

revista **NaDiR**

Nº 48

IX-2021

**EFEMÉRIDES
ASTRONÓMICAS DEL
CURSO 2021 - 2022**

**EXPLORANDO
MARTE DESDE CASA**

**MODELOS PARA
ENSEÑAR ON LINE
LAS FASES DE LA
LUNA Y LOS ECLIPSES**

**PÍLDORAS DE
ASTRONOMÍA**

**ACTA DE LA XIV
ASAMBLEA DE ApEA**

**REVISTA DE LA ASOCIACIÓN PARA LA
ENSEÑANZA DE LA ASTRONOMÍA (ApEA)**



**ASOCIACIÓN
PARA LA ENSEÑANZA
DE LA ASTRONOMÍA**

ApEA

NADIR es una revista de la Asociación para la Enseñanza de la Astronomía (ApEA)
www.a pea.es

Presidente:

Carolina Clavijo Aumont

Vicepresidente:

Sebastián Cardenete García

Secretario:

Fernando Sánchez Gil

Tesorero:

Xavier Benlliure i Perales

Vocal de Publicaciones:

Ricardo Moreno Luquero

Vocal página web:

Eva Dominique Ibarra

Vocal FAAE:

Ángel Gómez Roldán

Vocales de Encuentros:

M. Carmen Botella

Fernando Ordóñez

Vocales:

Esteban Esteban Peñalba

Sensi Pastor Rodríguez

Manu Arregi Biziola

Edición de la revista Nadir:

Ricardo Moreno Luquero

rmluquero@gmail.com

Comité de Redacción:

Manu Arregi y Joaquín Álvaro

Depósito Legal: Z-2513-98

ISSN: 1575-7528

Septiembre 2021

Foto de portada: Cráter Sirenum fossae. Mars Reconnaissance Orbiter. (c) NASA.

SUMARIO

EFEMÉRIDES

EFEMÉRIDES ASTRONÓMICAS DURANTE EL CURSO 2021-2022

Esteban Esteban Peñalba 3

ACTIVIDADES EN CASA

EXPLORANDO MARTE DESDE CASA

Ricardo Moreno, Álvaro Troya y Juan Francisco Rivas 11

MATERIALES

MODELOS PARA ENSEÑAR ON LINE LAS FASES DE LA LUNA Y LOS ECLIPSES

Rosa M^a Ros 18

JORNADAS ON LINE

PÍLDORAS DE ASTRONOMÍA

Carolina Clavijo Aumont 21

ASAMBLEA ApEA

ACTA DE LA XIV ASAMBLEA 1-7-2021

Fernando Sánchez Gil 24

Nadir no se hace responsable de las opiniones expresadas en los artículos. Si no se indica otra cosa, las imágenes son propiedad de los autores de los artículos.

La distribución de **Nadir** es gratuita entre los socios de **ApEA**, y se puede descargar de su web.

Se autoriza la difusión del contenido de la revista, citando la fuente.

EFEMÉRIDES ASTRONÓMICAS DURANTE EL CURSO 2021-2022

Esteban Esteban Peñalba



El pasado curso 2020-2021 tuvimos varios fenómenos astronómicos sobresalientes: el inesperado cometa Neowise, que fue el prólogo espectacular y proporcionó motivación para seguir mirando al cielo, una conjunción planetaria y un eclipse que dieron mucho juego de cara a organizar actividades motivadoras con el alumnado. Este próximo curso 2021-2022, aunque no tan destacados, también habrá fenómenos interesantes.

Eclipses

Lo más habitual en un año (considerando el año natural o el curso escolar) es que haya 4 eclipses, 2 de Luna y 2 de Sol, como sucede en esta ocasión. A veces hay más, pero suelen ser peores.

En este curso, los dos eclipses de Sol ocurrirán el 4 de diciembre de 2021 y el 10 de junio de 2022, total y parcial respectivamente. Solo serán visibles desde la Antártida y zonas próximas, por lo que no podremos observarlos desde nuestras latitudes.

Pero algo se podrá ver de los eclipses de Luna que son pareja de éstos, como siempre con 15 días de diferencia: el 19 de noviembre eclipse parcial y el 16 de mayo total.



Figura 1.

- El primero, **el 19 de noviembre**, no será muy llamativo: casi toda la península y Baleares está dentro de la zona de visibilidad de la penumbra (zona 2 de la figura 1). Desde ahí apenas podría apreciarse un leve oscurecimiento de la Luna justo en su zona superior, según el lugar; y solamente desde el extremo noroccidental (zona 1) y desde las islas más occidentales de Canarias podrá verse el comienzo de la fase parcial a las 8:19, 7:19 en Canarias, al ponerse el satélite no mucho antes de la salida del Sol. Si es sobre el mar, la imagen será más llamativa y con el eclipse más avanzado.

- El del **16 de mayo** será algo mejor, aunque también habrá que madrugar.

En la mayor parte de la España y Portugal (zona 2 de la figura 2) podrán verse las fases iniciales penumbral y parcial, además de la totalidad y la segunda fase parcial.

Desde en la zona Nordeste de la Península y Baleares (zona 3 de la figura 2) la Luna se pondrá totalmente eclipsada antes de comenzar la siguiente fase, y solo se verá la primera mitad del

eclipse; pero la puesta de Luna será sugerente, aunque habrá que fijarse bien para verla.

Desde Canarias (zona 1) se verá prácticamente el proceso completo

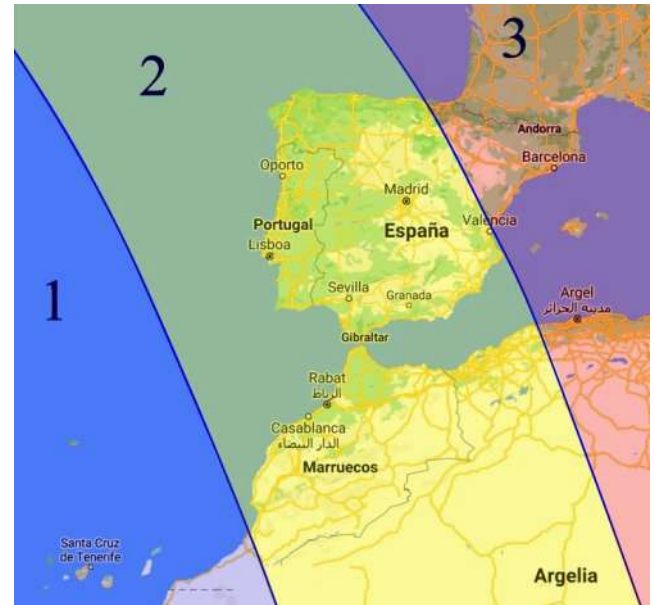


Figura 2.

Todo esto ocurrirá nuevamente de madrugada, justo antes de amanecer.

Podremos observar la fase parcial a partir de las 4:28, la total a las 5:29, y la segunda fase parcial desde las 6:54 hasta que la Luna se ponga, que en algunos lugares ya lo habrá hecho. En Canarias, todo una hora menos.

En lugares próximos a Madrid, supuesto un horizonte teórico plano, la Luna se ocultaría a las 6:57, justo cuando ya ha terminado la totalidad y empieza a iluminarse por su parte izquierda.

Los planetas y la Luna

Los planetas darán espectáculo al principio de la noche en la primera parte del curso. No se producirá ninguna conjunción tan destacable como el año pasado, aunque en diciembre varios de ellos formarán configuraciones llamativas.

En la segunda mitad de curso el espectáculo estará en la madrugada, cuando serán visibles

casi todos los planetas y producirán varias conjunciones e imágenes curiosas.

Júpiter y Saturno: Fueron los protagonistas de la gran conjunción en 2020, cuando intercambiaron sus posiciones. Ahora Saturno se encuentra situado al Oeste de Júpiter (a su derecha visto desde el hemisferio norte) y a partir de agosto de 2021, en que tuvieron su oposición, van a estar en el cielo del principio de la noche hasta enero. En la constelación de Capricornio el primero, y en el límite de ésta con la de Acuario el segundo (figura 3).



Figura 3.

La diferencia de elongación oscilará alrededor de los 16° por lo que serán visitados por la Luna casi en días seguidos (nuestro satélite se desplaza unos 12° cada día) y cada mes en una fase más fina. En diciembre estará en la zona también Venus y estos cuatro astros



Figura 4

darán unas de las imágenes más atractivas de este curso los días 6, 7, 8 y 9; especialmente el 6, con una fina fase lunar de solo 2 días (Fig. 4).

Venus será el planeta más destacado. Aunque ya en julio de 2021 pudo verse con dificultades tras la puesta de Sol, es en el primer trimestre del curso cuando se mostrará más espectacular por las tardes, con gran brillo y ya en un cielo oscuro. En enero de 2022 pasará por la conjunción inferior y volverá a verse antes de amanecer.

