

★ ASTRODIDACTA

Año II, No 21

Órgano independiente sin fines de lucro

✦ EN HONOR A
DON ANDRÉS BELLO



2024
Red Venezolana de Astronomía



XXVII 2025
ENNA
DEL 20 AL 27 OCTUBRE
ENCUENTRO NACIONAL DE ASTRONOMÍA



SAN CRISTÓBAL- VENEZUELA
DESPEGANDO LAS IDEAS DE LA NUEVA GENERACIÓN



EDITORES:

RAFAEL A. VOLCANES MSC

DANIELE MARCHIORO

CONSEJO EDITORIAL:

FRANCISCO FUENMAYOR PHD

GLADIS MAGRIS PHD

ILDEFONSO MÉNDEZ S. PHD

CARLOS LAMEDA MONTERO PHD

NAEC—IAU , VENEZUELA:

JOSE ANTONIO D'SANTIAGO G. MSC

LIC. JOSE ANGEL MORA R.

EDITADO EN BARQUISIMETO,
REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA

28 DE MAYO 2025

DEPOSITO LEGAL LA2024000301

ISSN

ASTRODIDACTA es una revista digital de acceso gratuito por suscripción, centrada en la formación y divulgación de la astronomía OBSERVACIONAL

Nuestra misión es promover la difusión de los trabajos realizados por aficionados y profesionales venezolanos en todo el mundo, desde un enfoque transdisciplinario a fin de transmitir el conocimiento científico y tecnológico en el área astronómica y afines.

Queremos compartir las fuentes de información primaria y organizarlas al medio digital en un formato actualizado y sencillo.

EDITORIAL

El XXVII Encuentro Nacional de Astronomía – XXVII ENA 2025 —, se llevará a cabo del 20 al 27 de octubre de 2025, en la ciudad de San Cristóbal, estado Táchira, Venezuela, en modalidad presencial y online.

El XXVII ENA 2025 es un evento nacional que congregará a profesionales, investigadores, divulgadores, docentes, estudiantes, astrónomos amateurs, agrupaciones científicas y entusiastas de todo el país, comprometidos con el estudio, la enseñanza y la difusión de la astronomía. Este año, el evento se desarrollará bajo el lema: *“Despegando las ideas de la nueva generación”*

Además, el XXVII ENA 2025 tendrá un carácter conmemorativo muy especial, ya que en esta edición se honra la figura de Don Andrés Bello como cosmógrafo y pionero de la astronomía en nuestro continente. En tal sentido, recordamos con orgullo que el 27 de Octubre de 1809, Bello publicó el primer calendario astronómico de habla hispana en América Latina, marcando un hito fundamental en la historia científica de nuestra región. Celebraremos la postulación del 27 de octubre como el **Día Nacional de la Astronomía en Venezuela**, una iniciativa que busca enaltecer nuestra herencia astronómica y fortalecer el compromiso con la divulgación del conocimiento científico en el país.

En esta edición, se abrirá un espacio especial para la participación de niños y jóvenes entre 10 y 18 años que formen parte de agrupaciones astronómicas escolares, clubes científicos o que hayan desarrollado proyectos, investigaciones o actividades vinculadas a la astronomía y la divulgación científica. Estos jóvenes podrán compartir sus experiencias, presentar sus trabajos y realizar peticiones relacionadas con el aprendizaje y la promoción de esta apasionante ciencia.

La inscripción, el registro y la participación en el XXVII ENA 2025 —tanto en modalidad presencial como online— son totalmente gratuitos.

Todos los asistentes y ponentes en el evento recibirán un Certificado Oficial de participación (en formato digital o físico, según corresponda), sin ningún costo adicional.

Mayor información en la página 10 de esta publicación.



AstroDidacta y su Consejo Editorial no se hace responsable por las opiniones que emitan por este medio sus autores.

El *Storytelling* o el arte de contar historias, es una herramienta poderosa que ha sido utilizada a lo largo de la historia para transmitir conocimientos, emociones y valores. En el ámbito educativo, el *Storytelling* se presenta como una estrategia efectiva para captar la atención de los estudiantes, fomentar su imaginación y creatividad, promoviendo así un aprendizaje significativo. Al incorporar relatos y narrativas en el aula, el Docente tiene la oportunidad de conectar con sus estudiantes a un nivel más profundo, generando un ambiente de aprendizaje participativo y memorable.

Al generar una inmersión emocional y cognitiva en la historia, el *Storytelling* desencadena la producción de bioquímicos, como la oxitocina y dopamina, que tienen un impacto positivo en la disposición para el aprendizaje. La liberación de oxitocina está asociada con el aumento de la empatía y la cercanía emocional, mientras que la dopamina se relaciona con la atención, motivación y memoria. Por tanto, no solo atrae la atención de los estudiantes, sino que también mejora su capacidad para retener y recuperar la información, promoviendo un aprendizaje más significativo, eficiente y duradero.

Según Salas (2017), cuando se narra una historia, el cerebro experimenta una ola de neurotransmisores, tales como la oxitocina, relacionada con la empatía y la cohesión social, así como la dopamina, que desempeña un papel integral en la atención humana. La dopamina en particular, genera un estado de curiosidad que se satisface al completarse la narrativa. Estimular la liberación de dopamina en las primeras líneas de un texto es clave para mantener el interés del lector. Por consiguiente, al comenzar una narración con la expresión “voy a contar una historia” se despierta la atención del público, generando una expectativa de algo significativo por venir y generando una respuesta adictiva a la dopamina.

¿Cómo lo podemos aplicar en la enseñanza de la astronomía?

Cada constelación que vemos en el cielo tiene un origen mitológico, especialmente en la tradición griega. Comprender y narrar estas historias permite



que los estudiantes se sientan parte de una historia más grande y antigua, despertando su curiosidad y haciéndolos mirar el cielo con nuevos ojos.

El relato de Orión y las Pléyades

Uno de los relatos más fascinantes es el de las Pléyades y Orión, el cazador. Según la mitología, las Pléyades eran siete hermanas perseguidas por Orión, quien se había enamorado de ellas. En su intento de escapar, corrieron hasta la cima de una montaña, pero Orión no cesó en su persecución. Zeus, el dios supremo, intervino y las transformó en estrellas, colocándolas en el cielo para protegerlas. Sin embargo, Orión también fue convertido en una constelación y continuó persiguiéndolas eternamente. Al ver esto, Zeus colocó la constelación de Tauro, el toro, entre ellos como guardián, asegurando que Orión nunca alcanzara a las hermanas. Así, cada noche, podemos ver cómo Orión sigue tras las Pléyades, pero siempre separado por el gran Toro.

