los medios, desde simples celulares a poderosos telescopios.

Ubicación y Localización

Mirando hacia el Norte, las 3 Marías, el asterismo más conocido del mundo, nos ayudarán a ubicarnos en el cielo. Ellas forman “el cinturón de Orión”. A su alrededor, un cuadrilátero de estrellas brillantes (Rigel, Saiph, Betelgeuse y Bellatrix) dibujan en el



cielo la figura del gigantesco cazador. Dentro de este cuadrilátero, podemos apreciar otro asterismo, con forma de cacerola, con las 3 Marías como su fondo. En el “mango” de esta cacerola (llamado por los habitantes del hemisferio Norte “la espada de Orión”), podemos distinguir una estrella algo difusa. Esa es M42, la Gran Nebulosa de Orión.

Generalidades

Aunque es visible a simple vista, se aprecia mucho mejor con binoculares. Tiene una magnitud aparente de +3,3 y un diámetro aparente de 60 segundos de arco.

Es una enorme nube de gas y polvo cósmico, situada a alrededor de 1350 años luz de nosotros. Su diámetro real es de 24 años luz.

Descripción

Aparece constituida por 2 sectores, M42, el mayor, y M43 o Nebulosa de Maiden, el más chico. Una franja de material oscuro se extiende entre ambas.

Con técnicas de astrofotografía, presenta zonas de color rojo y otras azul violáceo. Las primeras, llamadas regiones H II, o nebulosas de emisión, corresponden fundamentalmente a nubes de hidrógeno ionizado, que al ser excitado por los rayos ultravioletas; procedentes de estrellas jóvenes, emite luz visible en la longitud de onda del rojo. Mientras que las segundas, llamadas nebulosas de reflexión, están constituidas por hidrógeno molecular y polvo cósmico, y al ser iluminadas por dichas estrellas, reflejan la luz azulada de estas.

El cúmulo del Trapecio

Este tipo de nebulosas son lugar de nacimiento de estrellas, y M42 es un ejemplo típico. En su interior se encuentra un cúmulo abierto, cuyas 4 estrellas más brillantes forman el Trapecio. Lamentablemente, con nuestros binoculares sólo lo podremos ver como una estrella única, llamada Theta Orionis. El Trapecio lo podremos distinguir con un telescopio de 10 cm. El cúmulo posee más de 2000 estrellas, todas muy jóvenes, de menos de 2 millones de años, la mayoría gigantes azules tipo O.

Dentro de la nebulosa, con el telescopio Hubble, se han detectado también estrellas en proceso de formación. Llamadas protoestrellas, emiten radiación calórica (detectable en el infrarrojo) pero no luz, al no haber iniciado los procesos de fusión nuclear.

Crédito de la foto:
Socio 2171
Fernando Gómez Martínez

La Nube de Orión- Asociaciones OB

M42 forma parte de una estructura nebulosa mucho mayor, llamada el Complejo de la Nube de Orión. Otros componentes son el Bucle de Barnard, el Anillo de Lambda Orionis, y las nebulosas Cabeza de Caballo, La Flama y M78; todas ellas fuera del alcance de nuestros binoculares. Todas ellas son sitios de formación de estrellas, y las estrellas en ellas formadas se denominan Asociaciones OB. (porque son en su mayoría gigantes azuladas tipo O o B). El Trapecio es una Asociación OB, pero otra asociación son nada menos que las 3 Marías.

En realidad, toda la constelación de Orión, a diferencia de otras constelaciones, tiene la particularidad de tener casi todas sus estrellas un origen común. Incluso Rigel, la estrella más brillante, se habría formado en una de esas regiones OB, si bien se ha alejado de ella, encontrándose actualmente a 700 años luz de M42 y otros 700 del Sol.

Rigel tiene 10 millones de años, mientras que las estrellas del Trapecio solamente 2 millones. Recordemos que el Sol tiene unos 4500 millones de años.

Datos de M42

Magnitud aparente	+3,3
Diámetro aparente	60- 65 seg
Ascensión Recta	5h 35 min 17 seg
Declinación	-5° 23' 28"
Diámetro real	24 A.L.
Distancia	1350 A.L.



Astronomía para Principiantes

En esta Sección, desde hace ya cuatro números, tratamos temas astronómicos prácticamente “desde cero” para aquellos aficionados que carecen de las bases para disfrutar de artículos más avanzados así como de la observación astronómica en sí. Asimismo, en cada entrega exhortamos al aficionado a no quedarse en la mera teoría, sino a iniciarse en la práctica de las observaciones básicas. Sin embargo, habrán advertido que no hay una unidad temática, sino que en cada número abordamos un tema distinto. Esta Sección no es ni puede ser un Texto de Astronomía básica, para ello hay buenos libros en la Biblioteca a disposición de todo aquel que desee hacer un estudio más sistemático; exhortamos a hacer uso de este Servicio. Así pues, si en Octubre y Noviembre hablamos de astronomía posicional, en Diciembre de reconocimiento del cielo, en este número repasaremos los más básicos conocimientos sobre el Sistema Solar.