Los días próximos al cambio de año, su fase, muy fina, podrá verse incluso con prismáticos.



Figura 5: Venus en el crepúsculo vespertino el pasado mes de julio 2021.

Esta aparición vespertina de Venus será mucho menos destacada que la anterior en 2020 en que tanto llamó la atención. El motivo es que en aquella ocasión la máxima elongación ocurrió en primavera (24 de marzo) y ésta de 2021 será en otoño (29 de octubre), con una inclinación de la eclíptica muy diferente. En 2020 durante casi 6 meses se vio en plena noche, mientras que esta vez se verá durante poco más de 3 meses y sin alcanzar tanta altura. En el hemisferio sur será al revés.

Las **conjunciones de Venus con la Luna** son siempre muy atractivas, por el brillo del planeta y la fase, siempre fina de la Luna, ya que su elongación nunca será mayor de 45° .



Figura 6: Encuentro de la Luna y Venus el pasado agosto 2021, cuando no se acercaron demasiado.

La mayor o menor proximidad entre ambos determinará su espectacularidad. Depende de la posición de la Luna en su órbita y de la longitud geográfica del lugar. Para nuestra zona puede destacarse la situación en octubre, el día 9, que se muestra en la figura 7, o también el 27 de mayo y el 26 de junio que aparecen más adelante.



Figura 7.

Marte:

Tiene su oposición en diciembre del 2022, con lo que antes de que acabe el curso no destacará. Solo se verá en la segunda parte del mismo, de madrugada y con poco brillo.

Mercurio:

Visible por la tarde en fechas cercanas a las máximas elongaciones orientales el 13 de septiembre, 7 de enero, 29 abril, y ya en verano el 27 de agosto, siendo las más favorables las

cercanas al equinoccio de primavera, en este caso la de abril. Las máximas elongaciones occidentales serán el 24 de octubre, 16 de febrero y 16 de junio cuando se verá en el crepúsculo matutino.

Coincidirá con Venus el 31 de diciembre a la misma altura, y los primeros días del nuevo año podrá verse cerca de Saturno y la Luna, con Venus ya muy bajo (figura 8).



Figura 8.

También será interesante su observación los días 2 y 3 de mayo tras el atardecer, cuando se encontrará con la fina Luna creciente y estará situado junto a las Pléyades, que para verlas quizás se necesiten prismáticos (figura 9).



Figura 9.

Resumiendo, el comienzo de la noche del mes de diciembre y primeros días de enero será muy interesante, pero enseguida, y a pesar de la última referencia, casi todos los espectáculos se

trasladarán a la madrugada, ya que todos los planetas visibles sin telescopio se van colocando en el cielo al Oeste del Sol. A partir de marzo estarán todos en esa zona, aunque Mercurio se pasará al Este en abril y mayo, para volver en junio con los otros cuatro.

Conjunciones y agrupaciones planetarias:

Se producirán varias interesantes.

El 27 de febrero habrá una conjunción muy abierta de Venus-Marte-Luna (de 3.5 días) con la presencia también de Saturno y Mercurio. Aunque la observación de estos dos será muy difícil, el trío no dejará de ser llamativo (figura 10).



Figura 10.

El 28 de marzo estarán en un pañuelo Venus, Marte, Saturno y la Luna, de madrugada (figura 11).



Figura 11.

- El 5 de abril Saturno y Marte en conjunción cerrada con una separación de menos de 20' con magnitudes cercanas a 1, próximos a Venus, mucho más brillante, con magnitud -4 (fig.12).



Figura 12.

Entre estos dos días los movimientos propios de los 3 planetas, muy próximos entre sí, producirán diferentes configuraciones.

El 27 de abril, Venus, Júpiter y la Luna formarán un atractivo triángulo, con la presencia de Marte y Saturno también en la zona, pero más alejados (figura 13).



Figura 13.

Con el final de abril y comienzo de mayo se producirá otra conjunción cerrada (menos de 30' de separación el 1 de mayo), esta vez entre Júpiter y Venus (figura 14). Aunque no sea tan interesante como la del curso pasado de Júpiter con Saturno, a simple vista será mucho más llamativa por el brillo de Venus.



Figura 14.

Y para acabar con las conjunciones cerradas, el 29 de mayo es el turno de Júpiter y Marte con una separación de poco más de 30'. 4 días antes contarán con la presencia de la Luna, y 2 días antes, el 27, quizás la imagen más atractiva con fina la Luna situada junto a Venus y la pareja Júpiter-Marte aún muy próximos (figura 15).

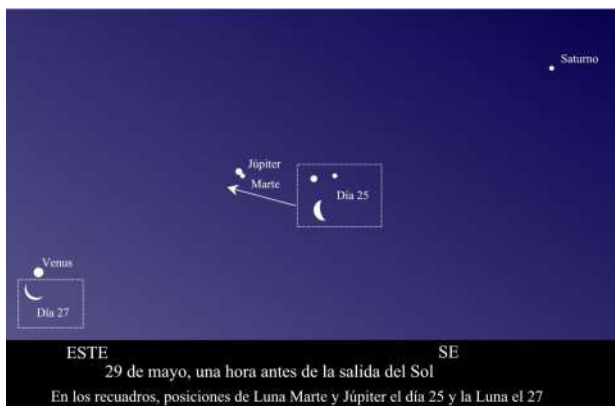


Figura 15.

Como fiesta de fin de curso, un desfile de todos los protagonistas: el 26 de junio la Luna junto a Venus y la presencia de todos los planetas observables a simple vista (figura 16).



Figura 16.

Satélites de Júpiter.

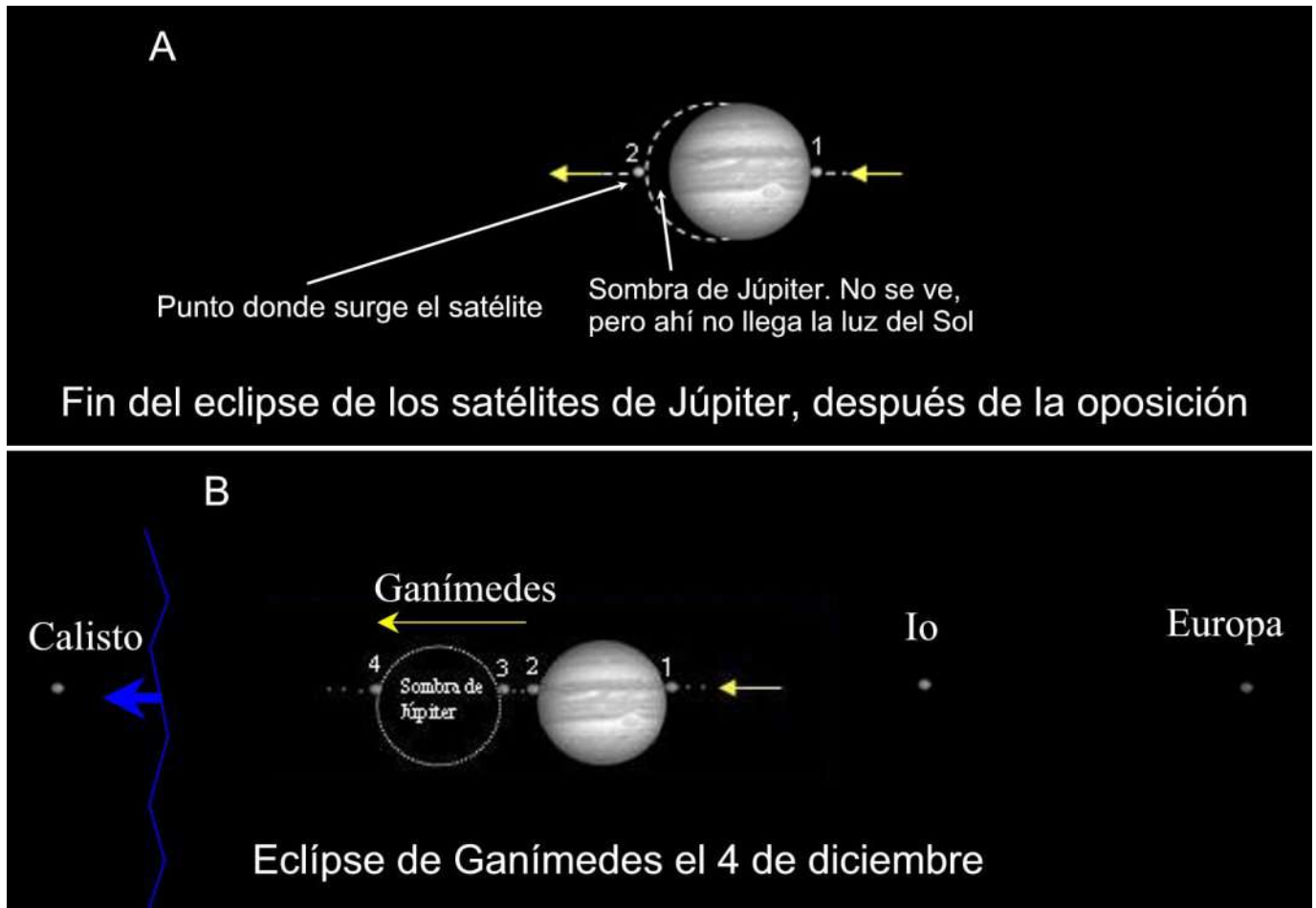
Una vez que ha pasado un tiempo de la oposición de Júpiter, que este año se ha producido el 20 de agosto, es el mejor momento para observar sus satélites, con telescopio o incluso con prismáticos.