Cuando los estudiantes escuchan estas historias bajo el cielo estrellado, no solo aprenden sobre las constelaciones, sino que se sumergen en el misterio y la belleza del cosmos. La narrativa despierta emociones, curiosidad y creatividad, haciendo que la observación astronómica no sea solo un ejercicio técnico, sino una aventura.

El docente debe dominar el arte de contar historias, envolviendo a los oyentes y guiándolos a través de las maravillas celestes. Al conectar la ciencia con la mitología, se logra un aprendizaje más significativo y profundo, dejando una impresión duradera en los estudiantes.



CURVAS DE LUZ CON WEBCAM

Oliver Christopher López C. Docente de Música, Miembro de SOVAFA, AAVSO y del Complejo Astronómico Andrés Bello, Bobare, Venezuela olichris26@gmail.com

INTRODUCCIÓN

Hacia el año 2002 busqué en Internet si a algún aficionado había montado una webcam en un telescopio para hacer astrofotografía, he incluso modificarla para larga exposición, me encontré muchas experiencias de esto, e incluso que ya había un programa para apilar fotogramas de videos y obtener imágenes como lo era Registax 2. También encontré algunos aficionados que habían hecho modificaciones para su uso en larga exposición, lo que me confirmó la idea de que era posible hacer fotometría con estas. Luego de algunos años recopilando información de la modificación pude realizarla con éxito [1, 2], y luego de la compra de algunos filtros fotográficos que combinados con la respuesta de los canales RGB de la webcam venían a ser equivalentes a las bandas fotométricas estándar [3], me construí una rueda de filtros para cambiarlos con facilidad [4]. En este artículo se muestran las experiencias obtenidas con esta modesta cámara montada en un telescopio reflector de 20 cm f 1000 mm.

RESULTADOS

En la curva de luz de la ocultación de Europa por Ganímedes (3O2) en la temporada de PHEMU^a 2014-2015 (Figura 1), se puede ver una gran dispersión en los datos, lo que engrosa la curva de luz en 0.25 magnitudes, esto es debido a que las medidas de los satélites jovianos se realizaron usando cada fotograma individual y no lotes de imágenes [5]. Las medidas en los componentes RGB juntos y separados se realizó con el programa Iris 5.59 y enviada al observatorio de Paris, el cual realizaba entonces una campaña cuyos resultados fueron publicados en 2018 [6]. Inmediatamente a esto busque nuevos eventos fotométricos que cubrir con la webcam, en este sentido me embarque en un proyecto impulsado por la Universidad de Cracovia de seguir binarias eclipsantes tipo WUma [7], las cuales por estar tan juntas, se hayan rodeadas por una envoltura en común, estas por su cercanía exhiben mínimos que se pueden cubrir en algunas decenas de minutos, lo que permite obtener una curva de luz en una sola sesión, el primer mínimo lo capture la noche del 6 de septiembre de 2015 para la WUma OOAql, su curva de luz en los canales R y G se muestra en la Figura 2.

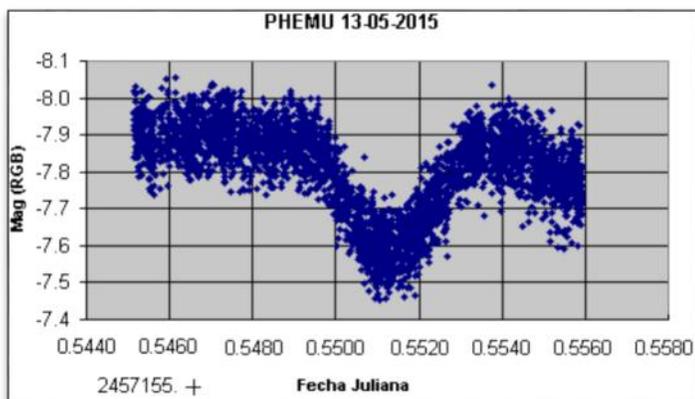


Figura 1. Ocultación de Europa por Ganímedes (3O2) en la temporada de PHEMU 2014-2015

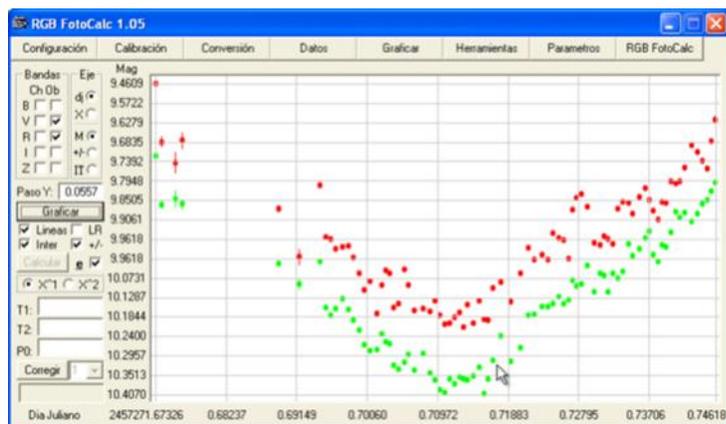


Figura 2. Curva de Binaria Eclipsante WUma OOAql

En esta nueva curva ha disminuido la dispersión debido a que cada medida no se realizó en las imágenes individuales, sino en lotes apilados de 20 imágenes con la ayuda del software RGB FotoCalc que desarrolle para reducir fotometría obtenida con cámaras webcams y DSLR [8, 9]. La curva en el canal verde la reporte a la base de datos BRNO^b [10] que depende de la Sociedad Astronómica Checa, donde se determinó que el mínimo se había adelantado de la predicción, como lo muestra el diagrama O-C de la Figura 3 generado por su herramienta al reportar nuestra curva de luz a esta base de datos.

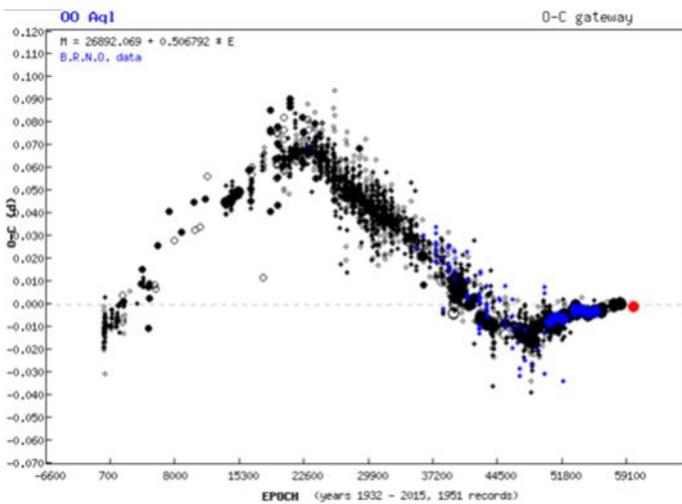


Figura 3. Diagrama O-C^d Wuma OOAq1,

Luego de registrar y medir otros mínimos [11], decidí intentar con una eclipsante que mostraba una caída de solo 0.2 magnitud, a ver como se comportaba la cámara, se trataba de *v1363 Ori*, la cual solo tenía 24 observaciones desde el descubrimiento de su variabilidad por el satélite Hiparcos en 1991. La noche del martes 23 de febrero de 2016 fue mi primera observación de *v1363 Ori*, calculé las efemérides usando los elementos de BRNO [12].