El Sistema Solar

El Sistema Solar (S.S.) es nuestro “vecindario cósmico”. Está formado por una estrella, el Sol, y todos los astros que orbitan a su alrededor siguiendo las leyes de la gravitación, incluido nuestro planeta, la Tierra.

Componentes del Sistema Solar

El Sol: Una estrella del tipo G, amarilla, con una temperatura superficial de 6000°C, perteneciente a la secuencia principal en la clasificación estelar, con 4500 millones de años de edad. Con un diámetro de 1 millón y medio de kilómetros, y una masa de 2×10^{27} (2000 trillones) de toneladas, es considerada una “enana amarilla”

Planetas: Se consideran dos clases: A- cercanos y rocosos (Mercurio, Venus, Tierra y Marte); B- lejanos y gaseosos (Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno)

Satélites de los planetas

Planetas enanos (entre ellos Plutón) y asteroides (los estudiaremos en otra ocasión)

Cometas y Meteoroides (ídem)

Todo este sistema orbita alrededor del Sol, sometido no sólo a su campo gravitacional, sino también a su campo magnético, al “viento solar” de partículas ionizadas, y a las radiaciones electromagnéticas solares.

Más allá de las órbitas de Neptuno y de Plutón, todavía tenemos gigantescas estructuras que “envuelven” el Sistema Solar: el Cinturón de Kuiper, la Heliopausa y la Nube de Oort, esta última hasta a 1 año luz del Sol. Lógicamente, no nos referiremos a ellas en esta reseña.

Tamaño de los planetas

Como se dijo, los planetas del S.S. se dividen en rocosos tipo Tierra, que son los más cercanos al Sol, y gigantes gaseosos, los más lejanos.

	Planeta	Diámetro en km	Radio en terrestres	Masa en masas terrestres
Cercanos ROCOSOS	Mercurio	4.880	0,37	0,06
	Venus	12.104	0,97	0,82
TIPO TIERRA	Tierra	12.756	1	1
	Marte	6.794	0,54	0,11
Lejanos	Júpiter	142.984	11	318
	Saturno	108.728	9,4	95
GIGANTES GASEOSOS	Urano	51.118	4	14,6
	Neptuno	49.532	3,8	17,2

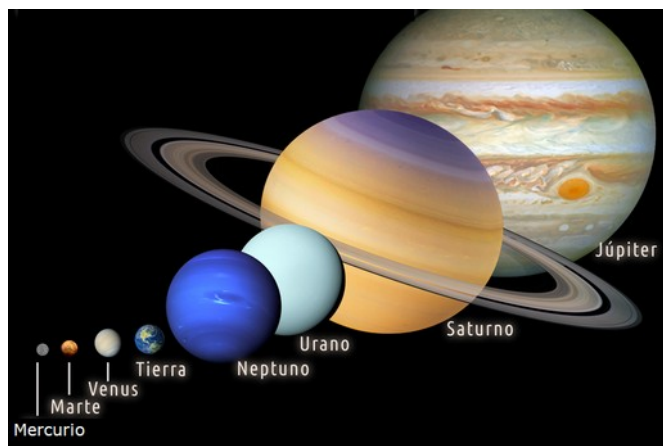


Figura 1. Tamaños comparativos de los planetas (ordenados de menor a mayor) Crédito: G. Martínez Gordillo. Soc. Astr. de Puebla.

Órbitas de los Planetas. La Eclíptica.

Los planetas, al igual que los otros componentes del sistema, no giran alrededor del sol de cualquier manera, sino que lo hacen todos APROXIMADAMENTE en un mismo plano. Este plano, que podemos considerar como un disco imaginario, en el que están trazadas las órbitas de todos los planetas, se denomina plano de la eclíptica.

Distancias de los planetas

Las distancias dentro del Sistema Solar se miden en Unidades Astronómicas (UA). Una UA es la distancia media de la Tierra al Sol, y equivale a 149,6 millones de kilómetros.

Las distancias de los ocho planetas al Sol en UA siguen una secuencia numérica que se expresa en la Ley de Titius y Bode, a excepción de Neptuno:

Planeta	Distancia promedio real (U.A)	Ley de Titius- Bode
Mercurio	0,387	0,4
Venus	0,723	0,7
Tierra	1,000	1
Marte	1,523	1,6
Júpiter	5,203	5,2
Saturno	9,539	10
Urano	19,184	19,6
Neptuno	30,060	-----



Figura 2: Distancia promedio de las órbitas planetarias al Sol, representado por el punto S. (Solamente están representadas las órbitas, pues en esta escala, los planetas mismos serían puntos microscópicos). (Adaptado de: Palumbo, E.L. y De Luca, S. Elementos de Cosmografía 7ª Ed.).