Aunque en esas fechas ya han concluido prácticamente los llamados “fenómenos mutuos”, éstos no son apreciables con los medios de un aficionado modesto.

Como Júpiter ya es visible al principio de la noche, pueden observarse los tránsitos de los satélites o de su sombra; aunque es mucho más fácil y atractivo ver el final de los eclipses.

En la figura 17-A puede verse que el satélite desaparece detrás del disco de Júpiter en la posición 1, pero no aparece por el otro borde, sino a una distancia del planeta, en 2, surgiendo como de la nada.

En el primer trimestre del curso, todas las semanas se producirán varios de estos fenómenos, muy llamativos y sencillos de observar. Pueden encontrarse los datos en <http://efemeridesastronomicas.dyndns.org/>, EFEMERIDES – SATELITES NATURALES.



Figuras 17A y 17B.

Destacan los eclipses de Ganímedes el 29 de octubre, y el 4 y el 11 de diciembre, porque comienzan una vez acabada la ocultación, y desaparece el satélite casi de pronto, como se recoge en la figura 17-B (con la situación concreta del 4-12).

En el primero y el último no será visible desde aquí el principio de la ocultación (1) porque ocurrirá de día, ni el final del eclipse (4) porque Júpiter ya se habrá puesto, pero sí el final de la ocultación (2) a las 21:18 y 20:44 respectivamente, y el sorprendente comienzo del eclipse ya separado de Júpiter (3) a las 22:55 y 22:07. El 29 de octubre se producirá también el eclipse de Calisto a las 23:27. Todo

en el horario oficial en cada momento en la península, una hora menos en Canarias.

En el del 4 de diciembre, al cual corresponden las posiciones de los otros satélites en el gráfico, no se verán los momentos (1) y (2), pero sí el (3) excepto en la zona occidental de la península y Canarias, y el (4) a las 18:05 y 21:37 respectivamente. Durante este tiempo a los satélites Europa e Io apenas se les aprecia un cambio de posición.

Varios fenómenos más, similares a éste, se producirán con Ganímedes y Calisto, pero ocurrirán cuando aquí es de día, y solo serán visibles desde otros lugares del mundo.

La Luna en el perigeo

Las lunas llenas próximas al perigeo, a las que está de moda llamarles “superlunas”, se van atrasando de año en año. En 2021 han sido en abril, mayo y junio, y en 2022 serán en junio, julio y agosto, con lo que ninguna coincide con los eclipses, que se van adelantando, y no habrá lo que alguien llamó “superluna de sangre” como en el mes de mayo de 2021. No volverá a ocurrir esta circunstancia hasta el 18 de septiembre de 2024.



Figura 18: no habrá "Superluna de sangre".

Cometas

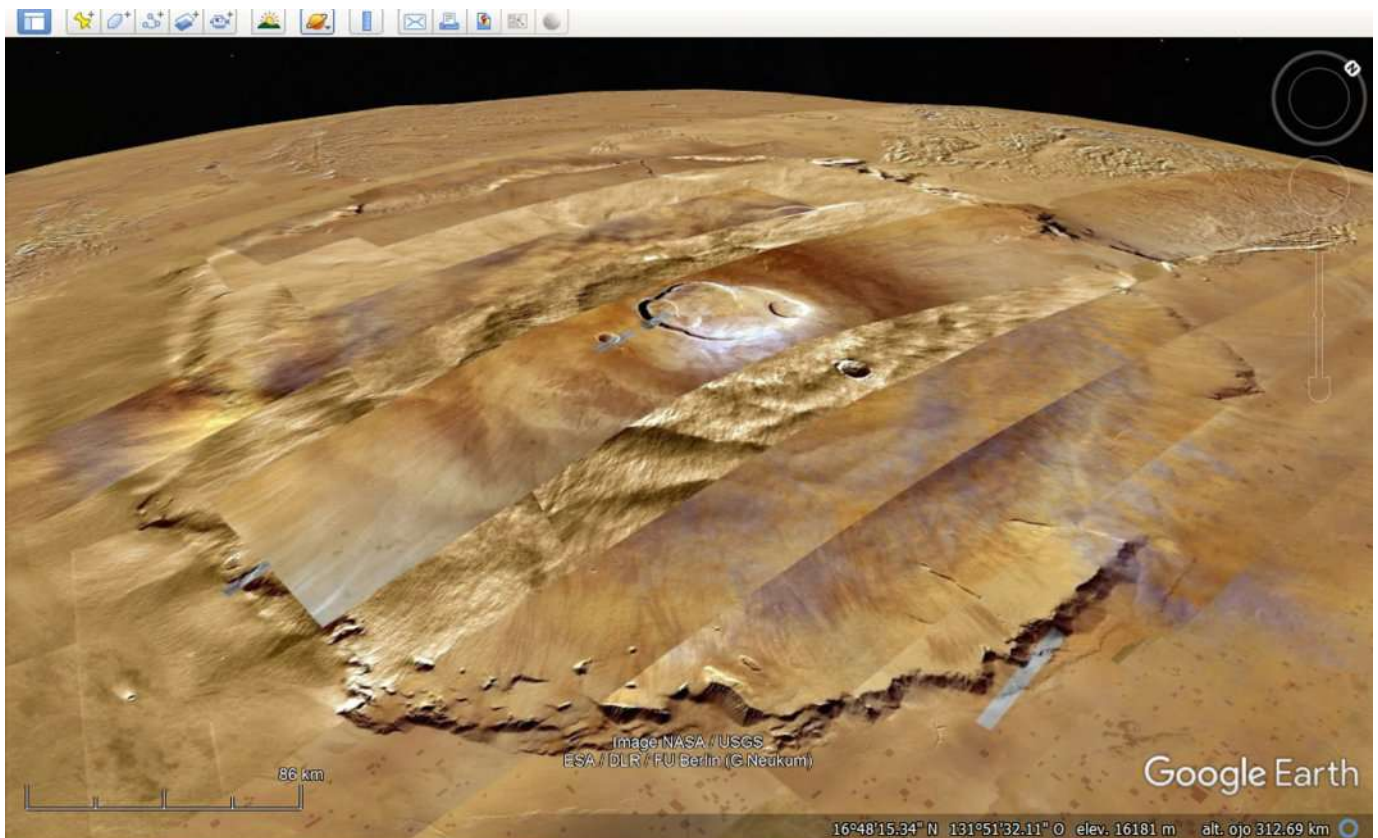
Después del cometa Neowise que fue espectacular a los pocos meses de su descubrimiento en 2020 (fig. 19), no sabemos si puede ocurrir algo similar este curso. De momento tenemos el C /2021 O3 (PANSTARRS) que podría ser visible con prismáticos a mediados de mayo de 2022, y podemos seguir atentamente las noticias sobre la evolución de C/2017 K2 (PANSTARRS) que podría llegar a la magnitud 3 a comienzo de 2023, aunque solo podríamos admirar las imágenes que nos lleguen desde el hemisferio sur.



Figura 19: Cometa Neowise el 15-7-2020.

EXPLORANDO MARTE DESDE CASA

Ricardo Moreno Luquero, Álvaro Troya Bayas y Juan Francisco Rivas Rodrigo



Marte está de moda, y hay un puñado de naves recorriendo su superficie. El 18 de febrero de 2021 llegó la última, el Perseverance (Percy le llaman familiarmente en la NASA), con el pequeño helicóptero Ingenuity.

Los astronautas que pisarán su superficie por primera vez tienen ahora aproximadamente la edad de nuestros alumnos, así que no les vendría mal ir conociendo su superficie, para estar preparados.