Como realizo el seguimiento con un ocular reticulado de 9 mm autoconstruido montado en un telescopio de 15 cm que uso como guía, la jornada se hizo bastante dilatada identificando la estrella, por la incómoda posición en que había quedado el ocular en la región del cielo a ser observada. Esto me hizo atrasar en el comienzo de la captura, la cual comencé un minuto después del momento del

mínimo pronosticado. Era lamentable porque las condiciones eran excelentes esa noche, la captura estuvo relativamente tranquila y trate de resistir el sueño durante dos horas para lograr cubrir bien la subida, de esta sesión pude obtener casi 700 fotogramas de 7 segundos de exposición del campo con las estrellas en estudio y la que usaría como estrella de comparación. Dos sesiones más en las siguientes dos semanas con insoportable cansancio físico e interrumpidos por nubosidad, produjeron tres tramos que combinándolos a través de cierto procedimiento [12, 13], permitieron determinar el mínimo mostrado en la figura 5, y reportado a BRNO como muestra la figura 6. Vemos que la caída exhibe solo 0.11 mag, y parece más bien una curva de las que exhiben los tránsitos extrasolares debido a la gran dispersión.

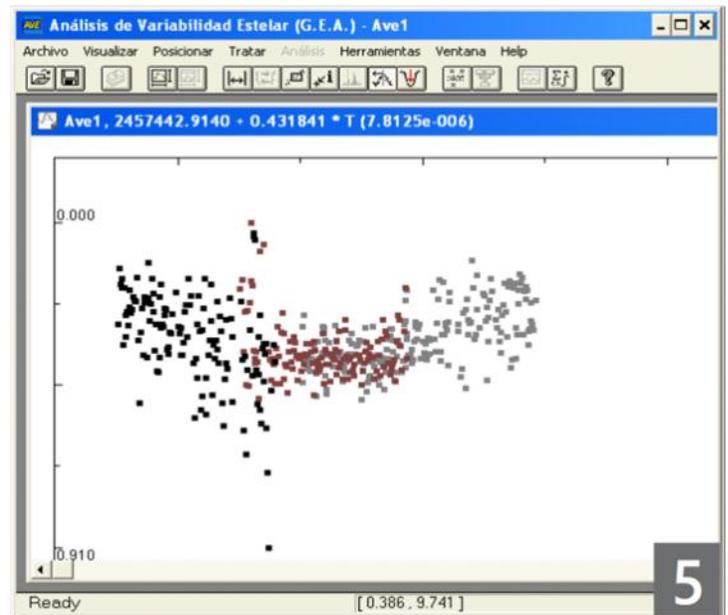


Figura 5. Mínimo de *v1363 Ori*

Otro campo donde la webcam ha sido usada con éxito, ha sido en la fotometría de estrellas jóvenes envueltas en nebulosas. Imágenes de 2 nebulosas han sido usadas para este fin, la nebulosa de la laguna *M8 en Sagitario*, y la nebulosa de *Orión M42*. Estas medidas han sido reportadas a la base de datos de la AAVSO^c [14]. Para esto se han realizado las medidas en apilados de entre 25 y 40 subexposiciones, lo que disminuye la incertidumbre a solo 0.05 magnitudes, más que suficiente para estrellas

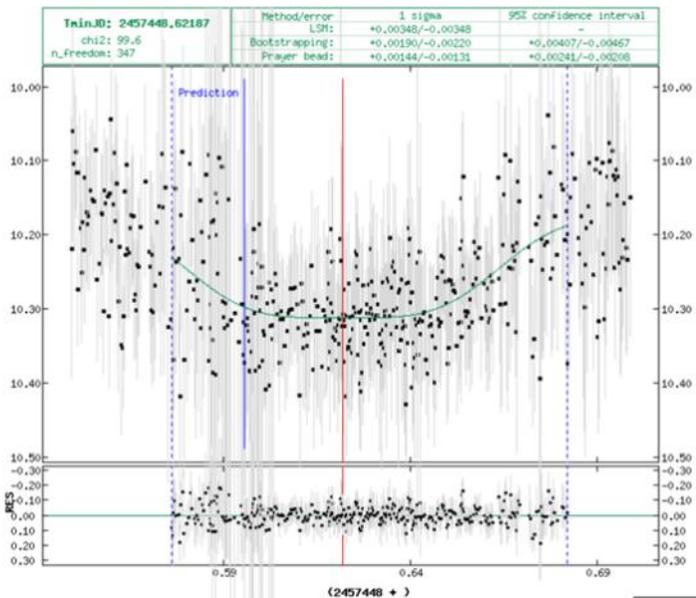


Figura 6. Mínimo de v1363 Ori reportado a BRNO

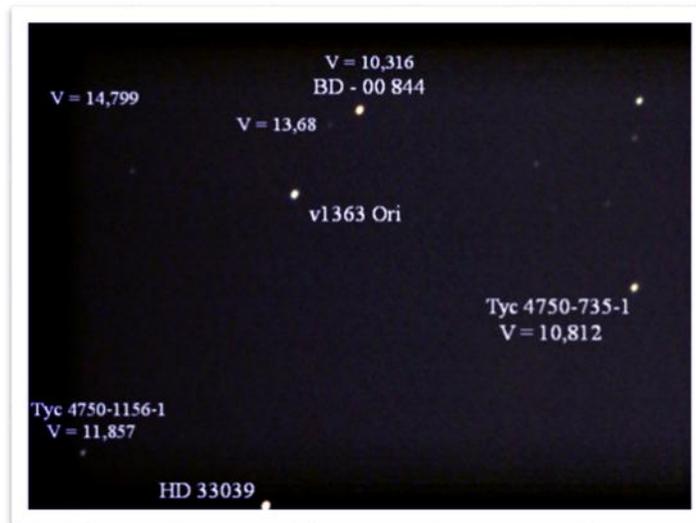


Figura 7. Campo de v1363 Ori

con variaciones iguales o superiores a 1 magnitud como V427 Ori, o la famosa *estrella de Chanal* (V1118 Ori). Las medidas se realizaron usando el programa Astroart 5.0 (versión demo) [15] que permite realizar fotometría sin problemas sin registrarse.

