

# ★ ASTRODIDACTA

Año II, No 22

Órgano independiente sin fines de lucro



**ON THE MOON AGAIN!**

Autor: Edward y Miguel Rodríguez  
Grupo Astronómico de Lara

Celestron 11" Catadióptrico; Montura Losmandy con seguimiento; Cámara DSLR Canon.  
Procesados 1400 frames con PIPP & Registax.

**ESTRELLAS DOBLES**

## 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 JUNIO 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

En esta última semana del mes de Junio de 2025 somos testigos de excepción una conjunción de eventos: al inicio de la semana, las primeras imágenes del Telescopio de Investigación Simonyi de 8,4 mtr del Observatorio Vera C. Rubin de NSF-DOE, financiado por la Fundación Nacional de Ciencias y la Oficina de Ciencias del Dpto de Energía ambas de EE. UU., son una pequeña muestra de la gran cantidad de asteroides, cometas, estrellas pulsantes y explosiones de supernova, entre otros astros que serán descubiertos en los próximos años y exigen una mayor cantidad de observadores a todo nivel.

En el transcurso de la semana se conoció la celebración de las semifinales de la Olimpiada Venezolana de Astronomía OVA 2025 organizada por el Ministerio del PP para Ciencia y Tecnología (Mincyt) en conjunto con el Ministerio PP para la Educación donde un total de 60 jóvenes con edades entre 12 y 19 años de todo el país destacaron por su participación.

Ambos eventos nos dibujan un escenario que debe ser seria y responsablemente asumido por la Red Venezolana de Astronomía RVA, por cuanto en el país se está forjando una generación que sea fértil en la promoción del interés por las ciencias del Cosmos y a su vez, en otras naciones nos cuestiona una respuesta al desafío de formar jóvenes apasionados al nivel de otras latitudes que puedan colaborar en proyectos como los que despuntan por el nivel gigantesco de datos e información.

Propuestas del NAEC José D'Santiago de dictar cursos anuales de formación en las Agrupaciones de la RVA, así como innovaciones de esta iniciativa de crear una AstroTeka pública en línea, labran un terreno que debe ser mayor al cubierto por los usuarios de las redes sociales y, como lo hace Fe y Alegría, llegar donde termina el asfalto; parafraseando aquella frase célebre del Dr Arturo Uslar Pietri "Sembremos el Petróleo", es momento de abonar un amplio terreno fértil, y con una abundante lluvia de ideas y eventos, podemos sembrar las semillas que el día de mañana serán los legados de la astronomía aficionada y profesional del país.

En eso creemos y es nuestra razón de existir de este proyecto.



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

## Córdoba, Argentina - 26 al 28 de Mayo de 2025

La Reunión Regional Sudamericana Shaw–OAE IAU, celebrada en el Observatorio Astronómico de Córdoba, reunió a un integrante de los equipos NAEC de ocho países sudamericanos con el propósito de fortalecer la enseñanza de la Astronomía en la región. Este evento, impulsado por la Oficina de Astronomía para la Educación (OAE) de la Unión Astronómica Internacional (IAU) y la Fundación Shaw, se consolidó como un espacio estratégico para compartir experiencias, desarrollar metodologías innovadoras y promover acciones educativas con impacto regional.

El encuentro enfatizó la necesidad de diseñar recursos didácticos contextualizados, facilitando la apropiación significativa del conocimiento astronómico por parte de docentes, estudiantes y comunidades educativas. La participación fue financiada por el programa Shaw-OAE, asegurando la representación equitativa de los países.

Durante los tres días de trabajo, el programa incluyó ponencias nacionales, conferencias magistrales y sesiones colaborativas. Los equipos NAEC abordaron temas como la formación docente, la inclusión de mujeres en relatos celestes, las olimpiadas científicas, los clubes de Astronomía, clubes escolares, la integración de la Astronomía al currículo educativo, el desarrollo de vocaciones científicas en zonas rurales y el diseño de propuestas didácticas centradas en contextos locales.

Entre los conferencistas invitados destacaron MSc. Santiago Paolantonio, Dr. A. Martín Leiva, Dr. Néstor Camino y Dr. Maximiliano Bozzoli, quienes ofrecieron perspectivas sobre la capacitación docente, la educación astronómica en el contexto global y las olimpiadas científicas como dispositivos innovadores. La asistencia gratuita y la transmisión en directo permitieron una amplia participación de docentes de distintos niveles educativos, facilitando el diálogo interdisciplinario y amplificando el impacto del evento.



En representación de Venezuela, mi persona, profesor José D'Santiago García, exponiendo la importancia de crear y transformar los clubes y asociaciones astronómicas en espacios académicos y de investigación, alejándose de la idea de grupos informales dedicados solo a la observación. Hice énfasis en que en cada rincón del país y de Latinoamérica deben formarse estos clubes de Astronomía y que los mismos deben funcionar como centros de formación científica, donde se diseñen y apliquen estrategias y técnicas de enseñanza, evaluando si realmente se genera aprendizaje y publicando los resultados. Promoviendo también como parte de la propuesta, que la metodología para aplicar en esos clubes fuese el Peripatetismo Astronómico, integrando así un espacio innovador para la enseñanza de esta hermosa ciencia. Además, resalté el papel clave de la recientemente formada **Red Venezolana de Astronomía**, una iniciativa que busca articular los pocos grupos astronómicos del país para darle mayor visibilidad a la Astronomía, generando proyectos conjuntos y estableciendo una comunidad académica sólida.