Movimientos de los planetas. Leyes de Kepler

Los planetas no giran alrededor del Sol de cualquier manera, sino que lo hacen de una forma muy precisa. Fue Kepler quien describió en 1609 las leyes que rigen este movimiento, deduciéndolas exclusivamente de los datos empíricos de la observación de los desplazamientos planetarios en el cielo.

Las 3 Leyes de Kepler describen el movimiento orbital no sólo de los planetas alrededor del sol, sino también de los satélites alrededor de los planetas (y esto incluye a la Luna y los miles de satélites artificiales lanzados por la humanidad), los cometas, las estrellas alrededor del centro de la galaxia, y las galaxias mismas.

Primera Ley- *Los planetas describen órbitas elípticas en sentido directo, ocupando el Sol uno de sus focos.* Es decir, las órbitas no son círculos, sino elipses. Si bien en el caso de los planetas, estas elipses son casi circulares.

Segunda Ley- *Las áreas barridas por el radio vector de un planeta (recta que une los centros del planeta y del Sol) en su revolución alrededor del Sol son proporcionales a los tiempos empleados en describirlas.* Esto significa que cuando el planeta se aproxima al Sol (perihelio), su velocidad aumenta hasta un máximo, y cuando se aleja (afelio) su velocidad disminuye hasta un mínimo. El movimiento se asemeja al de un carrito de una montaña rusa, que sube cada vez más lentamente, y luego desciende acelerando, y alcanzando la máxima velocidad al llegar al punto más bajo, para volver a subir.

Tercera Ley- *Los cuadrados de los tiempos empleados por los planetas en recorrer sus órbitas son proporcionales a las terceras potencias de sus distancias medias al Sol.* En otras palabras, los planetas más cercanos al Sol se mueven más rápidamente, y los más alejados lo hacen más lentamente.

Como siempre, no se conformen con lo que leen. Salgan a ver el cielo. No pedimos que sean Kepler, pero con un poco de constancia podrán registrar el movimiento de un planeta. En esta época, tenemos a Marte formando un triángulo de astros rojizos con las estrellas Betelgeuse y Aldebarán. Salgan con papel y lápiz, dibujen las posiciones relativas (o tomen una foto con el celular). Háganlo una vez por semana, y fíjense si hay algún cambio.

Con este Número comenzamos una nueva etapa en la publicación de Efemérides, agregando aclaraciones y notas al respecto. Esperamos haberlo logrado y que sean útiles al lector.

EVENTOS DEL MES.- ¿Qué hay esta noche allá afuera y allá arriba?

El Viernes 20 de Enero, si madrugamos lo suficiente, podremos ver un interesante fenómeno: la conjunción de la Luna con Mercurio. Para eso hay que estar listos a las 4 AM, mirando hacia el Este, hacia la constelación del Sagitario. Veremos salir la Luna en forma de un finísimo menisco, ya casi Luna Nueva, y muy próximo, Mercurio.

El Sábado 21 la Luna alcanza su perigeo, el punto más cercano a la Tierra. Estará a 356.569 km. Cuando esto coincide con la Luna llena, tenemos una “superluna”. En esta ocasión, en cambio, el Perigeo coincide casi exactamente con la Luna Nueva. Situada junto al Sol, nos resulta invisible.

El Domingo 22 al atardecer podremos observar la conjunción entre Saturno y Venus en Capricornio. Hay que mirar hacia el Oeste, casi sobre el horizonte, desde la puesta del sol hasta el comienzo de la noche.

El Lunes 23 nuevamente al atardecer, tendremos la Luna Nueva, en forma de un delgado menisco, en conjunción con Saturno y con Venus. Va a ser difícil de ver, sin obscuridad completa, muy bajo en el horizonte, y por pocos minutos, máximo 1 hora. Pero no imposible. Ánimo.

El Jueves 26 conjunción de la Luna con Júpiter. En Piscis, hacia las 23.00. Esta sí, fácil y muy espectacular. La Luna, ya más crecida, y Júpiter, muy brillante. A no perdersela.

El Lunes 30 otra vez a madrugar. Esta vez para ver la máxima elongación de Mercurio, que será

de 24°. Es nuestra mejor oportunidad para observar al hermano menor del sistema solar. El planeta se podrá ver desde las 4.15 AM, y su mejor vista será a las 5.05 AM, entre las estrellas Eta y Ksi Sagitarii, y casi junto a Omicron Sag. Alcanzará su máxima altura a las 5.30 antes de desaparecer en la luz del día.