La Figura 8 muestra la reducción fotométrica del 23 de febrero del 2017 de las variables en la nebulosa de Orión. Las estrellas mostradas en azul son estrellas de brillo fijo o variables de poca amplitud (< 0.2 mag), que son usadas como colchón para obtener una línea de ajuste con la cual reducir las variables de mayor amplitud mostradas en rojo. El

motivo de usar un grupo de estrellas de comparación en vez de solo una, se debe a que en las regiones nebulares todas las estrellas tienen un pequeño grado de variación debido a diversos factores, manchas estelares, grumos de material girando alrededor de la estrella que ocultan y descubren la misma a medida que giran en torno a estas, entonces usar un grupo proporciona mayor estabilidad a la línea de regresión al promediarse las fluctuaciones individuales de cada estrella usada en el grupo de estrellas de comparación.

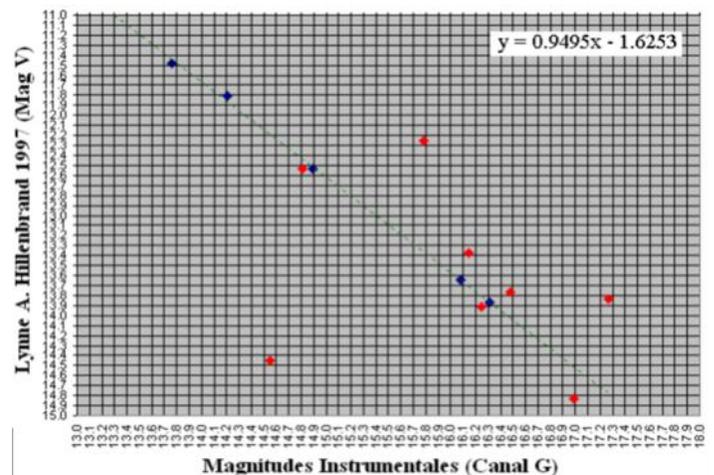


Figura 8. Reducción Fotométrica Variables en la Nebulosa de Orión

Las medidas fotométricas en regiones nebulares presentan un problema adicional al hacerse necesario evadir la contaminación nebulosa, sobre todo en las estrellas más débiles. Para esto es necesario muchas veces desactivar el anillo externo que toma la muestra del fondo, y escoger la muestra del fondo por separado. Esto produce varias medidas de brillo por estrella, las cuales se promedian usando el programa Excel 2003 de Windows, en el cual también se calculan sus desviaciones estándar [17]. El seguimiento de estas estrellas se ha continuado con otras imágenes DSLR de aficionados dedicados a la astrofotografía, que gustan también de realizar diversos experimentos con sus imágenes, y que nos hemos reunido en un pequeño grupo de Facebook denominado Grupo Andrés Bello para Fotometría DSLR [18].

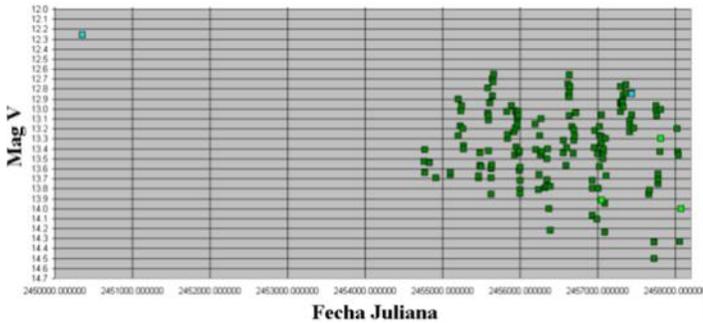


Figura 9. Curva de luz de AI Ori

Una de las estrellas más curiosas encontradas ha sido AI Ori cuya curva de luz se muestra en la Figura 9. Esta en su variación irregular producto de la etapa de encendido muestra una lenta caída de brillo. La medida a la izquierda corresponde a la fotometría de Lynne Hillendbrand realizada en 1997. Las medidas en verde corresponden a la realizada de las imágenes del grupo Andrés Bello. Algo que llama la atención, es que con tantos aficionados que fotografían nebulosas haya tan pocas medidas fotométricas en la base de datos de la AAVSO^c de estrellas en nebulosas, quizás con la popularización de la fotometría DSLR esto pueda cambiar en el futuro. De momento, mientras sustituyo la PC con la que se controla el modo larga exposición, esta cámara se está usando para astrofotografía planetaria.

^a: PHEMU: Fenómenos Mutuos de los Satélites de Júpiter

^b: BRNO: Brno Observatory and Planetarium (República Checa)

^c: AAVSO: The American Association Variable Star Observers

^d: Diagrama O-C : Diagrama Observado vs Computado

[1] López Oliver. (2006), Modificación Óptica y Mecánica de la Webcam. Guarenas. <https://olichris.jimdo.com/app/download/5733318418/Modificacion+Optica+y+Mecanica+de+la+Webcam+II.pdf?t=1489131642>

[2] López Oliver. (2013), Modificación de Cámara NexImage SC 1.5 y RAW. Los Teques. <https://olichris.jimdo.com/app/download/1967035218/Modificacion+de+Camara+NexImage+SC+1.5+y+RAW.pdf?t=1475859252>

[3] López Oliver. (2009), Selección de Filtros para Sistemas de Banda Ancha en Astronomía CCD. Guarenas. <https://olichris.jimdo.com/fotometria-astrometria-y-polarimetria-conwebcam/>

[4] López Oliver. (2011), Construcción y Montaje de una Rueda de Filtros. Los Teques.

<https://olichris.jimdo.com/app/download/5759690418/Construcci%C3%B3n+y+Montaje+de+una+Rueda+de+Filtros.pdf?t=1476308633>

[5] López Oliver. (2015), Fotometría con Webcam y DSLR (Captura, Fotometría, Entrelazado y Cálculo Mínimo). <https://www.youtube.com/watch?v=DMzXVPAIcVM>

[6] E. Saquet, N. Emelyanov. (2018), *The PHEMU15 catalogue and astrometric results of the Jupiter's Galilean satellite mutual occultation and eclipse observations made in 2014–2015* MNRAS 474, 4730–4739 (2018)

<https://olichris.jimdo.com/app/download/6866168218/The+PHEMU15+catalogue++2014-2015.pdf?t=1566241390>

[7] <http://www.as.up.krakow.pl/>

[8] Fotometría con Webcam y DSLR (Fotometría PSF de una Secuencia, Cálculo de Mínimo y Reporte a B.R.N.O), <https://www.youtube.com/watch?v=4jM0Ct9wSBI>

[9] <http://olichris.jimdo.com/rgb-fotocalc-software/>

[10] BRNO <http://var2.astro.cz/EN/brno/protokoly.php>
<http://var2.astro.cz/brno/zaslat-minimum.php>

[11] <http://olichris.jimdo.com/fotometria-astrometria-y-polarimetria-conwebcam/>

[12] Cálculo de Mínimo con un Diagrama de Fase <https://www.youtube.com/watch?v=hjGeD3x2MTc>

[13] López Oliver. (2016), Cálculo de Mínimo con un Diagrama de Fase documento. <https://olichris.jimdo.com/fotometria-astrometria-y-polarimetria-con-webcam/>

[14] <https://www.aavso.org/>

[15] <http://www.msb-astroart.com/>

[16] López, Oliver Ch. (2016). “Fotometría DSLR de Variables Nebulares en M42 y M43” Complejo Astronómico Andrés Bello.