Enfatiqué que la mayor parte de la actividad docente en el área de la Astronomía en Venezuela avanza sin apoyo de otras entidades, a diferencia de otros países donde la educación astronómica cuenta con respaldo oficial. Sin embargo, a través de esfuerzo, dedicación y pasión, los educadores y aficionados venezolanos han logrado mantenerse al

# Reunión Regional Sudamericana Shaw—OAE IAU Astronomía para la Educación

José A. D'Santiago G.  
NAEC Venezuela—IAU



El autor en el Observatorio de Córdoba (Argentina) acompañado de sus pares NAEC—IAU:

- |                                 |                                  |
|---------------------------------|----------------------------------|
| 1 Dr David Merlo (Arg)          | 7 Silvia Martino M (Uru)         |
| 2 Dr Iván Bustos F. (Arg)       | 8 Dra Lara Rodrigues de A (Chi)  |
| 3 Dra Nicole Jimeno R. (Bol)    | 9 María M. Acuña V. (Uru)        |
| 4 Dra Ma Silvina DeBiasi (Arg)  | 10 Dra Ana C. Soja (Bra)         |
| 5 Dr Daniel A. Valderrama (Col) | 11 Dr Angel R. Carranza C. (Per) |
| 6 Dra Mariela Corti (Arg)       | 12 Dr Nestor Camino (Arg)        |

nivel de otras naciones en materia de enseñanza astronómica, mostrando que el compromiso y la innovación pueden suplir la falta de recursos institucionales.

Uno de los pilares de NAEC Venezuela es la necesidad de que los clubes astronómicos documenten sus experiencias y publiquen sus hallazgos, evitando que la astronomía sea solo una actividad extracurricular sin estructura académica. Propuse y aprovecho este espacio para proponer, que los directivos y coordinadores de estos grupos registren sus metodologías y validen sus estrategias a través de investigaciones científicas que contribuyan al desarrollo de la enseñanza astronómica.

Actualmente, NAEC Venezuela está trabajando en la sistematización de protocolos de evaluación, permitiendo medir el impacto de distintos enfoques educativos y generar evidencia sobre la eficacia de estrategias innovadoras como el peripatetismo astronómico, storytelling y gamificación.

Con respecto a la inclusión de la Astronomía en el currículo educativo en sus diferentes niveles, enfatice en que no se puede enseñar un tema nuevo en el mismo lugar donde se enseña todo lo demás. El lugar donde menos quieren estar los estudiantes, es en la institución educativa, allí es donde pasan todo el año y si le vamos a dar un tema extracurricular, para permanecer mas tiempo donde no

quieren estar, el mismo esta sentenciado al fracaso.

La inclusión de la Astronomía en el currículo educativo venezolano y latinoamericano, debe venir acompañado de un lugar nuevo para enseñar y de una metodología innovadora que nos permita alcanzar el principal objetivo de un docente: Lograr que todos sus estudiantes aprendan, despertar su curiosidad y encender la emoción por aprender y cultivar en lo más profundo de su ser, el amor por esta hermosa ciencia. Para mí, el Peripatetismo Astronómico en combinación con otras muchas estrategias y metodologías como el Flipping Classroom, el Storytelling, La Gamificación, El Aprendizaje Basado en Juegos, El Aprendizaje Entre Pares, entre otros muchos mas que ya hemos tratado en esta revista, son metodologías que nos llevarán a elevar la enseñanza de la Astronomía a niveles excepcionales.

La experiencia venezolana demuestra que, a pesar de los obstáculos, la Astronomía puede florecer mediante el trabajo organizado y la creación de redes colaborativas. La Red Venezolana de Astronomía busca consolidar estos avances, demostrando que el país ha logrado posicionarse en la enseñanza astronómica a nivel internacional.

Seguro estoy que el futuro de la Astronomía en Venezuela dependerá de la determinación, del rigor académico y el compromiso de quienes trabajan diariamente para hacer visible la ciencia del cosmos en cada rincón del país y de Latinoamérica.



Un hecho sin precedentes en la divulgación científica y el reconocimiento histórico tendrá lugar en Venezuela. El Concurso Nacional Pictórico - Literario "La pluma y el telescopio. Don Andrés Bello y la Astronomía" organizado por el Centro Nacional de

Astronomía e Ingeniería CNAI, Metodología NARBED y Academia Cosmodom, una iniciativa que busca resaltar la faceta científica del prócer, fusionando la academia, la historia y la astronomía.

El certamen, que capturarán el interés de jóvenes talentos en el país, culminará con una ceremonia especial en el marco del XXVII Encuentro Nacional de Astronomía ENA 2025 "Despegando las ideas de la nueva generación". Esta cita de alto nivel se realizará en modalidad híbrida (virtual y presencial) en la ciudad de San Cristóbal, Estado Táchira, Venezuela entre el 20 y el 27 de Octubre de 2025.

Lo más notable de este concurso es el gesto extraordinario del reconocido Dr. Orlando Naranjo, descubridor de cometas, planetas enanos y otros cuerpos menores del sistema solar. Él ha cedido noblemente los derechos para que los ganadores, en las modalidades literaria y pictórica, puedan nombrar un asteroide bajo los estándares del *Minor Planet Center* de la Unión Astronómica Internacional. Esta iniciativa surge inspirado en el valioso trabajo de investigación de la Antropóloga Benigna Moreira, quien en sus palabras afirma: "Es fundamental que las nuevas generaciones conozcan al Bello científico, al que miraba al cielo y nos invitaba a comprender el universo",