La noche del 30 al Martes 31 tenemos otro imperdible, la Conjunción entre la Luna y Marte. Es la segunda en este mes (la 1ª fue el 3 de Enero, pero esta vez será extraordinaria porque se alcanzará un mínimo ángulo de separación de 0°0'6". Podrá verse desde el anochecer en la constelación de Tauro, y la separación irá disminuyendo progresivamente hasta desaparecer a medianoche tras el horizonte. El ángulo mínimo se producirá a las 1.27 AM y no será pues visible, pero no por eso el espectáculo será menos interesante.

El Lunes 4 de Febrero la Luna alcanza su apogeo, el punto más lejano de la Tierra, a 406.476 km. Coincide con la Fase de Luna Llena, que será entonces una microluna.

El Jueves 7 y Viernes 8, por último, tendremos la única lluvia de estrellas de este período, el Máximo de las Alfa Centáuridas. El radiante está en efecto junto a la estrella Alfa Centauri, visible por lo tanto hacia el sur todas las noches, mejor cuanto más avanzada la hora. Esta lluvia puede verse del 1° al 20 de febrero y es de “actividad baja”, pero en el máximo suele haber 6 meteoros por hora, pudiendo excepcionalmente llegar a 24 por hora. Lamentablemente esta vez, la Luna llena estorbará bastante la visión, pero aún así vale la pena.

Efemérides Astronómicas:

15 Enero al 15 febrero 2023.

Planetas y Cuerpos Menores

Datos de: Carte du Ciel (Dist, Mag, AR, Decl) y Stellarium (Visibilidad, Constelación)

¡Pah, cuántos números! Tranquilos, esta no es solo una lista de números. Es una nave espacial que – como la de la Imaginación del Cosmos de Neil deGrasse Tyson – nos puede llevar hasta los confines del Sistema Solar en una noche de Enero- Febrero. De un solo vistazo, podemos ver aquí qué planetas se pueden ver en estas noches, hacia dónde tenemos que mirar y a qué hora. Magnitud nos dice si lo podremos ver a simple vista o necesitaremos un telescopio, más o menos potente. Distancia; (de la Tierra) nos habla de su lejanía o cercanía. AR y Decl; para las 2 fechas extremas, permite a los más avanzados seguir su trayectoria en un mapa, o en el cielo con un ecuatorial. Para Mercurio, Venus y Marte, por su velocidad orbital, los parámetros cambian mucho, por lo que damos 3 fechas, y sin coordenadas.

Planeta ó Cuerpo Menor	Distancia (UA)	Magnitud	Visibilidad	Constelación	Ascenc. Recta		Declinación	
					16/01/23	15/02/23	16/01/23	15/02/23
CERES	1,74 a 2,0	8	Después de medianoche	Virgo	12h 40m 14s	12h 46m 35,5s	+09° 59' 26"	+12° 02' 12"
PALAS	1,4	7,7	Toda la noche	Can Mayor	6h 47m 34s	6h 35m 20s	-30° 00' 55"	-20° 49' 48"
JUNO	2,25	9,7	Hasta las 23	Cetus Cerca Júpiter	0h 15m 04s	1h 11m 28s	-06° 13' 11"	-00° 57' 30"
VESTA	2,8 a 3,2	8,5	Hasta las 23	Acuario Cerca Júpiter	23h 33m 30s	0h 20m 06s	-9° 26' 40"	-3° 50' 44"
JÚPITER	5,24 a 5,6	-2,3 a -2,1	Hasta las 23	Piscis a Cetus	0h 14m 1,6s	0h 35 m 3,9 s	+1°43' 11"	+2° 32' 37"
SATURNO	10,72	0,8	Hasta las 21	Capricornio	21h 49m 11,4s	22h 1m 9,7s	-13° 52' 25"	-13° 30' 30"
URANO	19,39	5,7	Enero Hasta las 00 Febr. Hasta las 22	Aries	2h 50m 24.9s	2h 51m 14,9 s	+15° 59' 19"	+16° 03' 49"
NEPTUNO	30,49	7,9	Hasta las 23	Acuario Cerca Júpiter	23h 36m 46,6 s	23h 40m 01s	-03° 47' 43"	-03° 25' 21"
PLUTÓN	35,67	14,5	Febrero 4.30ª 5.30	Sagitario	20h 02m 57s	20h 07m 2s	-22° 45' 20"	-22° 36' 24"

