

# Circular Astronómica

983

RED DE ASTRONOMÍA DE COLOMBIA - RAC · ISSN 2805-9077



# Editorial

## INSTITUCIÓN ORGANIZADORA

Red de Astronomía de Colombia

## CONSEJO EDITORIAL

### Antonio Bernal González

Divulgador científico  
Observatorio Fabra de Barcelona (España), miembro de la Sociedad Julio Garavito para el Estudio de la Astronomía (SJG) y cofundador de la RAC.

### José Roberto Vélez Múnera

Expresidente de la RAC.

### Ángela Patricia Pérez Henao

Presidente de la RAC,  
coordinadora de Astronomía del Planetario de Medellín.

## REVISIÓN EDITORIAL

### Luz Ángela Cubides González

Astrónoma y docente de lectura y escritura.

### Santiago Vargas Domínguez

Astrónomo Observatorio Astronómico Nacional (OAN) y AstroCO.

## DISEÑO GRÁFICO

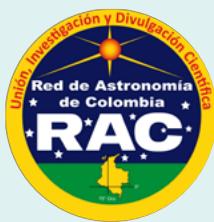
### Carlos Francisco Pabón Pinto

Diseñador gráfico, editorial y de información; periodista y docente.

Editado en Medellín, Colombia

Enero 2023

ISSN: 2805 - 9077



## Un nuevo año, un nuevo diseño para la Circular

Bienvenidos a esta nueva visualización para la Circular de Astronomía de Colombia, un gran regalo que recibí de mi esposo. Esta herramienta me permitirá realizar de manera más sencilla el diseño editorial y de información para que todos disfrutemos, de una forma nueva, las noticias que nos trae esta publicación mensual.

Antonio Bernal nos presenta el panorama de los planetas del Sistema Solar, visibles en 2023. Germán Puerta nos muestra buena parte del panorama de la apropiación de ciencia y tecnología en el país, un impulso importante para que desde nuestros lugares geográficos sigamos realizando divulgación científica, especialmente de la astronomía.

En esta entrega también felicitamos al Colegio de La Enseñanza, en Medellín, por construir un Planetario como herramienta educativa para sus estudiantes; además de entrar a enriquecer la oferta cultural de la ciudad. Acá les presentamos lo que será este esperado Planetario. En otro apartado de nuestra Circular, se podrá conocer el trabajo de grado sobre exoplanetas de un nuevo astrónomo colombiano.

Aprovechando las constelaciones más conocidas del cielo de enero, queremos motivarlos a apuntar sus telescopios y cámaras hacia estas regiones. Algunos ejemplos maravillosos de fotografías se encuentran en la sección Astrofotos del mes. Todo esto en el cielo nocturno, mientras la Tierra se acerca, pasa y se aleja del perihelio (el punto más cercano al Sol). En la sección de Astronomía y Educación les mostramos cómo hacer una rayuela planetaria, para festejar con cada planeta el inicio de una nueva traslación.

A todas y todos, les deseo un inicio de año lleno de sorpresas y sueños, tomemos este nuevo impulso, al mismo tiempo que inicia está nueva traslación, para hacer realidad nuestros deseos y objetivos. Sigamos ofreciendo siempre lo mejor de cada uno para que nuestro entorno inmediato, y nuestro país, sean cada vez mejores.

### Ángela Pérez Henao

Presidente RAC

@redastronomiacolombia

# Contenido

## ÍNDICE DE AUTORES

**Antonio Bernal González**

Divulgador científico Observatorio  
Fabra de Barcelona (España)

**Juan Felipe Velásquez Restrepo**

Docente Compañía de María,  
La Enseñanza.

**Germán Puerta Restrepo**

Expresidente de la RAC

**Jerónimo Calderón Gómez**

Astrónomo de la  
Universidad de Antioquia.

**Fredy Moreno**

Profesor Colegio Gimnasio Campestre

**Ángela María Tamayo Cadavid**

Socióloga vinculada al Observatorio  
Fabra

**Juan Carlos Pabón**

Astrofotógrafo miembro de ASASAC

**Yuddy Astri Calderón Balceros**

Estudiante maestría Universidad de la  
Salle - Facultad de Educación.