## Información Importante

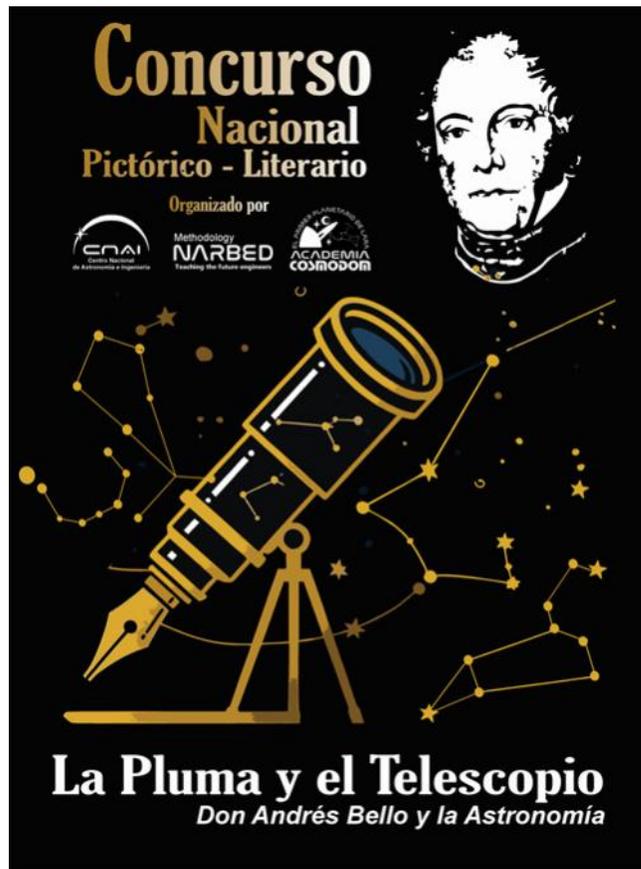
Fecha Límite para Entregas de Ponencias  
XXVII ENA 2025:

Abstract y Artículo en extenso:

31 de Agosto 2025;

Videos de ponencias y Posters digitales:

20 de Septiembre 2025.



Para más información sobre el concurso y los resultados, visite la web oficial: <https://concurso-andres-bello-clsrn8y.gamma.site/>

### Contactos

Fabiola Díaz +58 414-7461206. CNAI

Javier Moncada +58 424-7747696. NARBED

Gilbert Sánchez Academia Cosmodom +58 412-5903504

Correo: [centronacionaldeastronomiaeing@gmail.com](mailto:centronacionaldeastronomiaeing@gmail.com)

Bases para la escritura del Abstract: Extensión máxima 300 palabras; un solo párrafo sin sangría; Fuente de letra (Font) Times New Roman o Arial tamaño 12 pt; Interlineado 1.5; Alineación justificado; el título en negrita centrado; debajo del título, los Autores con afiliación institucional y correo electrónico; al final indicar entre 3 y 5 palabras claves separadas por comas precedidas por el encabezado. Palabras Clave en cursiva.



# ESTRELLAS DOBLES Y MÚLTIPLES

Compilación: Rafael A. Volcanes Docente Universitario.  
ravolcanes@astrodidacta.org.ve

## PARTE I

### INTRODUCCIÓN

Sabías qué existen sistemas formados por dos estrellas, y podemos encontrar sistemas más complejos formados por tres o más estrellas, llamados sistemas múltiples?. La estrella más cercana a nosotros,  $\alpha$  Centauro es un sistema triple cuya tercera componente es Próxima Centauri. Un ejemplo de sistema cuádruple lo constituye el Trapecio ubicado en la Espada de Orión (Figura 1).

A veces, la proximidad de las dos estrellas es solo una apariencia, es decir que por un efecto de perspectiva, la vemos cercanas en el espacio, aun cuando se hallan a lejanas distancias entre ellas. A estos sistemas se los conoce como *dobles ópticas*.

En cambio, otros pares que realmente estén muy cercanos entre sí, cabe la posibilidad de que exista alguna relación física entre las estrellas del par, e incluso en algunos casos podemos observar que una de las estrellas se mueve aparentemente alrededor de la otra respondiendo a las leyes de la Física. En realidad, ambas estrellas rotan alrededor de su centro de masas.

El conocimiento de las estrellas dobles en astrofísica es fundamental puesto que proporciona un método directo para conocer las masas estelares, y comprender su evolución. La observación y el estudio de estos sistemas estelares ofrecen a los astrónomos aficionados grandes posibilidades de realizar importantes trabajos, y así colaborar con las ciencias astronómicas.

### HISTORIA

En la época antigua el hombre observaba con detenimiento el cielo sin ayuda óptica. Uno de ellos, el astrónomo griego Ptolomeo (130 A.C.) describió en uno de sus escritos una pareja de estrellas en Sagitario. Hoy se la conoce como  $\nu 1$  y  $\nu 2$  Sgr. Ptolomeo la describe como una *estrella doble nebulosa* siendo así la primera constatación histórica del uso del término estrella doble.



Figura 1. Nebulosa de Orión M42 y Trapecio de Orión (Autor: Franco Della Prugna).

La primera estrella doble telescópica fue descubierta por **Bernadetto Castelli** en 1617, cuando le escribe a su amigo Galileo Galilei en donde se menciona que la estrella *Mizar* (Figura 2), en la constelación de la Osa Mayor, vista al telescopio aparecía doble.

En 1767 **John Michell** mostró la primera evidencia de relación física entre las componentes de un sistema doble en base a la estadística aplicada a la densidad estelar superficial. En 1492, con la postulación de la teoría heliocéntrica del sistema solar, los que se oponían a la misma argumentaban, que si la Tierra se mueve alrededor del Sol, las estrellas más próximas deberían manifestar movimientos aparentes en el cielo (*paralaje*).

En esa época no se proyectaban las enormes distancias a que se encuentran las estrellas, y por lo tanto, la pequeñez de estos movimientos relativos eran imperceptibles con los medios existentes. **William Herschel** fue un astrónomo, que siguiendo una sugerencia de Galileo de unos 200 años antes intentó de medir estas paralajes. Como se creía que todas las estrellas tenían la misma luminosidad, se pensaba que las estrellas más brillantes estarían más cercanas que las más débiles y por lo tanto las estrellas brillantes deberían mostrar desplazamientos relativos con respecto a las estrellas débiles en un periodo de un año. Sin embargo, Herschel observaba en muchos casos periodos muy superiores a un año: esto no fue una alegría para él sino todo lo contrario, pues vio que estas observaciones no le permitirían determinar las paralajes y por lo tanto, tampoco las distancias estelares, sin embargo éste fue un gran descubrimiento, el de que algunas estrellas dobles están relacionadas entre sí. Estas observaciones permitieron confirmar las observaciones de **John Michell**.