INTRODUCCIÓN

Es conocido el programa Google Earth, que nos permite explorar nuestro planeta usando fotos aéreas tomadas desde satélites. Podemos acercarnos, alejarnos y navegar como si fuéramos en un avión. Si usamos la versión Pro, que a pesar de su nombre, es de descarga gratuita,

tendremos la posibilidad de elegir la Luna o Marte en lugar de la Tierra, y usa las fotos que tiene la NASA de esos cuerpos, en algunas zonas con gran detalle. Vamos a llamar a esta opción GEM (Google Earth Mars). Se puede activar el relieve, y “viajar” como si fuéramos en una nave, por todo el planeta, usando los botones y la rueda del ratón, o los controles que

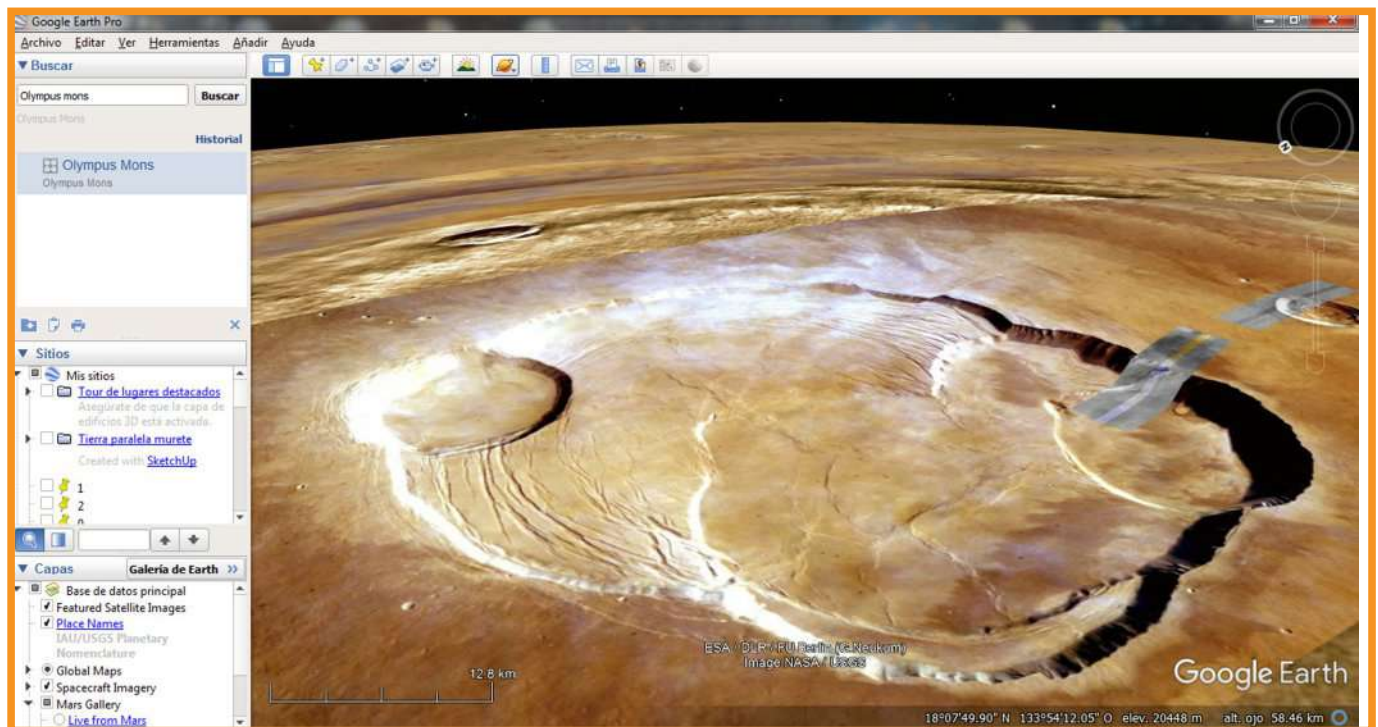


Fig. 1 Caldera del Olympus Mons

aparecen a la derecha de la pantalla. Incluso se pueden generar videos con los viajes y vistas que se hayan preparado previamente. Incluye una herramienta llamada “regla”, para medir longitudes y tamaños, que puede ser interesante.

Recomendamos primero aprender a navegar, acercarse y jugar con las perspectivas. Visitar el Monte Olimpo o el Valle Marineris merece la pena. Son espectaculares las fotografías en alta definición, que aparecen como rectángulos grises. Acercarse y ver esas zonas en perspectiva, con el relieve, es impresionante.

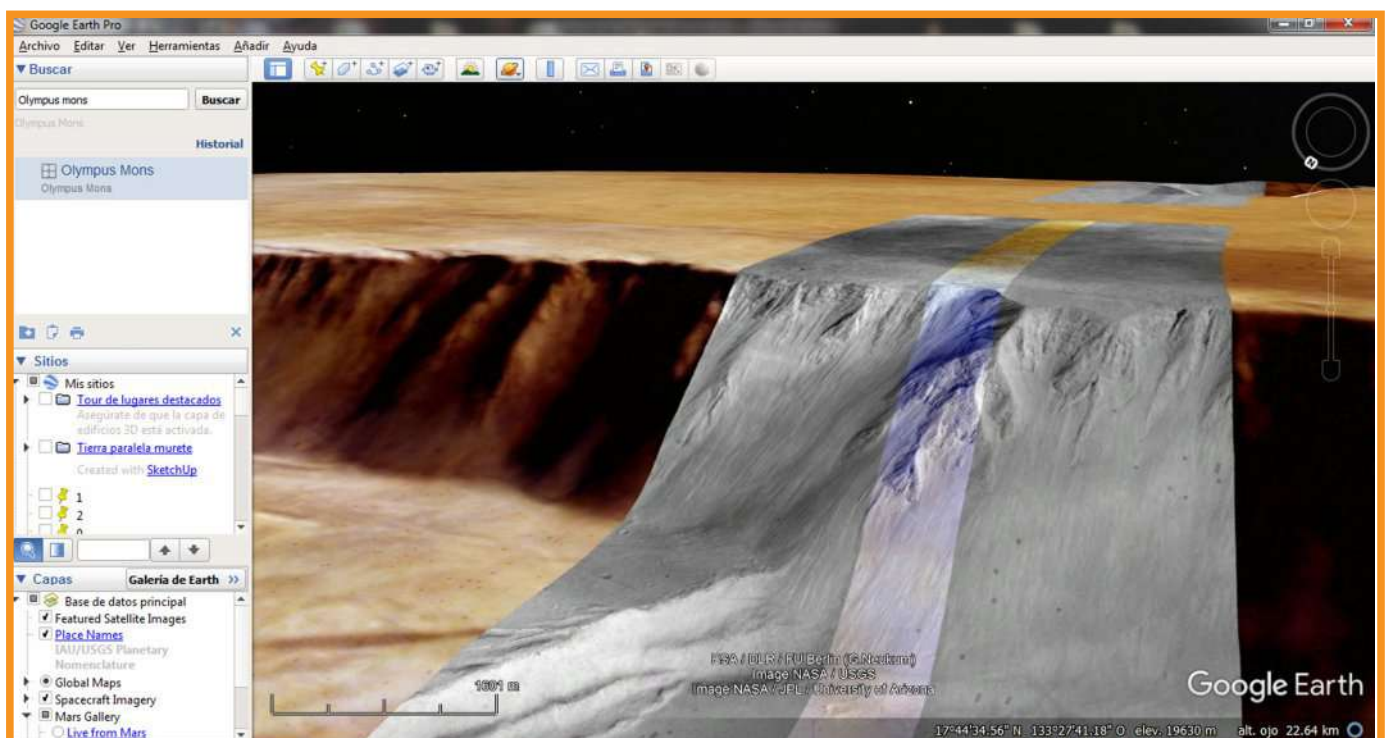


Fig. 2 Las zonas grises son imágenes con gran definición.

En el menú Herramientas>Opciones, se pueden ajustar muchas cosas: la cantidad de memoria caché que se va a usar (cuanto más memoria, más rápido), la velocidad de la rueda de ratón, del vuelo entre escenas, la calidad de los gráficos, etc.

Una vez que tenemos cierta soltura en la navegación, vamos a ver algunas actividades didácticas que pueden hacer los alumnos desde casa.

ACTIVIDAD 1: MEDIR ALTURAS DE CRÁTERES Y VALLES

En la parte inferior derecha de la pantalla se indica la elevación del punto de la superficie de Marte donde está el cursor (Fig. 3). Como no hay



Fig 3. La elevación es la del punto donde está el cursor

nivel del mar en Marte, el Datum marciano o nivel 0 de referencia se ha establecido por convenio, pero no nos influye en la actividad. Esta información nos sirve por ejemplo para comparar la elevación del Monte Olimpo (20.000 m) sobre el terreno que lo circunda (2.000 m), o la elevación del fondo del valle Marineris (-4.700 m) respecto a la elevación del terreno de sus bordes (4.600m), lo que resulta una profundidad de más de 9.000 m (Fig. 4).