<https://olichris.jimdo.com/app/download/5862467418/Fotometr%C3%ADa+DSLr+de+Variables+Nebulares+en+M42+y+M43.pdf?t=1468275733>

[17] Fotometría con Webcam y DSLR (Medidas con Astroart 5.0 y Excel).

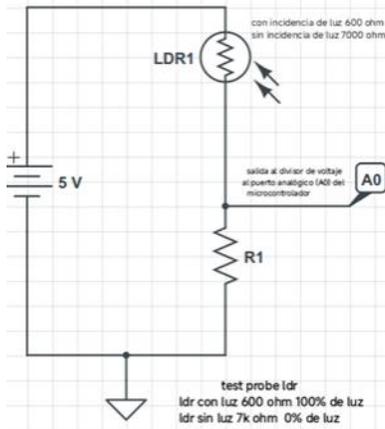
<https://www.youtube.com/watch?v=TUw5kSvX2QY&t=11s>

[18] Grupo Andrés Bello para Fotometría DSLR <https://www.facebook.com/groups/164365607229251/>



Fotometría Astronómica con ARDUINO PARTE II

Infografías y Textos: Javier Moncada Ing. Msc CNAI-NARBED



CONVERSIÓN ANALÓGICO - DIGITAL (ADC)

En Arduino UNO, para leer el valor de la LDR (Resistencia Dependiente de la Luz), se siguen estos pasos:

1. Configuración del circuito divisor de voltaje

La LDR se conecta en serie con una resistencia

fija (típicamente 1 kΩ) para formar un divisor de voltaje. El punto medio del divisor se conecta a un pin analógico (A0). Cuando la luz aumenta, la resistencia de la LDR disminuye, cambiando el voltaje en el pin analógico.

2. Lectura analógica con Arduino

El ADC de 10 bits del ATMEGA328P mapea voltajes entre 0-5V a valores enteros de 0-1023. Se usa analogRead (pin) para obtener el valor crudo:

```
int valorADC = analogRead(A0); // Lectura entre 0 -1023
```

3. Conversión a voltaje

El valor digital se convierte a voltaje con:

$$\text{float voltaje} = \text{valorADC} * (5.0 / 1023.0);$$

4. Cálculo de resistencia de la LDR

Usando la fórmula del divisor de voltaje:

$$\text{float R_LDR} = (5.0 * R_fija) / \text{voltaje} - R_fija;$$

donde R_fija es la resistencia en serie (1 kΩ).

5. Relación resistencia-lux

La resistencia de la LDR sigue una curva logarítmica inversa respecto a la intensidad lumínica.

Para obtener lux exactos se requiere:

Curva del fabricante (datasheet) con valores de resistencia vs. Iluminación y Luxómetro para calibrar mediciones empíricamente.

La frecuencia de muestreo máxima es cerca a 10,000 muestras/segundo.

Ventajas y Desventajas del Fotorresistor

Ventajas

Alta sensibilidad (debido a la gran superficie que puede abarcar).

Fácil empleo.

Bajo costo.

No hay potencial de unión.

Alta relación resistencia luz-oscuridad.

Desventajas

Respuesta espectral estrecha, dependiendo de la LDR a utilizar se debe verificar el tipo de luz o espectro al cual trabaja.

Efecto de histéresis, esto quiere decir que tiene cierta "memoria" lo cual retarda su funcionamiento.

Estabilidad por temperatura baja para los materiales más rápidos, esto limita a utilizar una fotorresistencia en aplicaciones en las cual la señal luminosa tenga cambios a gran velocidad.

La variación del valor de la resistencia tiene cierto retardo, diferente si se pasa de oscuro a iluminado o de iluminado a oscuro. Esto limita a no usar los LDR en aplicaciones en las que la señal luminosa varía con rapidez.

Respuesta lenta en materiales estables

Documentación del Experimento Real

CONCLUSIONES

Variación significativa de la luz durante el eclipse: Durante un eclipse total de Luna, la intensidad de luz ambiental medida en lux disminuye notablemente, lo que se refleja en un aumento de la resistencia de la LDR. Esta variación es rápida y marcada, permitiendo observar claramente los diferentes momentos del eclipse a través de los datos registrados.

Relación inversa LDR-Lux: Se confirma que la resistencia de la fotorresistencia (LDR) aumenta cuando la intensidad de luz (lux) disminuye, y viceversa. Esto permite utilizar la LDR como un sensor efectivo para registrar cambios en la iluminación durante fenómenos astronómicos.

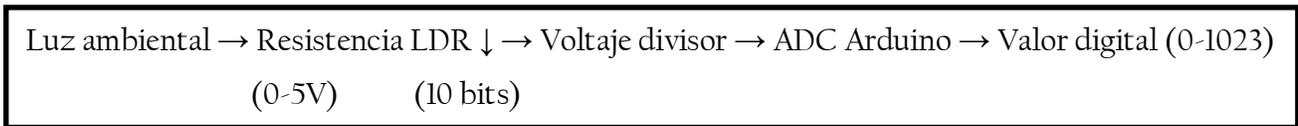


Figura 1. Diagrama del Proceso Completo

Fotometría Astronómica con ARDUINO PARTE II

Infografías y Textos: Javier Moncada Ing. Msc CNAI-NARBED

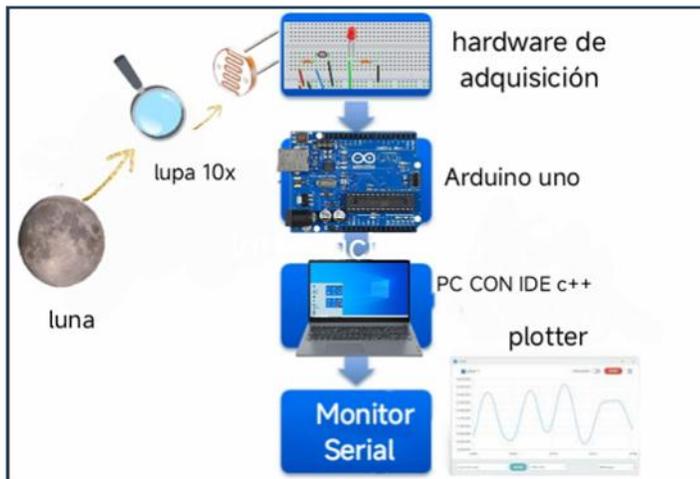


Fig. 2: Diagrama de bloques del sistema general montado y su interconexión con cada módulo.