**Diana Carolina Castro Patiño**

Estudiante maestría Universidad de la  
Salle - Facultad de Educación.

**Adriana María Hincapié Moncayo**

Estudiante maestría Universidad de la  
Salle - Facultad de Educación.

**Ángela Patricia Pérez Henao**

Oficina de Astronomía para la  
Educación

**Jose David Contreras**

Director del Observatorio Garry Neil  
Drummond

**Raúl García**

Divulgador independiente

**Mauricio Chacón Pachón**

Embajador Galileo Tolima y Santander

Las opiniones emitidas en esta circular  
son responsabilidad de sus autores.

## 4 *Eventos especiales*

4 **Los planetas en 2023** | Antonio Bernal González

7 **Astronomía y Sociedad** | Germán Puerta Restrepo

11 **Una apuesta por la integración del conocimiento**

Juan Felipe Velásquez Restrepo

## 14 *Temas destacados*

14 **Pastelería planetaria: recetas para construir planetas**

Jerónimo Calderón Gómez

16 **Libro recomendado** | Gustavo Obando León

17 **¿El observatorio de la calle 16?** Fredy Moreno

## 19 *Mujeres en la ciencia*

19 **Aglaonice** | Ángela María Tamayo Cadavid

## 20 *Astrofoto del mes*

20 **Juan Carlos Pabón Pinto**

## 24 *Astronomía y Educación*

24 **La astronomía, ciencia que motiva a los estudiantes  
en su aprendizaje** | Yuddy Astri Calderón Balceros,

Diana Carolina Castro Patiño, Adriana María Hincapié Moncayo

27 **Rayuela Planetaria** | Ángela Patricia Pérez Henao

## 33 *La Entrevista*

33 **Observatorio Garry Neil Drummond** | Jose David Contreras

## 35 *Eventos celestes del mes*

## 41 *Programación*

# Eventos especiales

## Los planetas en 2023

**Antonio Bernal González**

Divulgador científico Observatorio  
Fabra de Barcelona (España)

**¿Qué posibilidades hay de observar los planetas en el año 2023 desde territorio colombiano?** Para saberlo, dividámoslos en dos grupos: los interiores, Mercurio y Venus que orbitan alrededor del Sol más cerca que la Tierra y los exteriores, desde Marte hasta Neptuno, que lo hacen más lejos que ella.

Para la observación de los planetas interiores basta saber si son matutinos o vespertinos y qué tan separados, en apariencia, están del Sol (elongación). Este último valor, que es el ángulo bajo el que se ven desde la Tierra el planeta y el Sol, es necesario muy especialmente para Mercurio y se puede ver en el gráfico número 1. De la línea central hacia arriba, el planeta es vespertino y hacia abajo, matutino y la banda central coloreada es la luminosidad del Sol, dentro de la cual el planeta es imposible de ver o, al menos, muy difícil. Venus está casi todo el tiempo por fuera de esa banda, salvo en el mes de agosto, mientras que Mercurio pasa casi todo el tiempo dentro de ella, excepto por breves períodos en los que se puede observar este planeta arisco. Los mejores momentos para observarlo, en los que la elongación supera los  $20^{\circ}$ , son a finales de enero y a finales de mayo, como matutino y a principios de agosto como vespertino.

La localización de los planetas Marte Júpiter y Saturno es muy fácil si se conoce la constelación en la que se encuentran pues son fácilmente diferenciables de las estrellas del entorno. Marte se moverá durante el año, desde la constelación de Tauro hasta Sagitario, siguiendo la línea eclíptica con precisión casi matemática

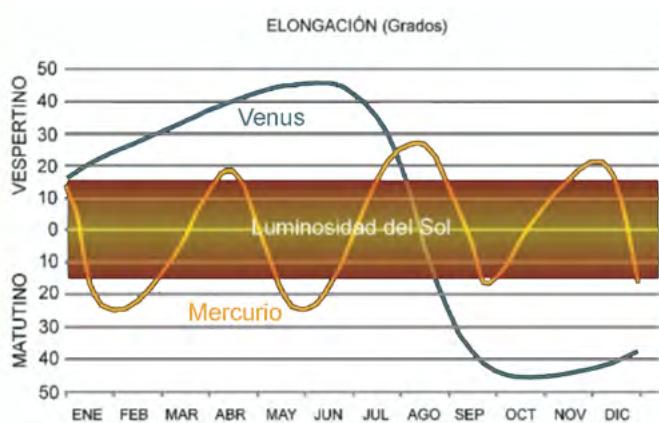


Gráfico 1. Elongación de los planetas interiores.