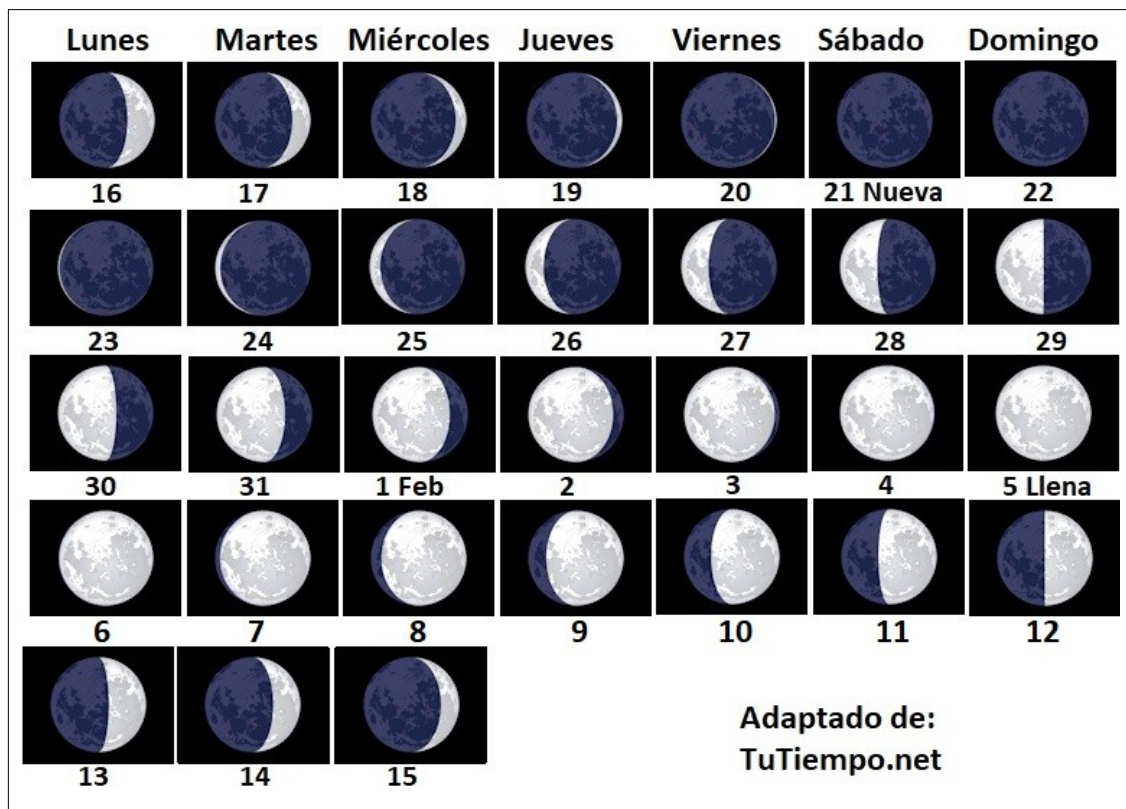
Planeta	FECHA	Distancia (UA)	Magnitud	Visibilidad	Constelación
MERCURIO	15/01	0,73	1,1	5 a 6 AM	Sagitario
	31/01	1,0	-0,16	4.30 a 6 AM	"
	15/02	1,22	-0,18	5 a 6 AM	Capricornio
VENUS	15/01	1,5	-3,85	Hasta 20.40	Capricornio
	31/01	1,5	-3,85	Hasta 20.30	Acuario
	15/02	1,4	-3,9	Hasta 20.15	Piscis
MARTE	15/01	0,74	0,73	Hasta 1 AM	Toro
	31/01	0,86	-0,29	Hasta Medianoche	"
	15/02	1,0	0,13	Hasta 23.00	"

Efemérides Astronómicas:

15 Enero al 15 febrero 2023.

Calendario Lunar

Además de la Luna en sí, a los observadores del espacio profundo este esquema les sirve para ver que del 16 al 26 de Enero, tiempo de Luna Nueva, pueden dedicarse tranquilos a observar cúmulos, galaxias y nebulosas. Igualmente del 27 al 30, después de la medianoche, y del 12 al 15 de Febrero antes de medianoche. En cambio, del 30/1 al 11/2 es mejor que se dediquen a otra cosa.



Efemérides adicionales

Para quienes necesiten información adicional, recomendamos el siguiente enlace:

<https://efemeridesastronomicas.dyndns.org/index.htm>

Aquí encontrarán información detallada sobre ortos, ocasos, culminaciones, tránsitos, afelios, perihelios, conjunciones de planetas, cuerpos menores, Luna, y Sol; Azimut y altura del Sol según fecha y hora; ocultaciones de planetas y estrellas por la Luna, así como ocultaciones, tránsitos, eclipses o sombras de los satélites de los planetas.