### CATALOGOS DE ESTRELLAS DOBLES

Un telescopio pequeño revelará que cientos de estrellas brillantes son en realidad soles dobles o



Figura 2. En el codo del Mango de la Osa Mayor se encuentran Mizar y Alcor, una de las parejas estelares más conocidas del firmamento. Mizar es una binaria verdadera y casi cualquier telescopio la revela como doble.

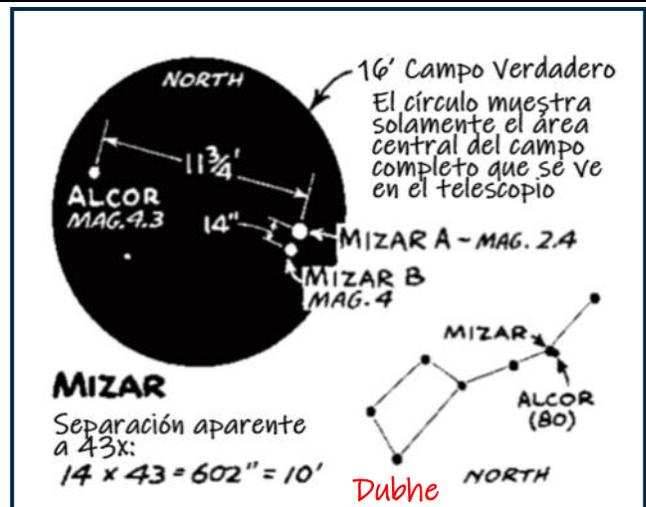


Figura 3. Mizar A y Mizar B, tienen una diferencia de magnitud de 1.6 mag y están separadas por escasos 14" de arco. Dubhe, la estrella inferior izquierda en el cuadro de la Osa Mayor, también es doble.

múltiples. Si se incluyen las estrellas más débiles, decenas de miles resultan ser dobles. En su clásico astronómico de 1884, *Un Ciclo de Objetos Celestes*, **William Smyth** detalló 280 fantásticas combinaciones de colores como blanco brillante y púrpura pálido; amarillo claro y granate pálido; naranja y azul esmaltado; rosa claro y rojo polvoriento. Debí de tener un ojo agudo para el color: describió 16 variaciones de amarillo y 15 de blanco.

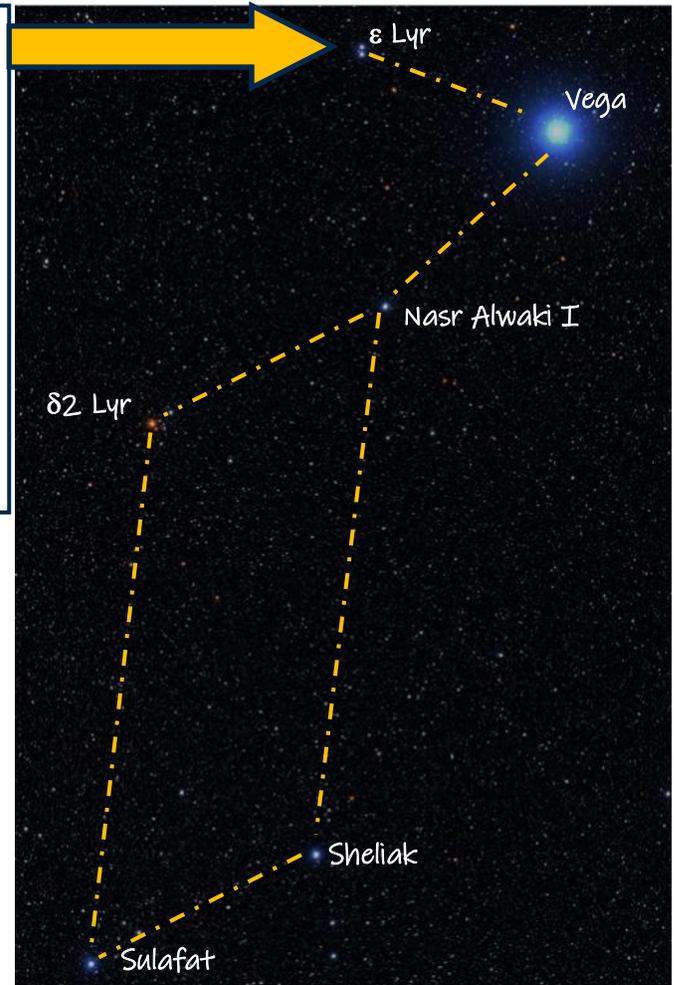
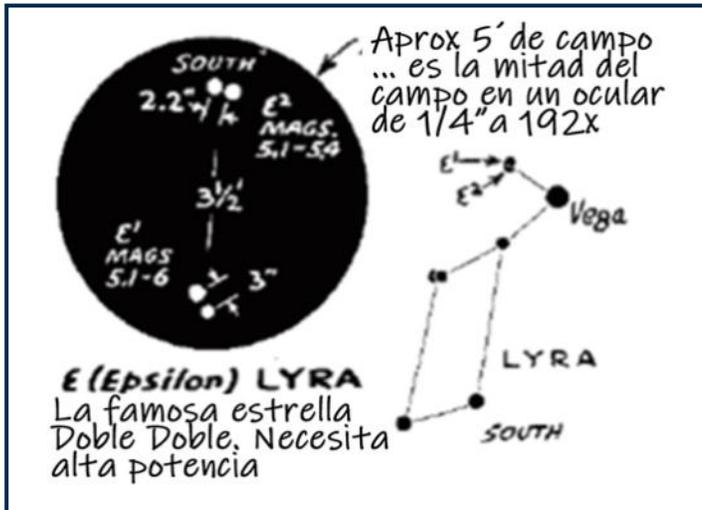


Figura 4. Constelación de Lyra y  $\epsilon$  Lyrae: un sistema particular formado no por dos sino por cuatro estrellas;  $\epsilon^1$  y  $\epsilon^2$  son estrellas dobles.