Planeta	A.R. 1 enero	Dec. 1 enero	A.R. 31 diciembre	Dec. 31 diciembre
Urano	2h 51m	+16° 2'	3h 8m	+17° 17'
Neptuno	23h 36m	-3° 55'	23h 44m	-3° 6'

Tabla 1.

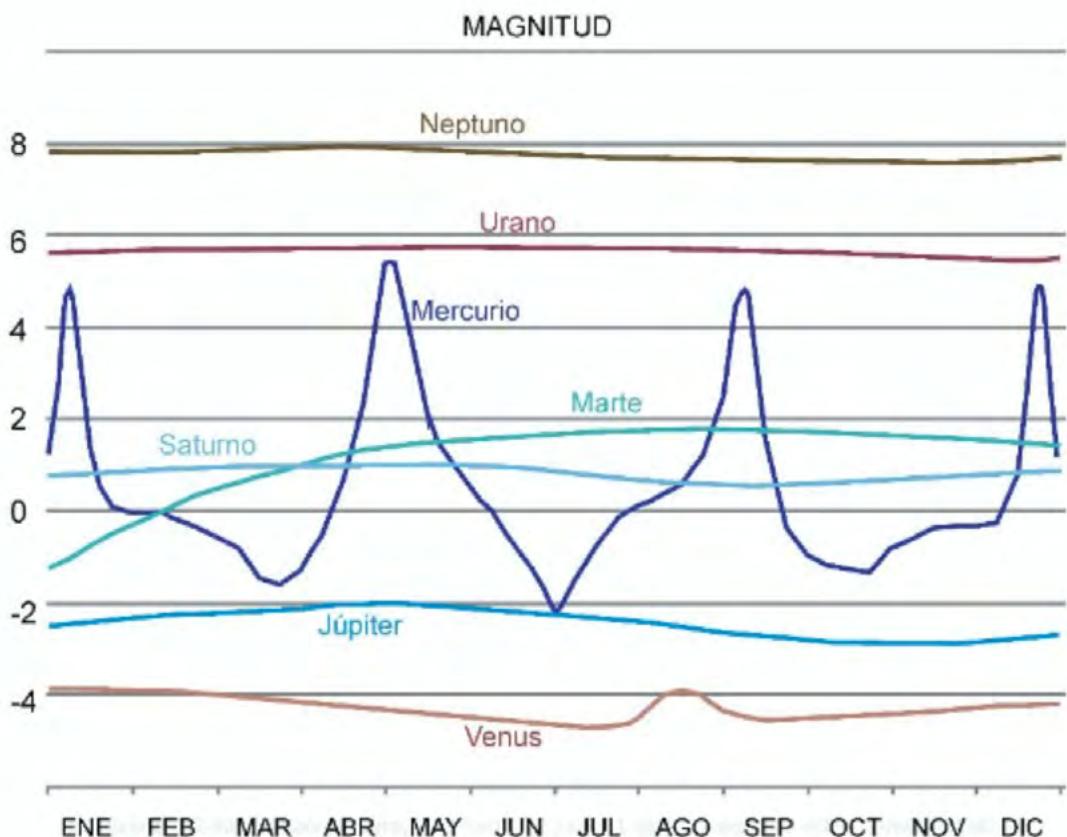


Gráfico 2. Magnitud de los planetas en 2023.