Por otra parte, para los observadores de los Satélites de Júpiter, recomendamos este otro enlace:

https://www.aavbae.net/aavbae/html/jupiter_moons.html

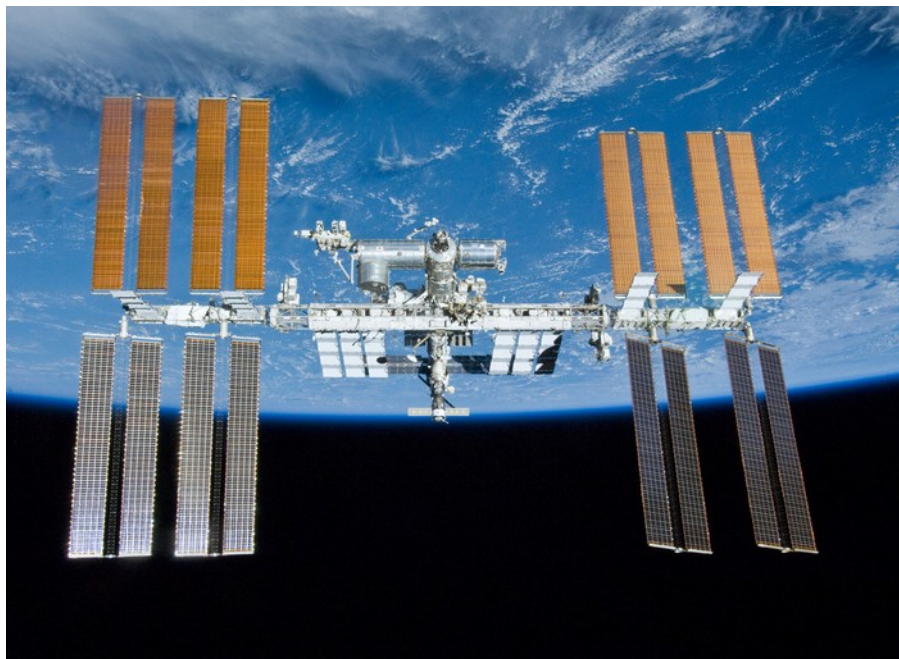
Efemérides Astronómicas:

15 Enero al 15 febrero 2023.

PASO DE LA ISS

Hoy en día uno de los fenómenos más interesantes de observar - fenómeno astronómico de origen humano - son los pasajes de la Estación Espacial Internacional (ISS).

En este período, el 6 y el 8 de febrero se la podrá ver al anochecer, pero muy baja y de corta duración. Mientras que en las fechas en que pasará alta y de larga duración lo hará de madrugada, antes del amanecer.



Credito de la foto: ESA

Enero	Magnitud (mag)	Inicio			Punto más alto			Fin		
		Hora	Alt.	Ac.	Hora	Alt.	Ac.	Hora	Alt.	Ac.
15	-3,5	05:00:50	38°	ONO	05:01:43	51°	SO	05:04:58	10°	SSE
16	-1,6	04:14:50	26°	SE	04:14:50	26°	SE	04:16:28	10°	SE
17	-1,2	05:01:41	11°	SO	05:01:41	11°	SO	05:02:04	10°	SO

Gentileza de: Heavens- Above

Febrero	Magnitud (mag)	Inicio			Punto más alto			Fin		
		Hora	Alt.	Ac.	Hora	Alt.	Ac.	Hora	Alt.	Ac.
6	-1,5	19:54:14	10°	NO	19:55:21	19°	NO	19:55:21	19°	NO
7	-3,5	19:05:12	10°	NNO	19:08:23	44°	NE	19:10:59	14°	SE
8	-0,5	19:53:54	10°	O	19:55:41	14°	SO	19:57:27	10°	SSO
9	-1,8	19:03:28	10°	ONO	19:06:27	31°	SO	19:09:28	10°	S
12	-1,1	05:00:44	10°	S	05:03:23	22°	SE	05:06:03	10°	ENE
14	-3,9	05:00:35	50°	OSO	05:01:14	68°	NO	05:04:31	10°	NNE

LA PREGUNTA DEL MES

¿ CONOCE USTED ALGUN EXPERIMENTO CIENTÍFICO, QUE PUEDA SER REPETIBLE EN CUALQUIER CIRCUNSTANCIA Y QUE DEMUESTRE QUE LA TIERRA ES ESFÉRICA ?

¡ COMPÁRTALO !

Para la realización de estos experimentos, deberán emplearse solamente datos empíricos. El conocimiento empírico: consiste en todo lo que se sabe exclusivamente por la experiencia, sin tener en cuenta un conocimiento científico previo. Los datos e información obtenida para llegar a la respuesta, deben ser fácilmente comprobables y repetibles en forma experimental, ya sea en laboratorio o en campo.

La respuesta debe ser enviada al correo biblioaaahi@gmail.com y la respuesta más acertada, será publicada en el próximo número de CANOPUS.