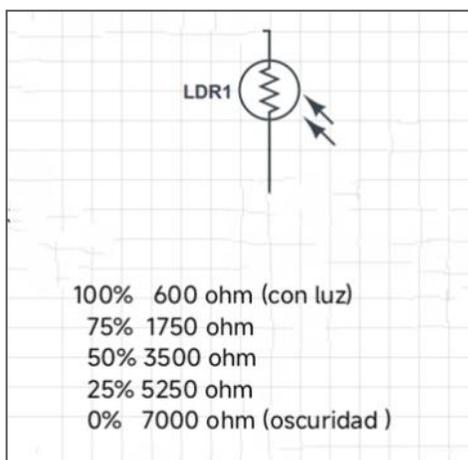


Figura 3. Test con fuente controlada de luz para determinar la resistencia en ausencia y presencia de luz

Importancia de la calibración: La comparación entre los valores obtenidos con la LDR y el luxómetro muestra que la LDR puede tener un error promedio cercano al 10% respecto al luxómetro, pero sigue siendo útil para registrar tendencias y variaciones relativas de la luz. La calibración previa con un luxómetro es fundamental para mejorar la precisión de las mediciones.

Registro objetivo de un fenómeno subjetivo: Mientras que la escala de Danjon para eclipses lunares es subjetiva y depende de la percepción visual, el uso conjunto de LDR y luxómetro permite obtener datos cuantitativos y objetivos sobre la luminosidad durante el eclipse.

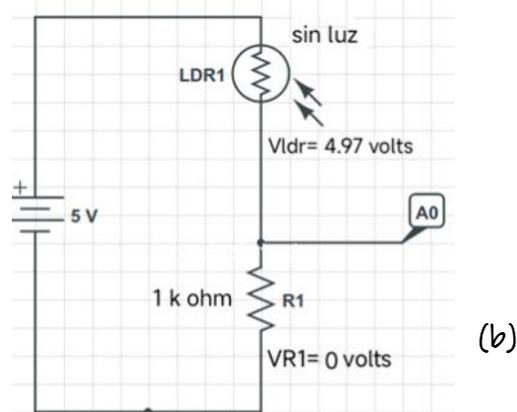
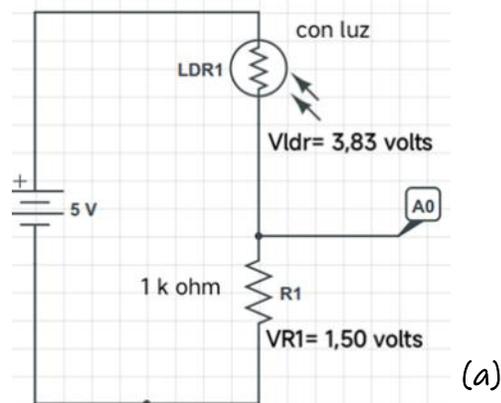


Figura 4. El acondicionador y el divisor de voltaje en presencia/ausencia de luz y medición de sus valores con un multímetro a) en presencia de luz b) en ausencia de luz

RECOMENDACIONES

Calibrar antes de medir: Realiza una calibración cuidadosa de la LDR con el luxómetro bajo diferentes condiciones de luz antes del eclipse. Esto permitirá convertir las lecturas de la LDR a valores de lux con mayor precisión.

Registrar datos en intervalos cortos: Durante el eclipse, toma mediciones en intervalos de tiempo cortos para captar adecuadamente los cambios bruscos de luz, especialmente cerca de la totalidad.

Utilizar mayor cantidad de datos para interpolación: Cuantos más puntos de calibración utilices entre la LDR y



Figura 5. Gráfica del test.

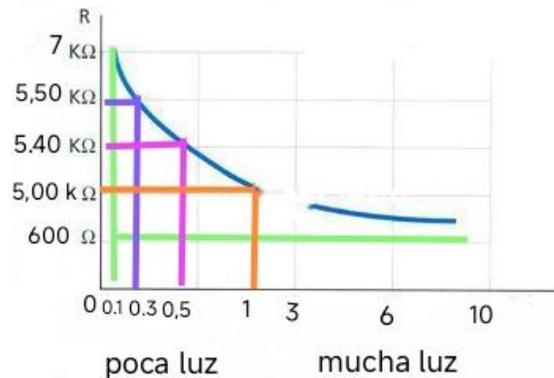


Figura 6. Gráfica del eclipse.

el luxómetro, mejor será la precisión de la conversión de resistencia a lux. Considera métodos de ajuste de curva más avanzados si buscas mayor exactitud.

Comparar con observaciones visuales: Complementa los datos instrumentales con observaciones visuales usando la escala de *Danjon*, para correlacionar la percepción humana con los valores instrumentales y enriquecer el análisis del fenómeno.

Considerar limitaciones del sensor: Ten presente que la LDR tiene limitaciones en precisión y respuesta espectral. Si requieres mayor exactitud, evalúa sensores de luz específicos como el BHI750 o fotodiodos calibrados.

Documentar condiciones ambientales: Registra también las condiciones atmosféricas y de ubicación, ya que factores como la nubosidad o la contaminación lumínica pueden afectar las mediciones.

XXVII ENA 2025 Cómo Participar

Puedes participar como asistente y/o ponente. Las modalidades de participación disponibles para astrónomos profesionales, amateurs y para nuestra generación del futuro son:

- ♦ Ponencia presencial (exposición oral de 15 minutos)
- ♦ Ponencia virtual (video pregrabado de máximo 15 minutos + conexión en línea para preguntas)
- ♦ Póster presencial (formato impreso)
- ♦ Póster digital (archivo proyectado o compartido virtualmente)
- ♦ Charla magistral (por invitación especial)

Para formalizar su participación o solicitar más información, le invitamos a responder al siguiente correo electrónico

centronacionaldeastronomiaeing@gmail.com

Todos los trabajos aceptados, en cualquier modalidad, deberán incluir:

- ♦ Resumen (*abstract*) para su publicación en las Memorias del XXVII ENA 2025

- ♦ Texto en extenso, si aplica, para su inclusión en el compendio final de ponencias

Al momento de contactarnos, le agradecemos especificar su forma de participación, eligiendo una de las siguientes opciones:

- Solo asistiré como participante (presencial / online)
- Participaré con una ponencia presencial
- Participaré con una ponencia virtual
- Presentaré un póster presencial
- Presentaré un póster digital
- Me gustaría ofrecer una charla magistral (sujeta a evaluación e invitación)

En caso de representar una institución, club o agrupación, le invitamos a incluir esa información en su mensaje para facilitar la organización del programa y la logística del evento.