1) *The Washington Double Star Catalog (WDS)*: este catálogo es un gran archivo donde se encuentran recopilados todos los datos relativos a las estrellas dobles, y donde se localizan todos los sistemas catalogados a lo largo de la historia. El WDS enumera más de 102.000 estrellas dobles o múltiples, aunque un modesto telescopio de la mayoría de los astrónomos aficionados no puede mostrarlas todas. La base de datos WDS está mantenida por el Observatorio Naval de los Estados Unidos (USNO).

El WDS es el sucesor del *Index Catalogue of Visual Double Stars*, 1961.0 (IDS; Jeffers, Van den Bos y Greeby, 1963; Observatorio Lick), que constituyó el primer gran catálogo de estrellas dobles abarcando los dos hemisferios.

2) *Catálogo de Estrellas Dobles Visuales* (José Luis Comellas). En 1980, J.L. Comellas dio a conocer, de forma muy artesanal y con una circulación muy restringida, un nuevo catálogo mecanografiado en el que se describían 3564 sistemas dobles. Este trabajo constituye hoy un documento histórico. Las descripciones que Comellas hace de los pares, acompañando a los inevitables datos numéricos, de las sensaciones visuales que producen y han sido destacados por observadores en ocasiones.

3) *Nuevo Catálogo Comellas de Estrellas Dobles* (Rafael Benavides P., Edgardo R. Masa Martín, Francisco M. Rica Romero, Juan-Luis González C.). Esta revisión del catálogo de Comellas consta de 6122 pares, añadiendo 1008 sistemas al catálogo original.

### ESTRELLAS: COMO SE DISTINGUEN SUS NOMBRES

Todas las estrellas tienen designaciones reconocidas oficialmente. Muchas de las estrellas visibles a simple vista tienen múltiples nombres: un número, una letra griega y un nombre propio, aunque, en su mayoría, solo las estrellas más brillantes se conocen por un nombre.

Por ejemplo, la estrella brillante HD 48915 también se conoce como *Alpha Canis Majoris* ( $\alpha$  Can Ma), pero es más conocida como *Sirio*. Cuando los griegos de la antigüedad querían identificar las estrellas visibles a simple vista, llamaban a la más brillante en una constelación Alfa ( $\alpha$ ), la primera letra del alfabeto griego. La segunda estrella más brillante es Beta ( $\beta$ ), la tercera, Gamma ( $\gamma$ ), y así sucesivamente.

## Alfabeto Griego

α	β	γ	δ	ε	ζ	η	θ	ι	κ	λ	μ
Alfa	Beta	Gamma	Delta	Epsilon	Zeta	Eta	Theta	Iota	Kappa	Lambda	Mu
ν	ξ	ο	π	ρ	σ	τ	υ	φ	χ	ψ	ω
Nu	Xi	Omicron	Pi	Rho	Sigma	Tau	Upsilon	Phi	Chi	Psi	Omega

El nombre de muchas estrellas dobles tenues incluye una letra o símbolo (precedido de un número) que especifica la identidad de la estrella descubierta. Para estrellas dobles, cuando los miembros de un par binario tienen un brillo desigual, la estrella más brillante se denomina *primaria* y la más débil, *secundaria* o *compañera* (Figura 3).

### INSTRUMENTOS DE OBSERVACIÓN

Para introducirse y disfrutar mucho tiempo en este campo, unos simples prismáticos o cualquier telescopio que tengamos es lo único que necesitamos. Por muy limitado que sea, siempre existirán dobles con la suficiente separación y atractivo para nuestro modesto instrumento.



Hay dobles para todos los equipos; un gran aparato no es necesariamente mucho mejor que uno pequeño: hará que se vean más dobles y que resolvamos otras más apretadas - si el *seeing* (*visibilidad*) lo permite-, pero a cambio algunas de las más bellas joyas que se observan con un telescopio pequeño parecerán demasiado separadas y fáciles, que con uno grande.

El principiante debería empezar con dobles fáciles, por ejemplo, con una separación de 10 seg de arco o más, con una estrella compañera no inferior a una magnitud 8. Cabe destacar que las dobles cercanas, cerca del límite de resolución de un telescopio específico, solo pueden dividirse cuando las condiciones de visibilidad son excelentes (Figura 4). La mayoría de personas que entienden del tema, recomiendan a todo aquel que quiera dedicar su tiempo a la observación sería de estrellas dobles un telescopio refractor.

### ESTRELLAS BINARIAS Y DOBLES ÓPTICAS

Es importante indicar que hablamos de dobles para referirnos a sistemas de dos o más estrellas, es decir, nuestras dobles resultan a menudo triples, cuádruples; sería más correcto hablar de sistemas

múltiples, pero la costumbre prevalece en el término más que la lógica. Se ha distinguido entre dobles ópticas y dobles físicas. Las *dobles ópticas* son pares de estrellas que parecen encontrarse juntas sólo por efecto de perspectiva: una está más cerca y la otra más lejos, y en realidad no tienen ninguna relación entre ellas: las estrellas parecen pares, pero en realidad son alineaciones casuales. En este caso, cualquier impresión visual de cercanía es por perspectiva en la línea de visión.

Las *estrellas binarias* son sistemas de dos o más estrellas físicamente ligadas y que orbitan alrededor de un centro común. Cuando se tiene certeza que los miembros del par están a igual distancia y *movimiento propio* (movimiento a través del espacio), es muy probable que sean *dobles físicas*.

Separar el grano de la paja, es decir descubrir cuáles de las dobles observables son un sistema físico y cuáles un par óptico, es una tarea ardua, pero fundamental, tanto para los profesionales como para los aficionados deseosos en colaborar en los aspectos más científicos de la observación astronómica.