INFORMACIÓN INSTITUCIONAL

ASOCIACIÓN DE AFICIONADOS A LA ASTRONOMÍA

- Asociación civil sin fines de lucro
- Fundada el 16/10/1952, con Personería Jurídica
- Afiliada a la Liga Iberoamericana de Astronomía (LIADA)
- Editora de Canopus, Revista Uruguay de Astronomía

Comisión Directiva

Presidente Honorífica:	Lic. Esmeralda Mallada
Presidente:	Gerardo Chans
Vicepresidente:	Milton Cea
Secretario:	Silvia Perrachione
Prosecretario:	Eduardo Campo
Tesorero:	Hugo Fraga
Protesorero:	Diego Arenas
Vocales:	Fernando Nuñez
	Nicolas Tomicich
	Ma. Cristina Negron

Comisión Fiscal

Titulares:	Daniel Chiesa
	Nancy Sosa
	Cristian Mateu

Vías de contacto

Teléfono: (598) 2622-1531 (en días y horarios de reunión)
Whatsapp---- 098195210
Dirección Postal: Casilla de correo 15160 Distrito 4
Montevideo - Uruguay

Emails

Administración, Marketing, Observatorios y Solicitudes de alta al Foro:	administración@aaa.org.uy
Comisión Directiva:	directiva@aaa.org.uy
Tesorería	tesoreria@aaa.org.uy
Comisión Fiscal:	fiscal@aaa.org.uy
Revista Canopus:	canopus@aaa.org.uy
Biblioteca:	biblioteca @aaa.org.uy
Sitio web:	web@aaa.org.uy

Instalaciones de la Asociación Sede social

Martes y Jueves de 17 a 20 hs.
Planetario Municipal - Av. Gral. Rivera 3245
(no envíe correspondencia, ver en Vías de contacto)

Observatorio Astronómico Albert Einstein
Jardines del Planetario Municipal

Estación Astronómica Jean Nicolini
Observatorio Sans-Viera
Observatorio Astronómico Los Molinos
Cno. Los Molinos 5769 - 12.400
Montevideo - Uruguay
Teléfono: (598) 2320-8202-int. 18

Sitio web en Internet: <http://aaa.org.uy>

Foro de correo electrónico

La AAA administra una lista de distribución de correo electrónico. El servicio es gratuito. Por información y suscripciones, visite nuestra web.

Instrumental de observación

Los socios pueden acceder al instrumental de la AAA, tanto en el Observatorio Einstein (en días de reunión), como solicitando instrumentos en préstamo (solicite mayor información).

Biblioteca "Jaime A. Martorell"

Se presta hasta 3 volúmenes por vez, por 21 días. Hay más de 5000 ejemplares (libros, revistas, boletines y videos). La biblioteca funciona en la oficina social en los días y horarios de reunión. Se presta al interior por correo. Se puede devolver material por correo desde Montevideo e interior (solicite mayor información).

Valores de cuota social

Categoría	Mensual	Semestral	Anual
Suscripción a Canopus	\$ 200	\$ 1000 (*)	\$ 2000 (*)
Estudiante (**)	\$ 200	\$ 1000 (*)	\$ 2000 (*)
Fuera de Mdeo.	\$ 175	\$ 875 (*)	\$ 1750 (*)
Activo (**)	\$ 250	\$ 1250 (*)	\$ 2500 (*)
Fuera de Mdeo.	\$ 220	\$ 1100 (*)	\$ 2200 (*)
APAU Montevideo	\$ 240	\$ 1200 (*)	\$ 2400 (*)
APAU Interior	\$ 210	\$ 1050 (*)	\$ 2100 (*)
Protector	\$ 500	\$ 2500 (*)	\$ 5000 (*)
Protector Carnet Social	1° emisión: Incluida en inscripción, siguientes s/cargo. Reposición por extravío: \$ 50.		

(*) Si se pagan 6 cuotas juntas se descuenta una, y si se paga todo el año por adelantado, se descuentan dos.

(**) Categoría Estudiante: hasta 20 años de edad.
Categoría Activo: a partir de 21 años.