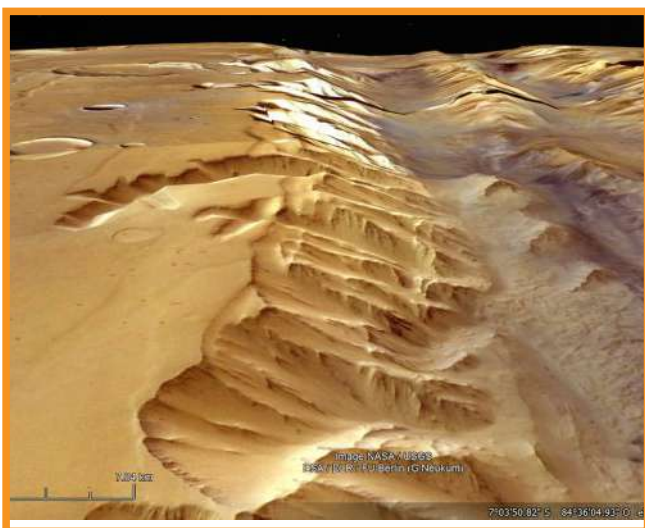


Fig 4. Se pueden calcular alturas y profundidades de los terrenos

Así se pueden estudiar alturas de cráteres, posibles flujos de la antigua agua marciana (de zonas más altas a territorios más profundos), etc.

ACTIVIDAD 2. MEDIDAS Y LINEAS DE CORTE

GEM tiene una herramienta de “regla”, que dibuja una línea sobre el terreno, con información de su longitud. Puede servir para medir anchuras de cráteres, anchuras de valles, etc. (Fig. 5). Como la línea se adapta bastante al terreno, puede servir también como línea de corte para visualizar el relieve (Fig. 6 y 7).

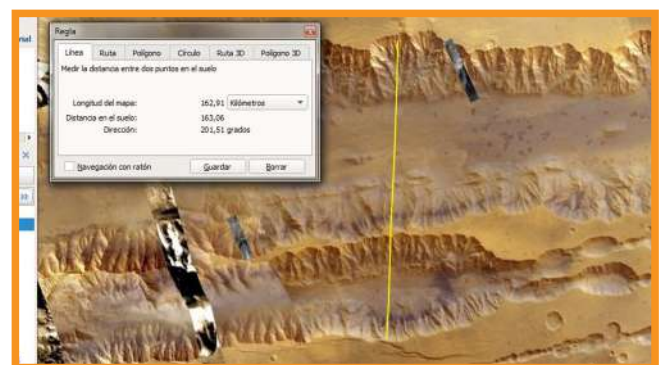


Fig 5. Midiendo la anchura del valle con la herramienta regla



Fig 6. Usando la regla para hacer un corte topográfico con la herramienta regla.



Fig 7. Corte topográfico de un cráter.

<i>Albedo</i>	Zona extensa que presenta un contraste de sombra o brillo con las zonas de su alrededor.
<i>Catena</i>	Cadena de cráteres a lo largo de la superficie de un cuerpo celeste.
<i>Cavus</i>	Depresión hueca o irregular en la superficie de un planeta.
<i>Chaos</i>	Áreas perfectamente delimitadas cuya superficie es escarpada,
<i>Chasma</i>	Depresión caracterizada por empinadas paredes con profundidad y longitud.
<i>Collis</i>	Colección de pequeñas colinas.
<i>Cráter</i>	Depresión circular que deja un meteorito cuando impacta en la superficie de un planeta.
<i>Dorsum</i>	Cresta, a veces llamada cresta arrugada.
<i>Fluctus</i>	Terreno cubierto por materiales que arroja un volcán.
<i>Fossa</i>	Depresión poco profunda, larga y estrecha.
<i>Labes</i>	Escombros de deslizamiento.
<i>Labyrinthus</i>	Complejo de intersección, el cual está presente en valles, cordilleras o crestas.
<i>Lingula</i>	Extensión de una meseta con límites redondeados.
<i>Macula</i>	Mancha oscura que puede ser irregular.
<i>Mensa</i>	Una prominencia coronada plana con bordes acantilados.
<i>Mons</i>	Montaña.
<i>Palus</i>	Pequeña llanura.
<i>Patera</i>	Cráter irregular o complejo de bordes ondulados.
<i>Planitia</i>	Llanura baja.
<i>Planum</i>	Meseta.
<i>Rupes</i>	Escarpes.
<i>Scopulus</i>	Escarpe irregular.
<i>Serpens</i>	Risco.
<i>Sulcus</i>	Surcos y crestas subparalelas.
<i>Terra</i>	Extensa masa de tierra.
<i>Tholus</i>	Colina.
<i>Unda</i>	Mar de dunas.
<i>Vallis</i>	Valle.
<i>Vastitas</i>	Llanura grande.

Formas geológicas y accidentes en Marte (se usan en latín)

Formas de Albedo	Nombres de la mitología clásica asignados por Schiaparelli y Antoniadi
Cráteres grandes >50 km	Nombres de científicos, especialmente aquellos que han contribuido significativamente al estudio de Marte; escritores y otros que han contribuido a la tradición de Marte
Cráteres pequeños <50 km	Pequeños pueblos y aldeas del mundo con poblaciones de menos de 100.000 habitantes. Esta categoría es simplemente una gran fuente de nombres de cráteres. No se pretende conmemorar ciudades o pueblos específicos.
Valles grandes	Nombre de Marte en varios idiomas
Valles pequeños	Nombres clásicos o modernos de ríos.
Formas más pequeñas dentro de una forma con nombre, más grande	Se suspenderá la convención de nomenclatura normal y, en su lugar, se elegirán sus nombres de modo que tengan una relación nemotécnica con el nombre de la forma más grande, seguido del término descriptor apropiado (cráter, cavus, patera, etc.).
Otras formas	De una característica de albedo cercana con nombre en los mapas de Schiaparelli o Antoniadi. Si no hay disponible un nombre de forma del albedo cercano, entonces de un cráter cercano con nombre.

Criterios que utiliza la IAU para nombrar los accidentes geológicos en Marte.

ACTIVIDAD 3. COORDENADAS Y NOMBRES

En la parte inferior derecha de la pantalla, además de la elevación, se muestran las coordenadas del punto donde está el cursor. En este ejemplo, la posición del cursor corresponde a 18° N, 132°50' O.



Fig 8. Coordenadas donde está el cursor .

En el buscador de GEM (arriba a la izquierda) se puede buscar una posición por coordenadas, p. ej. (10, 20) significa el punto 10° N y 20° E; y (-10, -20) significa 10° S y 20° O. En este último caso, daría el mismo punto que (-10, 340): 10° S y 340° E.

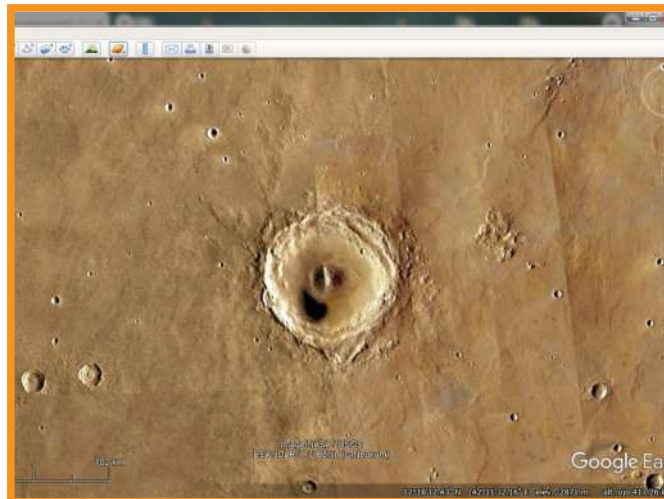
Por otra parte, la NASA tiene un excelente mapa de todo Marte, el mapa "1:5 millon-scale THEMIS Images" que se puede ver en:

<https://planetarynames.wr.usgs.gov/Page/mars1to5mTHEMIS>

Un ejercicio de utilización de coordenadas geográficas es intentar hallar cómo se llama un cráter o accidente, que aparece sin nombre en GEM. Para ello, se miran las coordenadas del cráter en el GEM (abajo a la derecha de la pantalla), y lo buscas en el mapa de la NASA, como se describe a continuación.

Según las coordenadas del cráter, hay que descargar la parte adecuada del mapa de la NASA, que se llaman MC-1... hasta MC-30 (Fig 9).