Junta Directiva del Centro Nacional de Astronomía e Ingeniería (CNAI) – Comité Organizador XXVII ENA 2025

750 DIA SIN SOMBRA

17-18 DE ABRIL 2025

Infografías y Textos: David Portillo (Zulia), Orianthi Andrea (Margarita), Willians Diaz (Lara).

DIVULGADORA CIENTÍFICA
mas joven de Venezuela

GRANITE ANDREA

LA NIÑA DE MARGARITA

MEDIODIA CENITAL
SOMBRA CERO

@orianthiandrea orianthiandrea@gmail.com

ASTRO PLUS
DIVULGACIÓN CIENTÍFICO - ASTRÓNOMICA ESCOLAR

18 ABRIL 2025 VIERNES 12:13 PM

TECNO SPARK 20c

TELESCOPIO REFLECTOR TASCOS GALAXSEE 46-114500



Holaaaaa Profesores de AstroDidacta
Gracias por la oportunidad, Mediodía Cenital en
compañía de vecinos y familiares.
Estado Nueva Esparta, Municipio Tubores
Sector El Hatico, Av Juan Bautista Arismendi
Coordenadas terrestres
10.9 latitud Norte ; -64.0 longitud Oeste



ZSD DIA SIN SOMBRA

17-18 DE ABRIL 2025

Infografías y Textos: David Portillo (Zulia),
Orianthi Andrea (Margarita), Willians Diaz
(Lara),

ZSD: DIA DE SOMBRA CERO

El día de Sombra Cero ocurre 2 veces durante un año, solamente si la latitud del lugar, está comprendida entre $[-23.5^\circ < \text{Lat} < 23.5^\circ]$, el Sol no pasa precisamente por nuestro cenit todos los días, como es el común pensar de la mayoría de las personas. Esta premisa es fácil de comprobar, usted puede verla en un poste de alumbrado, puede mirar la sombra que proyecta al mediodía local, esto es el punto mas alto del Sol para su ubicación geográfica. Notará que la sombra está hacia el norte o hacia el sur dependiendo del día y mes que haga la observación: esto se debe a la inclinación del eje de rotación de nuestro planeta con respecto al plano del movimiento aparente del Sol en su órbita elíptica y en consecuencia se dan las estaciones.

De tal manera que el día, hora y lugar determina el medio día local sin sombra, cualquier objeto vertical no proyectara sombra alguna, ya que el Sol en ese instante esta a 90° de su latitud durante un instante determinado. De acuerdo a donde te encuentres ubicado, dentro del paso de la declinación solar, limitada al Norte 23.5° Trópico de Cáncer para México ocurre alrededor del 21 de Junio, mientras que el otro limite esta a 23.5° Sur; Trópico de Capricornio para Argentina cercano al 21 de Diciembre. Empero, para Ecuador sucede en el momento preciso del cambio de estación equinoccial, para Marzo y Septiembre. Para las regiones fuera del limite de los trópicos no ocurre ya que el Sol nunca llega al cenit.

Desde el Grupo Astronómico del Zulia (GAZ) invitamos al lector a organizar en su comunidad o escuela una actividad para la observación y registro fotográfico de este maravillo fenómeno astronómico. Puede descargar e instalar en su smartphone la APP ZSD para conocer su fecha exacta, así como todos los detalles para su localización. Disponible en la Play Store para equipos Android.

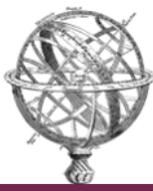
A continuación, se presentan unas series de fotografías del momento ZSD para las diferentes zonas de Venezuela, desde al este en el estado Nueva Esparta, hasta el Zulia y Lara al oeste.

Registro: 17 de Abril 2025 a las 12:41 H LV
Cámara: celular Samsung Galaxy A20s.

Ese día y a esa hora el Sol pasa por la latitud de Maracaibo $10^\circ 71' N$
justo en el Cenit.

Aprovechando el diseño del poste de alumbrado y su lámpara grande y circular (en la foto esquina superior-izquierda), el día sin sombra la proyectada por la lámpara queda sobre la base y así se aprecia.





Astronomía de Posición

Infografías y Textos:
Ivan Machin Morera

ACERCAMIENTO DEL ASTEROIDE APOPHIS A LA TIERRA EN 2029

Parte I: El MOID un parámetro que mide la peligrosidad de un asteroide.

Los asteroides, a veces llamados planetas menores, son restos rocosos que quedaron de la formación inicial de nuestro sistema solar hace unos 4.600 millones de años. La mayoría de los asteroides conocidos orbitan dentro del cinturón de asteroides entre Marte y Júpiter. Otra cantidad menor de asteroides tienen la característica que su trayectoria pasa cerca de la Tierra denominados en inglés *Aten* y su traducción al español es "Atón", en este artículo adoptamos la denominación en inglés *Aten* para evitar confusiones con la información disponible a nivel internacional. Hasta enero del 2025 se habían descubierto 2966 asteroides *Aten*, de los cuales 271 de esos asteroides han sido numerados por JPL/NASA, y apenas 14 han sido nombrados. Dentro de este conjunto de los asteroides *Aten*, hay 197 que han sido clasificados como potencialmente peligrosos debido a que sus órbitas cruzan la órbita de la Tierra. Adicionalmente, este subconjunto de 197 asteroides se denomina PHA que significa en inglés *Potential Hazardous Asteroid* cuya traducción es asteroides potencialmente peligrosos. [1]

En particular, el asteroide Apophis es del tipo PHA, el cual ha sido noticia, tanto a nivel mediático-amarillista como a nivel científico. Este asteroide fue descubierto el 19 de junio del 2004 por Tucker y colaboradores en el Observatorio Kitt Peak. Actualmente, Apophis está catalogado por el JPL/NASA como 99942 Apophis (2004 MN4). [2]

A continuación ampliamos los parámetros que miden la peligrosidad de los asteroides tipo PHA como Apophis, y en una segunda parte desarrollamos la historia de los acercamientos de Apophis a la Tierra y las proyecciones que se esperan para su acercamiento a la Tierra en 2029.