### UNIDADES Y MEDIDAS. OBSERVACIÓN

Un minuto de arco (símbolo  $'$ ). es la sexagésima parte de un grado y se divide en 60 segundos de arco (símbolo  $"$ ). Un grado se define como  $1/360$  de un círculo: los nombres «minuto» o «segundo» nada tienen que ver con las unidades de tiempo idénticamente nombradas «minuto» y «segundo». Los nombres idénticos solamente reflejan el antiguo sistema numérico babilónico, basado en el número 60.

[1] Haas, Sissy ; *Double Stars for Small Telescopes*, en Skygazing series by Sky&Telescope ;

[2] Krawczenko, Carlos A. ; *Curso Básico de Estrellas Dobles*, Coordinador Adj. Sección Estrellas Dobles – LIADA

[3] Dickinson, Terence. Brown, Sam. *The Edmund Sky Guide*, No 9535, 1977



# Astronomía de Posición

## HISTORIAL DE ACERCAMIENTOS DE APOPHIS A LA TIERRA

Infografías y Textos:  
Ivan Machin Morera

### Parte 2: Tipos de distancias mínimas entre la Tierra y los asteroides

Los asteroides se mueven en el espacio cumpliendo las leyes de Kepler [1,2,3,4]. En particular, el asteroide Apophis, y en general todos los asteroides tipo PHA, tienen órbitas que siguen el modelo de la Figura 1: la Tierra y el asteroide Apophis con una forma irregular en color rojo están identificados. La línea en color rojo define la línea de los nodos. En los extremos del segmento de la línea de los nodos se definen dos puntos, uno en color rojo, y el otro en color verde, denominados *puntos críticos*. Estos puntos se generan cuando la órbita del asteroide intersecta el plano de la órbita de la Tierra (Fig. 1). Nótese que uno de los puntos críticos (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 se denomina el MOID del asteroide respecto a la Tierra. Sin embargo, no todas las visitas que Apophis hace a la Tierra, se acerca a esta distancia de la Tierra; en realidad, la mayoría de las veces se producen distancias mínimas observadas mayores que su MOID (igual a 5.695 Kilómetros). Esto significa que si el asteroide está en su punto mínimo (el punto rojo en la Fig 1), no necesariamente la Tierra estaría también en ese punto mínimo del espacio. La razón de ello se debe a que la Tierra y el asteroide siguen sus propios caminos a su propia velocidad. Esto es lo mismo que sucede cuando hay dos trenes que se mueven en sus respectivos carriles, y dichos carriles se intersectan en un punto (punto rojo en la Fig 1 donde las dos órbitas de la tierra y el asteroide

casi se tocan), sin embargo, pese a haber un punto de intersección entre los dos carriles, sin embargo, no significa la garantía de un impacto entre las dos locomotoras, ya que, cada locomotora tiene su propio itinerario, es decir, las locomotoras son independientes entre sí.

Una segunda definición de distancia mínima, es aquella que mide la separación entre un asteroide y la Tierra cada vez que, la Tierra está en su punto mínimo. Denominamos esta distancia como la *distancia mínima observada* entre el asteroide y la Tierra. En el ejemplo de las locomotoras, la distancia entre las locomotoras que se mide cada vez que, una de las locomotoras está sobre su punto de intersección, define la distancia mínima observada de las locomotoras. En la Figura 2 se muestra la definición de distancia mínima observada entre Apophis y la Tierra, ver doble flecha color verde claro.

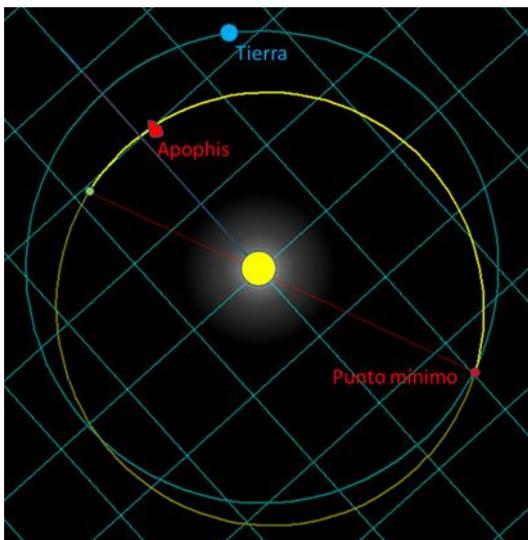


Figura 1 . Forma general de la órbita del asteroide Apophis y PHA entorno al Sol

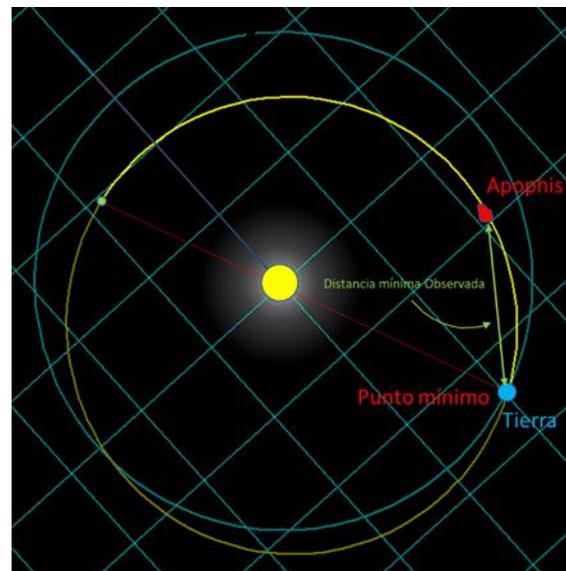
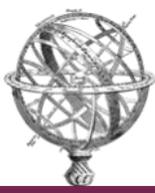


Figura 2 . Definición de la distancia mínima observada entre Apophis y la Tierra

### Historial de acercamiento de Apophis con la Tierra

En la Figura 3 se grafica las distancias mínimas observadas de Apophis con la Tierra contra el ciclo orbital de Apophis contado desde el 26 de diciembre de 1905. Cada ciclo orbital tiene 0.88 años. Se observa que para el ciclo número 52 de la órbita de Apophis (Fecha 13/4/2029) se espera una distancia de Apophis con la Tierra de 37.500 Kilómetros. A pesar de lo pequeña de esta distancia mínima observada, sin embargo, está descartado un impacto con la Tierra debido a la precisión con que se conoce este valor de la distancia. Los datos fueron tomados del JPL/NASA [5].