Una vez descargado, se sitúan las coordenadas del GEM en el mapa. Por ejemplo, queremos saber el nombre de este cráter mostrado en GEM:

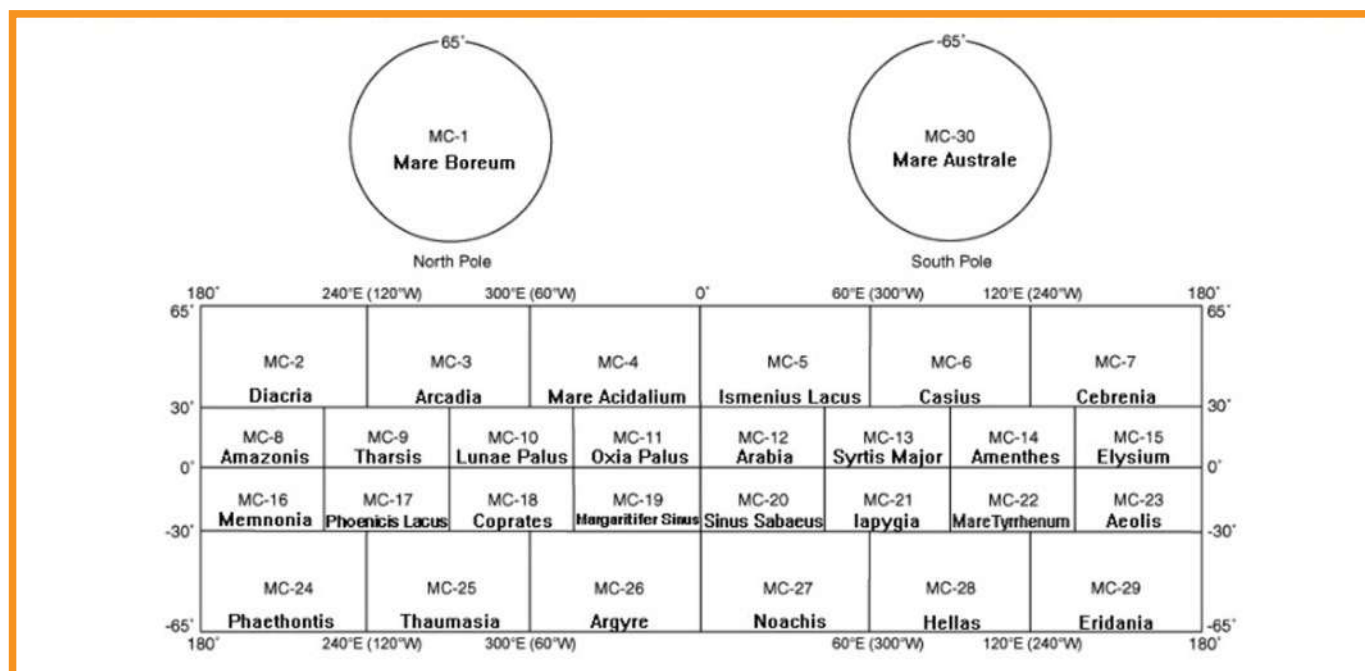


Colocando el cursor encima, las coordenadas que se ven abajo a la derecha son:



Vamos al plano de la NASA. Esas coordenadas están en la zona MC-15, hacemos clic en ese mapa, y buscamos las coordenadas: 142° E y 12° N (Fig. 10). Vemos que se trata del cráter Eddie.

Fig 9. Partes del Mapa de la NASA, según las coordenadas.



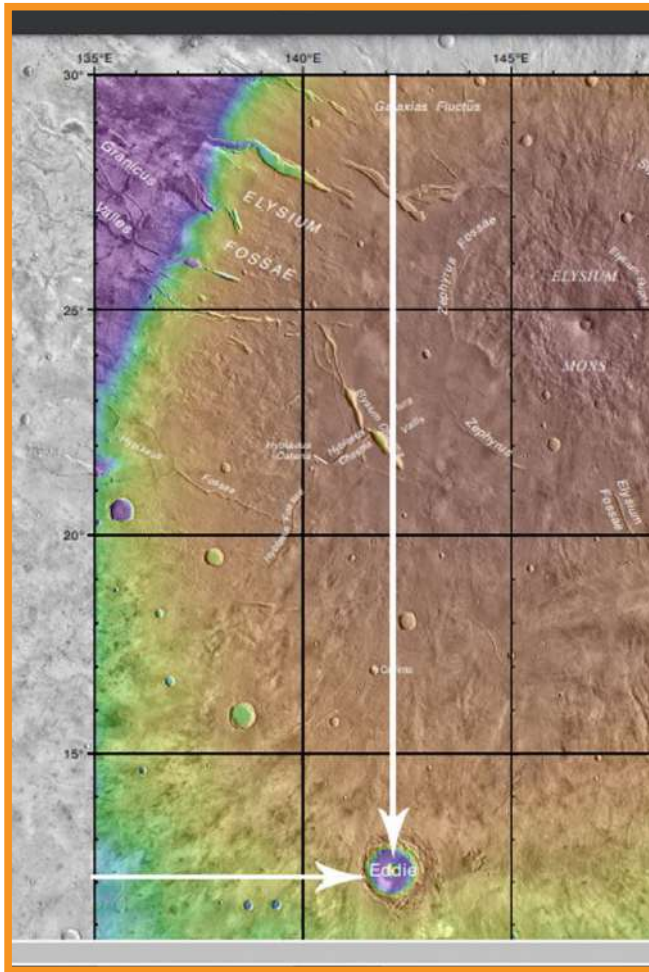


Fig. 10. Las coordenadas 12° N, 142° E son del cráter Eddie

Otro ejemplo. En GEM vemos este extraño cráter doble, de forma hexagonal y con un mar de dunas en su interior (Fig. 11).



Fig. 11. ¿Cómo se llama este cráter?

El rectángulo gris es una fotografía con especial resolución, que podremos explorar con gran detalle (Fig. 12).

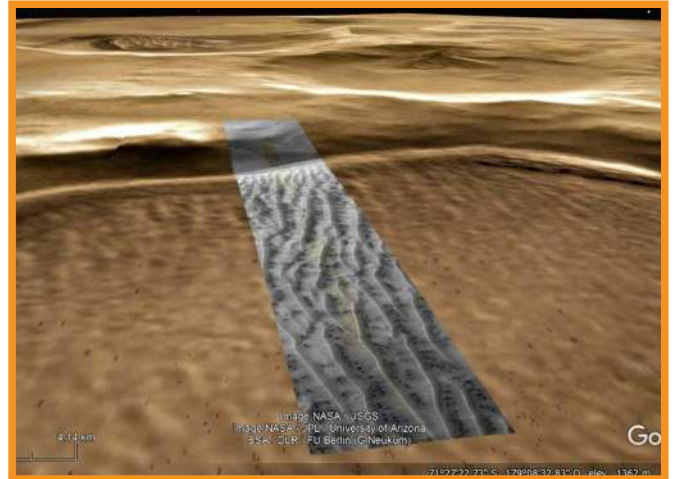


Fig. 12. La zona gris tiene más detalle.

Pero, ¿cómo se llama el cráter? Sus coordenadas son:

72°25'30.54" S 179°57'13.89" E elev. 1308 m

En el mapa de la NASA, esas coordenadas corresponden a la zona del polo sur MC-30. Lo descargamos y buscamos esas coordenadas. Vemos que se trata del cráter Richardson (Fig. 13).

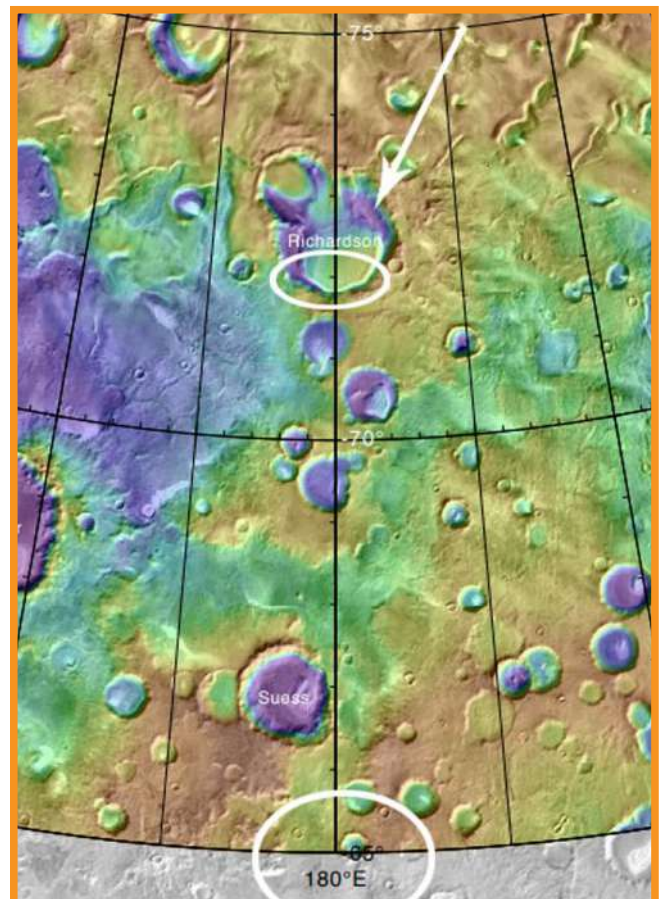
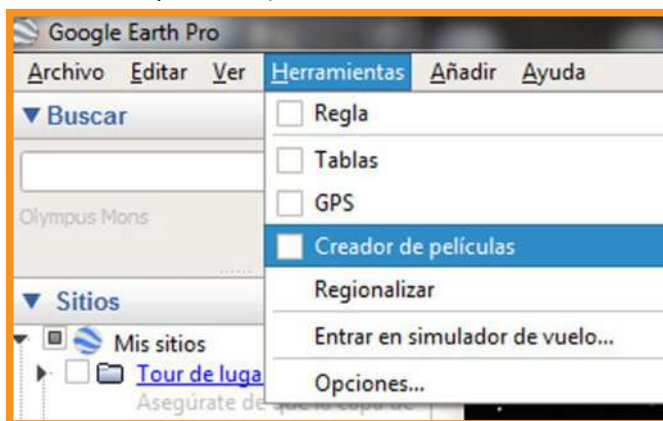


Fig. 13. Las coordenadas 72° S, 180° E son del cráter Richardson.