La topología orbital de los PHA

Los asteroides se mueven en el espacio cumpliendo las leyes de Kepler [3,4,5,6]. En particular, el asteroide Apophis, y en general todos los asteroides tipo PHA, tienen órbitas que siguen el modelo de la Figura 1. En esta figura, la órbita de la Tierra está en un trazo grueso, mientras que la órbita del asteroide tiene trazo delgado. Debido a que la órbita de los asteroides tiene un ángulo con respecto al plano de la órbita de la Tierra, entonces, el plano de la órbita del asteroide intersecta el plano de la órbita de la Tierra generando una línea recta (en color rojo en la Figura 1) denominada la línea de los nodos.

En los extremos del segmento de la línea de los nodos se definen dos puntos, uno en rojo y otro en verde, los cuales se denominan puntos críticos. Estos puntos se generan cuando la órbita del asteroide intersecta el plano de la órbita de la Tierra.

Concepto de MOID y asteroide Apophis

Nótese que uno de los puntos críticos (punto en color rojo) está sobre la órbita de la Tierra, y denominamos a este punto crítico como punto mínimo, y es aquí donde se verifica la menor distancia posible entre el asteroide y la Tierra. Esta distancia que se produce en el punto mínimo entre el asteroide y la Tierra, se define a nivel internacional como MOID, que significa en inglés *Minimal Orbital Intersection Distance* cuya traducción es distancia mínima de intersección orbital. Si la Tierra y el asteroide se encuentran en este punto mínimo del espacio, y, además, su MOID es cero, entonces, se produce un impacto entre ambos cuerpos. Por lo tanto, el MOID es un parámetro que define la peligrosidad de un asteroide, y mientras más pequeño sea su valor, entonces, más peligroso es el asteroide.

Para el caso del asteroide Apophis su MOID es igual a $3.80713 \cdot 10^{-5}$ Unidades Astronómicas, o, equivalentemente, 5695 Kms. Es importante mencionar que este valor del MOID de Apophis está en el orden de la altura de muchos satélites artificiales que orbitan la Tierra. Recordemos que la distancia Tierra-Luna es de 384.400 Kms. [2,5]

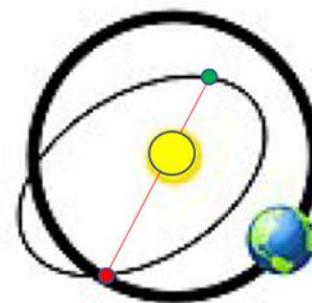


Figura 1 . Forma general de la órbita de los asteroides PHA entorno al Sol

Próxima entrega:

Parte 2: Historial de acercamientos de Apophis a la Tierra, y el acercamiento del 2029



Efemérides Junio 2025

Extraído del Boletín Digital R Pegasi de la Asociación Larense de Astronomía, ALDA.
Cortesía: Jesús A. Guerrero O. / Roger A. Jiménez A.

- 01 - Venus en Máxima Elongación Oeste (46°). 5 UT.
01 - Marte a $1,3^\circ$ al Sur de la Luna. 10 UT.
- 02 - El asteroide *Palas* estacionario en Ascensión Recta.
02 - La estrella *Regulo* a $1,6^\circ$ al Sur de la Luna. 3 UT.
- 03 - Luna en Cuarto Creciente. 3:42:10 UT.
- 05 - Puesta de la Luna 2:04 HL.V.
- 06 - El asteroide *Astrea* en oposición.
06 - La estrella *Espiga* a $0,5^\circ$ al Norte de la Luna. 14 UT.
- 07 - Máximo de la lluvia de meteoros *Ariétidas* (171 ARI).
Activas de 14 May a 24 Jun. Tasa: 30 meteoros/hora.
- 08 - Mercurio a $1,9^\circ$ al Norte de Júpiter. 20 UT.
- 09 - Inicio del Día Juliano 2.460.835,5
.
- 09 - Puesta de Mercurio. 19:53 HL.V.
- 10 - Puesta de la Luna 5:25 HL.V.
10 - La estrella *Antares* a $0,3^\circ$ al Norte de la Luna. 11 UT.
- 11 - Venus en Afelio a 0,73 AU del Sol.
11 - Luna Llena. 7:44:59 UT.
- 12 - Salida y Puesta del Sol. 6:15 - 18:57 HL.V.
12 - Salida de la Luna 20:24 HL.V.
- 13 - La Luna oculta la estrella *Tau Sagittarii* (3m,32).
Reaparece limbo oscuro 8:38:25 UT.
- 14 - Plutón a $0,1^\circ$ al Norte de la Luna. 17 UT.
- 15 - Salida de la Luna 22:49 HL.V.
- 15 - Salida de Saturno. 1:08 HL.V.
- 16 - Salida de la Luna 23:32 HL.V.
- 17 - Marte a $0,7^\circ$ al Norte de la estrella *Regulo*. 16 UT.
- 18 - Luna en Cuarto Menguante. 19:20:13 UT.
- 19 - Saturno a 3° al Sur de la Luna. 1 UT.
19 - Neptuno a $2,2^\circ$ al Sur de la Luna. 2 UT.
- 21 - Solsticio de Verano. 2 UT.
21 - Puesta de Mercurio. 20:39 HL.V.
- 22 - Mercurio a 5° al Sur de la estrella *Pólux*. 6 UT.
22 - Salida de la Luna 3:15 HL.V.
- 23 - Urano a $4,8^\circ$ al Sur de la Luna. 1 UT.
- 24 - Júpiter en Conjunción. 15 UT.
24 - La Luna oculta la estrella *Elnath* (1m,65). Reaparece limbo oscuro 17:04:24 UT.
- 25 - Júpiter a 5° al Sur de la Luna. 9 UT.
25 - Luna Nueva. 10:32:40 UT.
- 26 - La estrella *Pólux* a $2,4^\circ$ al Norte de la Luna. 19 UT.
- 27 - Máximo de la lluvia de meteoros *Bootidas* de Junio (170 JBO). Activas del 22 Jun al 02jul. Tasa: variable.
27 - Mercurio a $2,8^\circ$ al Sur de la Luna. 7 UT.
- 28 - Puesta de la Luna 22:08 HL.V.
- 29 - La estrella *Regulo* $1,3^\circ$ al Sur de la Luna. 12 UT.
- 30 - Marte a $0,2^\circ$ al Sur de la Luna. 11 UT.

Los tiempos de ocurrencia del evento están dados en Hora Legal de Venezuela (HLV) y Tiempo Universal Coordinado (UTC). La relación entre UTC y HLV es: Tiempo Universal Coordinado (UTC) = HLV + 4,0 horas.
Ocultaciones calculadas para Barquisimeto, Estado Lara, República Bolivariana de Venezuela.



@astrodidacta.vzla



@astrodidacta_vzla



AstroDidacta Vzla



astrodidacta.vzla@gmail.com



www.astrodidacta.org.ve

Imprime / Reproduce / Reenvía en tus Redes Sociales

★STRODIDACTA