# Astronomía de Posición

## HISTORIAL DE ACERCAMIENTOS DE APOPHIS A LA TIERRA

Infografías y Textos:  
Ivan Machin Morera

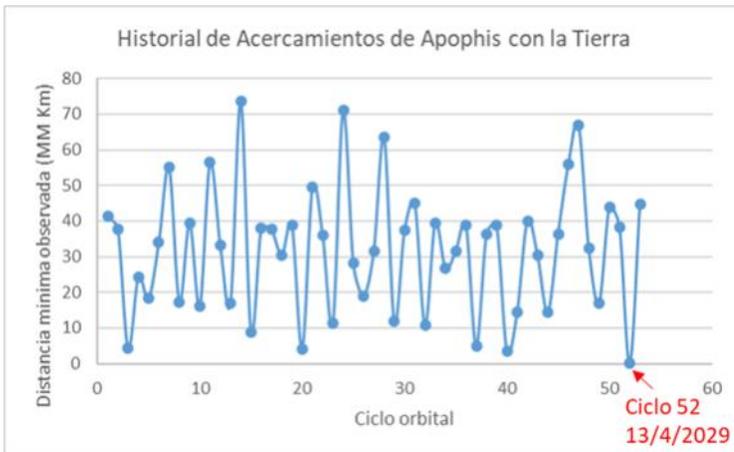


Figura 3. Historial de la distancia mínima observada en millones de Kilómetros entre Apophis y la Tierra. En el ciclo 52 con fecha 13/4/2029 Apophis estará a una distancia de 37.500 Kilómetros de la Tierra.

### Referencias

[1] Ivan Machin Morera; "Johannes Kepler y los elementos de órbita: Partes 1 a 3", Revista ASTRODIDACTA año II, Números 18, 19 y 20.

[2] Ivan Machin Morera; Video: "Johannes Kepler y los elementos de órbita".

<https://www.youtube.com/watch?v=Rs6VDVtwWX4&t=1351s>

[3] Ivan Machin Morera; Video: "Apophis Un Peligro para la Tierra ??????".

<https://www.youtube.com/watch?v=CAM5ODXUp8I&t=11s>

[4] Ivan Machin Morera; Curso Nivel 2 de Astronomía de Posición, Sesión 3: "Movimiento Planetario y Transformación de Coordenadas".

[https://www.youtube.com/watch?v=Sa4jL\\_O15Ho&t=2697s](https://www.youtube.com/watch?v=Sa4jL_O15Ho&t=2697s)

[5] "Small-Body Database Query". Solar System Dynamics - Jet Propulsion Laboratory. NASA - California Institute of Technology. Retrieved 17 January 2025.

[https://ssd.jpl.nasa.gov/tools/sbdb\\_query.html#/results](https://ssd.jpl.nasa.gov/tools/sbdb_query.html#/results)

# WWW.ASTRODIDACTA.ORG.VE

Todas las Campañas y Resoluciones de la Red Venezolana de Astronomía



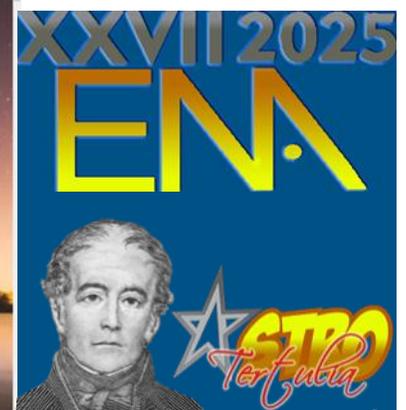
Información Completa de nuestros Canales, Plataformas y Redes Sociales



## AstroTeka

con numerosas Revistas, Libros, Videos, Fotografías y Software de utilidad para el Astrónomo Aficionado

### Noticias y Entrevistas



### Contenidos y Ponencias



... y además: Todos los Números Editados en formato PDF !!!



# astrofotó

## ON THE MOON AGAIN

Fotografías: Fabiola Díaz, Gilbert Sanchez, Javier Moncada (CNAI), David Portillo (GAZ), Douglas Marin (Cdad Bolivar), Santiago Chacón (San Cristóbal), Sergio Castillo (ALDA)



Douglas Marin

Santiago Chacón

Sergio Castillo ALDA

6 junio

2025



7 junio

8 junio

CNAI: Celestron 7GAZ, Azimutal, Oc. 20 mm, D=76mm, F1=700mm, F/9; Smartphone iPhone f/1.6, 1/60 seg, DF 23mm, ISO 160  
 Douglas Marin Celestron 8 y Canon 500 d, foco directo, f6,3 video de 50 segundos, procesado con Pipp, Autostacker, Registax 6.  
 Santiago Chacón Samsung S20 FE  
 David Portillo Celestron 130 SLT Reflector  
 Sergio Castillo ALDA Reflector Orión de 8" F5. Lente Barlow 3X + filtro UV/IR + cámara Celestron Neximage en foco primario.



viernes 6 junio 2025

sábado 7 junio 2025

domingo 8 junio 2025

David Portillo (GAZ)



8jun

7jun

6jun

# astrofoto

## OBJETOS MESSIER

Fotografías y Textos: Edward Rodríguez (GALA),  
Infografía: Equipo de AstroDidacta