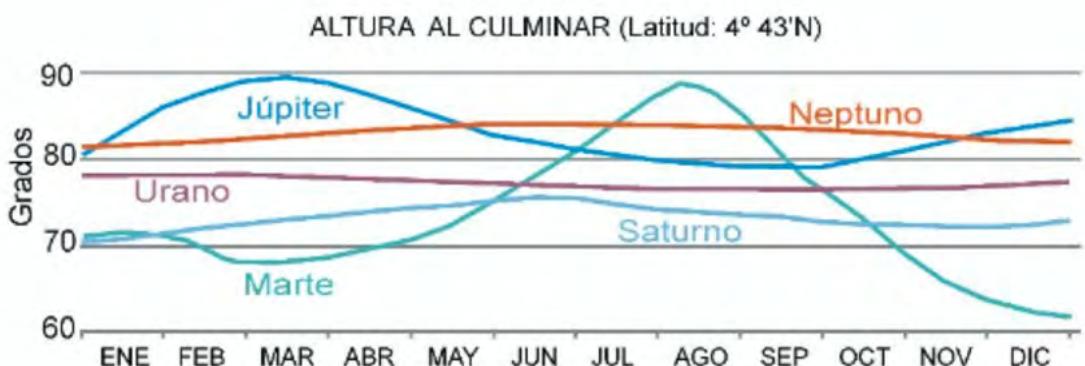


Gráfico 3. Altura de los planetas al cruce del meridiano.

y sin retrogradaciones. Júpiter recorrerá Piscis y Aries y empezará a retrogradar a finales de octubre. Por último, Saturno estará entre Capricornio y Acuario.

Para los planetas telescopicos Urano y Neptuno es conveniente tener su posición en latitud y longitud celestes, además de la constelación: Urano en Aries y Neptuno en la frontera entre Acuario y Piscis. Las posiciones están en la tabla adjunta en coordenadas del año 2000,

con precisión de minutos, suficiente para unos prismáticos o un pequeño telescopio (no para astrofotografía).

Para saber qué tan bien se verá un planeta es bueno conocer su magnitud o brillo aparente que se mantiene bastante constante durante el año, excepto para Mercurio y para Marte como se muestra en el gráfico número 2. Es bueno recordar que la magnitud crece en proporción inversa al número que la representa: mientras