ACTIVIDAD 4: GRABACIÓN DE VIDEOS

Para grabar el video de un hipotético viaje de exploración por una zona de Marte, se activa el icono  y aparece el típico botón rojo de grabación. Se da a ese botón y a partir de ese momento se guardará el viaje que hagamos, hasta que volvamos a dar al botón grabar. En el menú del reproductor hay  un botón para guardar el itinerario con un nombre, p.ej. viaje1. Eso guarda las referencias del viaje, pero NO guarda el video. Para generar el video, cerramos el menú de guardar el itinerario y desde el menú principal>Herramientas, activamos el “Creador de películas” (si no se ha cerrado el menú de guardar el itinerario, no se activa el Creador de películas).



En el menú que aparece a continuación, hay que indicar que grabamos desde un viaje guardado, e indicamos cómo se llama ese viaje (en nuestro caso, viaje1). Se puede elegir la calidad, el tipo de archivo, etc. Y se crea el fichero de la película, en la ubicación elegida.

Con un poco de práctica, os aseguro muy buenos ratos descubriendo Marte con Google Earth Mars (GEM).

Referencias bibliográficas

- Webs de la IAU:

<https://planetarynames.wr.usgs.gov/DescriptorTerms>

<https://planetarynames.wr.usgs.gov/Page/Categories>

<https://planetarynames.wr.usgs.gov/Page/mars1to5mTHEMIS>

- Programa Google Earth Pro

<https://earth.google.es/>

MODELOS PARA ENSEÑAR ON LINE LAS FASES DE LA LUNA Y LOS ECLIPSES

Rosa María Ros (NASE)



El contenido completo del Taller está en el libro [14 pasos hacia el Universo](#), disponible en la web de NASE. Al explicar los conceptos, se proponen varios modelos sencillos. En este artículo se presentan los videos cortos (1 a 3 minutos) en los que se muestran los modelos, que pueden servir para la enseñanza de la Astronomía en otros ámbitos. Están hechos sin audio, para que el que lo presenta en el curso on line haga las explicaciones que vea oportunas en el idioma en que se imparta el curso, más de doce actualmente.

El Taller nº 3 del curso de NASE para profesores trata sobre el sistema Tierra-Luna-Sol, es decir, sobre las fases lunares y los eclipses de Luna y de Sol.

En el primer modelo se trabaja el movimiento

de la Luna alrededor de la Tierra, y alrededor de sí misma, cómo están acoplados estos dos movimientos, lo que hace que siempre veamos la misma cara de la Luna. Se muestra en este [video](#).

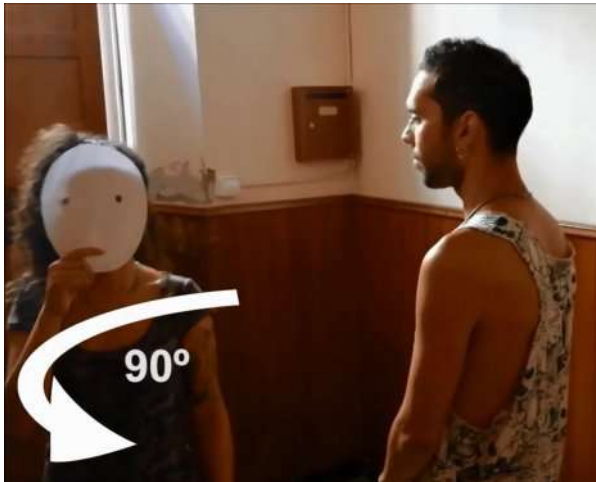


Fig. 1. Vemos siempre la misma cara de la Luna

Un segundo modelo usa un proyector de luz (o una linterna) como Sol, y cuatro personas con unas caretas de papel como la Luna en las distintas fases. Se pueden simular los eclipses de Sol y de Luna, y ver de forma razonada cuándo ocurren y desde donde se ven en la Tierra. Hay un [video](#) para el Hemisferio Norte y este otro [video](#), para el Hemisferio Sur.



Fig. 2. Modelo de las fases lunares, con la Tierra en el centro.



Fig. 3. El eclipse de Luna se produce sólo en la fase de luna Llena y se ve desde toda la Tierra donde sea de noche.

El siguiente modelo es de la Tierra y la Luna, con tamaños y distancia a escala. Sirve para tomar conciencia de lo alejadas que están. Usado en el exterior en un día soleado, se ven muy bien las fases de la Luna, como se recoge en este [video](#). También se pueden reproducir muy bien los eclipses de Luna ([video](#)) y de Sol ([video](#)) y se experimenta la alineación tan precisa que es necesaria para que ocurran. Ese modelo sirve muy bien para usarlo al aire libre, pero para los cursos on line, se usa un modelo más pequeño, a escala como 1/5 del inicial, que se muestra en este [video](#).



Fig. 4. Modelo de eclipses: la alineación debe ser muy precisa.



Fig. 5. Simulando un eclipse de Sol en la Tierra.

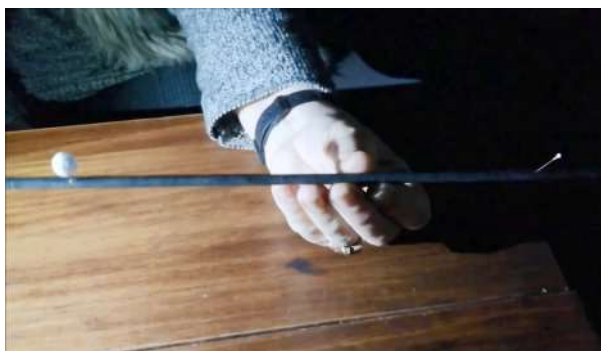


Fig. 6. Modelo de eclipses tamaño mini.

Otro modelo más grande de eclipse solar, con un Sol de 220 cm que se ve en este [video](#), incide más en las distancias.



Fig. 7. Modelo de eclipse solar con Sol de 220 cm.



Fig. 8. El Sol hay que llevarlo a 235 m para taparlo con nuestra Tierra que está a 60 cm.

Para alumnos pequeños, se puede simular de forma sencilla, un eclipse solar pegando fotos en un cuaderno, y haciendo correr las páginas, como se ve en este [video](#). Se fabrica lo que podríamos denominar un “cine de dedo”.



Fig. 9 Eclipse de sol en el cine de dedo.

Por último se propone un modelo en este [video](#) que usa una cámara oscura. Se realiza con un tubo de cartón (o con un rollo de cartulina), un papel de aluminio agujereado y un papel o plástico semitransparente. Con él se puede medir el diámetro de la imagen del Sol, y hacer algunos cálculos sencillos.



Fig. 10. Observar el Sol en una cámara oscura.

Esperamos que estos videos os sirvan y os den ideas para la enseñanza de la Astronomía.



Referencias

Web de NASE: <http://sac.csic.es/astrosecundaria/es/Presentacion.php>

Canal de YouTube de NASE: https://www.youtube.com/channel/UCIhE_31rV-895n_fm069PgA/



17:40 CONFERENCIA INAUGURAL: "IMPACTO DE LAS MEGA CONSTELACIONES DE SATÉLITES EN LA ASTRONOMÍA ÓPTICA" DAVID GALADÍ.	17:30 INAUGURACIÓN 
18:25 IMÁGENES DEL COSMOS EN CLASE. ÁNGELA DEL CASTILLO 18:35 LA INCORRECTA NOMENCLATURA DE LAS ESTRELLAS. RAFAEL GARCÍA 18:45 ESPECIALIDAD DE ASTRONOMÍA PARA MONITORES Y COORDINADORES DE TIEMPO LIBRE. XUASUS GONZÁLEZ. 18:55 CURSO DE ASTRONOMÍA ONLINE. GRUPO KEPLER 19:15 PROYECTOS STEM DE ASTRONOMÍA. CAROLINA CLAVIJO 19:25 SELENOSCOPIO. AZAHARA NÚÑEZ ESTEBAN ESTEBAN 19:35 RELOJ DE SOL INTERIOR: ARTURO BRAVO	18:25 PÍLDORAS DE ASTRONOMÍA 
20:15 CLAUSURA En el canal de youtube ApEA 	19:45 ASAMBLEA DE SOCIOS 