Débito automático de tarjeta de crédito

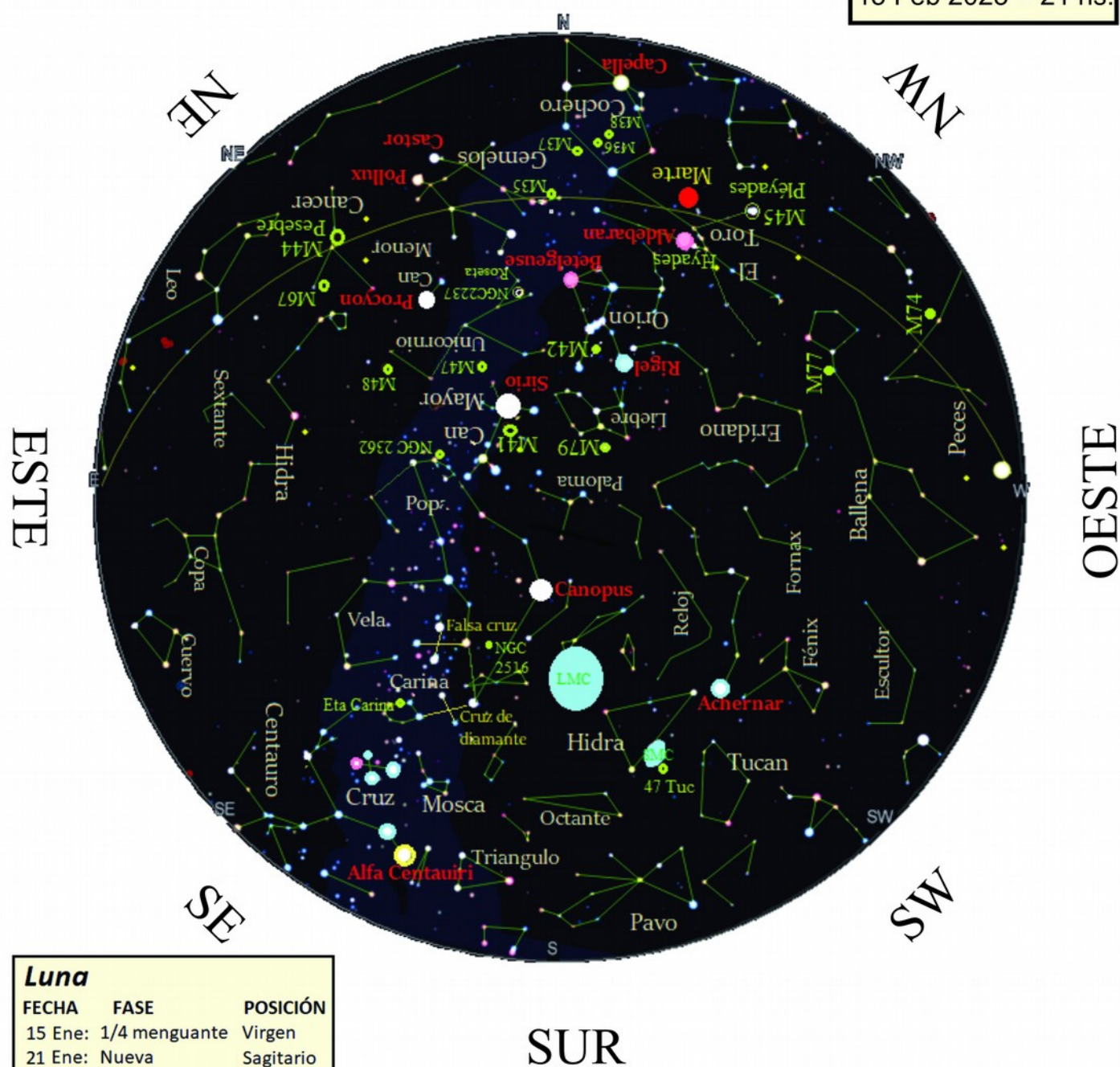
Pague por débito de tarjetas de crédito. El servicio no tiene recargo y posibilita mantener la afiliación al día. Solicite mayor información a la administración. Las tarjetas habilitadas son: Cabal, Master, Oca y Visa.

Indicativo de Radio Aficionado
cx1aaa
Categoría General

EL CIELO DE ENERO/FEBRERO

Carta para el miércoles 15 de Enero de 2023 a la 23:00 del Uruguay (02:00 TU)

15 Ene 2023 - 23 hs.
1° Feb 2023 - 22 hs.
15 Feb 2023 - 21 hs.



Luna

FECHA	FASE	POSICIÓN
15 Ene:	1/4 menguante	Virgen
21 Ene:	Nueva	Sagitario
28 Ene:	1/4 Creciente	Peces
5 Feb:	Llena	Gemelos
13 Feb:	1/4 menguante	

Modo de uso de la carta: Orientarla de forma que el punto cardinal hacia el que se observa quede hacia abajo. Además de la fecha y hora para la que fue realizada, la carta es útil en fechas y horas alternativas (ver la tabla correspondiente). El círculo exterior corresponde al horizonte (altura = $h = 0^\circ$), en el que se indican 8 referencias cardinales. El centro de la carta corresponde al zenit ($h = 90^\circ$).

El arco con trayectoria Este-Oeste representa la eclíptica. La zona delimitada por dos líneas sinuosas corresponde a la Vía Láctea. La carta base fue generada con el programa Cartes du Ciel 3 Beta 0.1.0 para las coordenadas de Montevideo, Uruguay (lat: $-34^\circ 55' 12''$ y long: $-56^\circ 10' 12''$) - (lat: $34,883^\circ$ y long: $56,183^\circ$), y sometida a tratamiento gráfico posterior.