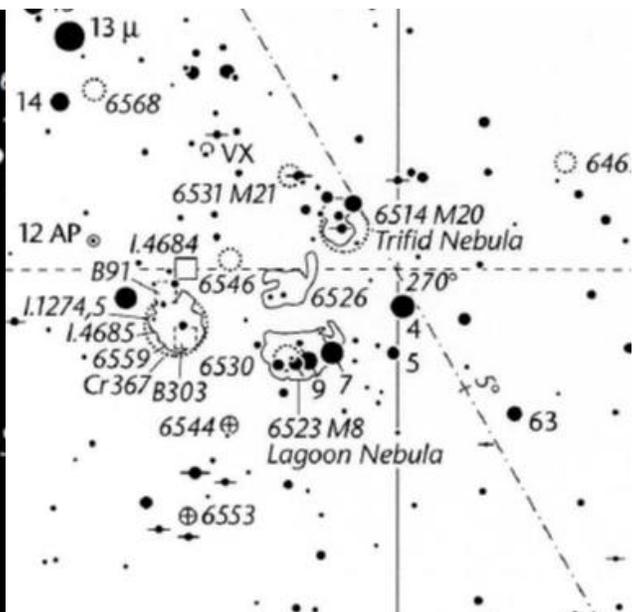
Ubicadas en la Constelación de Sagitario, La Nebulosa de la Laguna junto a la Nebulosa Trífida a 5.000 años luz de distancia en todo su esplendor y escoltada por nubes de gas y polvo en pleno centro galáctico.

Es el resultado de:

- 70 imágenes x 90 Seg
- Tomas de Calibración Darks + Flats
- Total tiempo de Integración: 1h 45min
- Camara DSLR Canon T6i
- Rokinon 135mm f2.0
- ISO 400
- Montura GoTo Sky Watcher GTi
- Cielo Bortle 4
- Luna en Fase Nueva
- Procesada con DSS + Pixinsight + Lightroom

Edward Rodríguez

M8 y M20: Nebulosas La Laguna y Trífida (Edward Rodríguez GALA)



M20: Nebulosa Trífida  $\alpha = 18h 02m$   $\delta = -22^\circ 58'$  (Izq: Deep Sky Hunter Atlas; Der: Sky Atlas 2000)

# Efemérides Julio 2025

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

- 01 - Luna creciente. Iluminada 42%.
- 02 - Luna en Cuarto Creciente. 19:31:22 UT.
- 03 - La estrella *Espiga* a  $0,7^\circ$  al Norte de la Luna. 21 UT.  
03 - La Tierra en el Afelio. 23 UT.  
03 - La Luna oculta la estrella 68 *Virginis* (5m,3). Desaparece limbo oscuro 23:05:22 UT.
- 04 - Mercurio en Máxima Elongación Este ( $26^\circ$ ). 2 UT.  
04 - Venus a  $2,4^\circ$  al Sur de Urano. 12 UT.
- 05 - La Luna en Apogeo a 404.727 km. 2:29:43 UT.  
05 - Neptuno estacionario. 14 UT.
- 07 - La Luna oculta la estrella  $\pi$  *Scorpii* (2m,9). Desaparece limbo oscuro 5:44:50 UT.  
07 - La estrella *Antares* a  $0,4^\circ$  al Norte de la Luna. 18 UT.
- 09 - La Luna en máxima Declinación Sur ( $-28,4^\circ$ ). 5 UT.
- 10 - Máximo de la lluvia de meteoros *Pegasidas de Julio* (175 JPE). Activas del 4 jul a 14j ul. Tasa: 3 met./ hora.  
10 - Luna Llena. 20:37:54 UT.
- 11 - Plutón a  $0,1^\circ$  al Norte de la Luna. 22 UT.
- 13 - Venus a  $3,2^\circ$  al Norte de la estrella *Aldebarán*. 18 UT.
- 14 - La Luna oculta la estrella 42 *Aquarii* (5m,34). Reaparece limbo oscuro 01:55:52 UT.  
14 - Saturno estacionario. 8 UT.
- 16 - Saturno a  $3,4^\circ$  al Sur de la Luna. 7 UT.  
16 - Neptuno a  $2,4^\circ$  al Sur de la Luna. 8 UT.  
17 - Mercurio estacionario 7 UT.
- 18 - Luna en Cuarto Menguante. 0:38:48 UT.
- 19 - La Luna oculta la estrella  $\mu$  *Arietis* (5m,74). Reaparece limbo oscuro 07:52:07 UT.
- 20 - Urano a  $5^\circ$  al Sur de la Luna. 11 UT.  
20 - La Luna oculta la estrella *Taygeta* de las *Pléyades* (19 *Tau* - 4m,3). Reaparece limbo oscuro 09:14:50 UT.  
20 - La Luna oculta la estrella *Asterope* de las *Pléyades* (21 *Tau* - 5m,76). Reaparece limbo oscuro 09:38:02 UT.
- 23 - Júpiter a  $4,9^\circ$  al Sur de la Luna. 4 UT.
- 24 - La estrella *Pólux* a  $2,5^\circ$  al Norte de la Luna. 4 UT.  
24 - Luna Nueva. 19:12:16 UT.
- 26 - La estrella *Régulo* a  $1,2^\circ$  al Sur de la Luna. 21 UT.
- 28 - Máximo de la lluvia de meteoros  $\gamma$ -*Draconidas* de Julio (184 GDR). Activas del 25 jul al 31 jul. Tasa: 5 met. / hora.  
28 - La Luna oculta la estrella 59 *Leonis* (5m,0). Desaparece limbo oscuro 00:42:42 UT.  
28 - Marte a  $1,1^\circ$  al Norte de la Luna. 18 UT.
- 31 - La estrella *Espiga* a  $0,9^\circ$  al Norte de la Luna. 5 UT.  
31 - Máximo de la lluvia de meteoros  $\delta$ -*Aquaridas* del Sur (005 SDA). Activas del 12jul al 23ago. Tasa: 25 met. / hora.  
31 - Máximo de la lluvia de meteoros  $\alpha$ -*Capricornidas* (001 CAP). Activas del 03jul al 15ago. Tasa: 5 met. / hora.

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