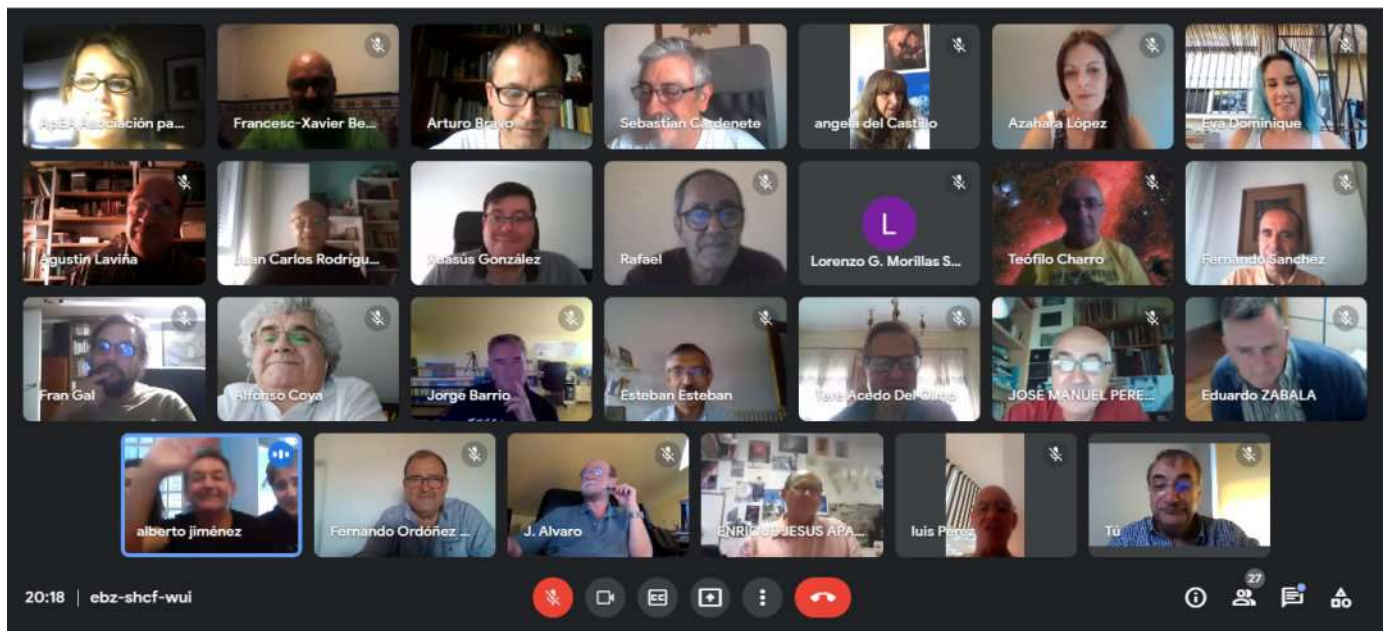
[HTTPS://WWW.APEA.ES/](https://www.apEA.es/)
 @APEAASTRONOMIA



El jueves 1 de julio de 2021 celebramos *on line* unos mini-Encuentros de ApEA, preparando los que celebraremos presencialmente en Sevilla el año próximo, que se han retrasado un año por la pandemia. Se realizaron en la plataforma Meet, y se retransmitió en directo en el canal de Youtube de nuestra Asociación. Se puede ver completo en este [enlace](#).

Nuestra Presidenta, Carolina Clavijo, inauguró la jornada a las 17.30, y presentó a David Galadí, astrónomo del Centro, que impartió una interesante conferencia sobre el Impacto de las megaconstelaciones de satélites en astronomía óptica. Nos mostró unas simulaciones de la visibilidad de esos satélites en un futuro cercano, y apuntó posibles soluciones para minimizar el impacto en astronomía óptica.





A las 18.25 empezaron propiamente las Píldoras, ponencias de los socios de unos 10 minutos de duración cada una. Ángela del Castillo nos contó lo que ha hecho en su escuela Cosmofísica estos difíciles meses.



Rafael García de los Reyes nos habló de la incorrecta nomenclatura de algunas estrellas, que parece que tienen problemas con el latín y el griego.



Xuasús González nos contó el contenido de una especialidad de Astronomía para monitores de tiempo libre que tienen en marcha en la provincia de León.



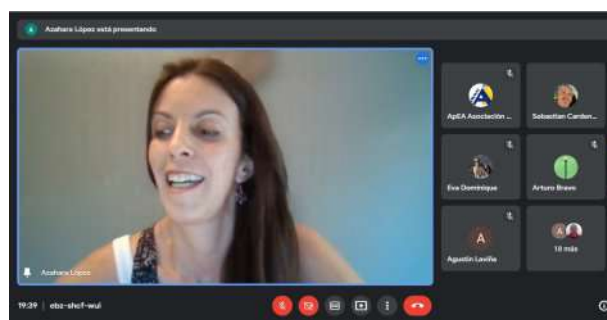
Agustín Laviña, Antonio Arribas y Juan Carlos Rodríguez, del grupo Kepler, nos presentaron un estupendo Curso General de Astronomía que han desarrollado, disponible de forma gratuita en la web del Aula de Fuenlabrada.



Carolina Clavijo nos mostró varios ejemplos de cómo enseña ciencias en la ESO en su Instituto de Sevilla, sirviéndose de proyectos de astronomía.



Azahara Núñez explicó el Selenoscopio que hacen en el Aula de Astronomía de Fuenlabrada, en el que asesoró Esteban Esteban.



RELOJ DE SOL INTERIOR

VIAJE ALUCINANTE AL INTERIOR DEL EXTERIOR...



Por último Arturo Bravo, que le echábamos en falta en los últimos Encuentros, volvió con grandes ideas y nos mostró un envidiable reloj de sol interior, que ha hecho en su centro con la ayuda de sus alumnos.



A las 19.45 tuvimos la Asamblea de la Asociación. El Acta de lo tratado está publicado también aquí. A las 20.15 se clausuraron las Píldoras, que nos han abierto el apetito de los Encuentros de Sevilla, el año próximo, sin olvidar por la observación en Roncesvalles, el 29-30 de octubre de este año.



Acta de la XIV Asamblea de la Asociación para la Enseñanza de la Astronomía.

Siendo las 19:55 del 1 de julio de 2021, comienza la XIV Asamblea de la ApEA, que en esta ocasión tiene lugar de forma telemática, con el siguiente orden del día:

1. Lectura y aprobación del Acta de la Asamblea anterior.

La presidenta comienza recordando que el acta se envió por correo electrónico tras los encuentros de Úbeda y, posteriormente, se ha adjuntado a la convocatoria de esta Asamblea, por lo que no será leída. Se aprueba el acta anterior por unanimidad.

2. Encuentros de Sevilla en julio de 2022

La presidenta expone que, debido a la pandemia, los encuentros previstos para 2021 en Sevilla se han tenido que posponer hasta julio de 2022.

Carolina informa que se han mantenido conversaciones con la Facultad de Físicas que, aparte del grado en Astrofísica, tiene una Asociación de astronomía. Sus responsables han ofrecido las instalaciones de la Facultad para los Encuentros.

Pide que vayamos pensando en presentar ideas similares a las expuestas en las Píldoras de Astronomía de este año, de cara a esos Encuentros.

Fernando Ordóñez hace dos propuestas de fechas: 1-3/4 de julio y 4-6/7 de julio. Va a diseñar un formulario para que los socios puedan elegir la opción que prefieren.

3. Observación en Pamplona en octubre de 2021

Sebastián Cardenete informa que se ha puesto en contacto con los responsables del Planetario de Pamplona (Fernando y Nieves) sobre esta observación que estaba prevista para primavera, y que hubo que posponer por la pandemia.

La fecha propuesta es 29-30 octubre. Sebastián mandará después de vacaciones el plan de los tres días y un cuestionario para saber el nombre de los socios que están interesados en participar.

4. Ruegos y preguntas

Agustín Laviña pregunta si a partir de ahora los encuentros se tendrán en años pares y las observaciones en años impares y Carolina Clavijo le responde afirmativamente.

Juan Carlos Rodríguez pregunta si está previsto el alojamiento para la observación de Roncesvalles. Sebastián Cardenete informa que, después de vacaciones de verano, enviará la propuesta de alojamiento.

Sin nada más que tratar, se levanta la sesión a las 20:25 del 1 de julio de 2021.

Fernando Sánchez Gil
Secretario de ApEA



ApEA, la Asociación para la Enseñanza de la Astronomía, nació en 1995 para acoger a todas las personas que se dedican a la enseñanza de la Astronomía en centros educativos, planetarios, museos de la ciencia, agrupaciones de aficionados y clubes de estudiantes.

ApEA engloba a todos los interesados en la enseñanza de todos los niveles educativos reglados -desde la enseñanza primaria hasta la universitaria- así como los no reglados.

También organiza reuniones de formación para sus socios y publica materiales de interés didáctico, como la presente revista.

Más información en www.a pea.es