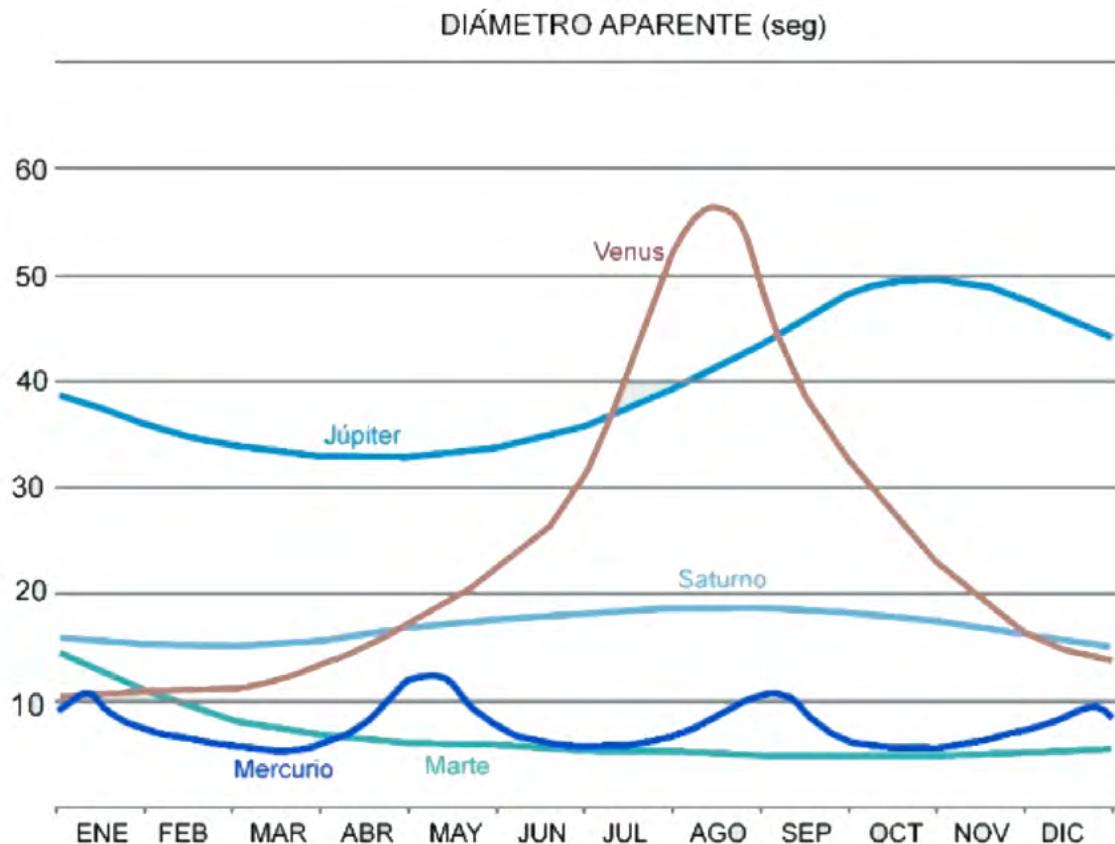


Gráfico 4. Diámetro aparente de los planetas en 2023.

más bajo sea el número, más brillante se verá el planeta. Para los amigos de las matemáticas hay que advertir que la proporción no es lineal.

Un valor importante para la observación de los planetas es su altura sobre el horizonte, pues ella determina el grosor de la capa de atmósfera que se interpone entre la vista y el astro. Al contrario que en latitudes elevadas, en los países de la zona intertropical el valor se mantiene casi todo el año por encima de los 70 grados por lo que, en realidad, no hay que preocuparse mucho por él, como se puede ver en la gráfico número 3.

### Altura de los planetas al cruce del meridiano

Un último valor importante, en especial para los astrofotógrafos, es el diámetro aparente, es decir, el ángulo bajo el que lo vemos desde la Tierra, expresado en segundos de arco.

Éste es el que les da, en realidad, atractivo a los planetas puesto que los que están por debajo de los 10 segundos muestran poco detalle. Los que más diámetro alcanzan este año, como se ve en el gráfico 4, son Júpiter que llega a 50 segundos a final del año y Venus que lo superará en julio y agosto. Lo lamentable es que a Venus no se le ve detalle superficial alguno, a pesar del tamaño, porque lo impide la espesa capa de nubes que lo cubre. Sólo se le puede observar la fase, usando un filtro apropiado.

Los gráficos tienen la ventaja de que, de un solo golpe de vista se abarcan todos los planetas, durante todo el año. Se podrían confeccionar gráficos para otras variables, pero los mostrados bastan para saber si hay posibilidades de hacer una buena observación de los planetas que, pensándolo bien, son el encanto de los cielos estrellados.



Hall del Planetario ESO.

# Astronomía y Sociedad

*"Nosotros no queremos hacer una apología de la ciencia que profesamos. Queremos si, rebajar la sublimidad de sus principios y de sus miras; queremos que el común entrevea las relaciones tan grandes como ocultas que tiene la Astronomía con la sociedad y con las necesidades del hombre".*

*Francisco José de Caldas, 1808*

## Germán Puerta Restrepo

Economista de la Universidad de los Andes de Bogotá; divulgador científico con énfasis en la astronomía; autor y editor de libros de divulgación en cultura y ciencias.

**Vivimos en una era de progresos científicos sin precedentes** que ha traído la ciencia y la tecnología a nuestra vida diaria, decisivas en las sociedades actuales en donde el conocimiento es la nueva ventaja comparativa. Los cuatro pilares de la cultura: la cultura general, la cultura científica, la cultura tecnológica y la cultura ambiental, son esenciales para mejorar las condiciones de vida personales y transformar la sociedad. Y también la ciencia y la tecnología son inspiradoras lo cual es clave en edades tempranas.

En algunos países la divulgación de la ciencia es una política central, un derecho de la población por conocer sobre ciencias básicas en temas que van desde el origen del mundo, de la vida, o las causas del cambio climático;



y tienen clara la estrategia de invertir en la infraestructura de divulgación para lograr el mayor impacto entre los escolares y en el núcleo familiar. Basta mirar a Japón con 400 planetarios, en Estados Unidos con 350, Alemania 95, Francia 75 y Brasil 45.

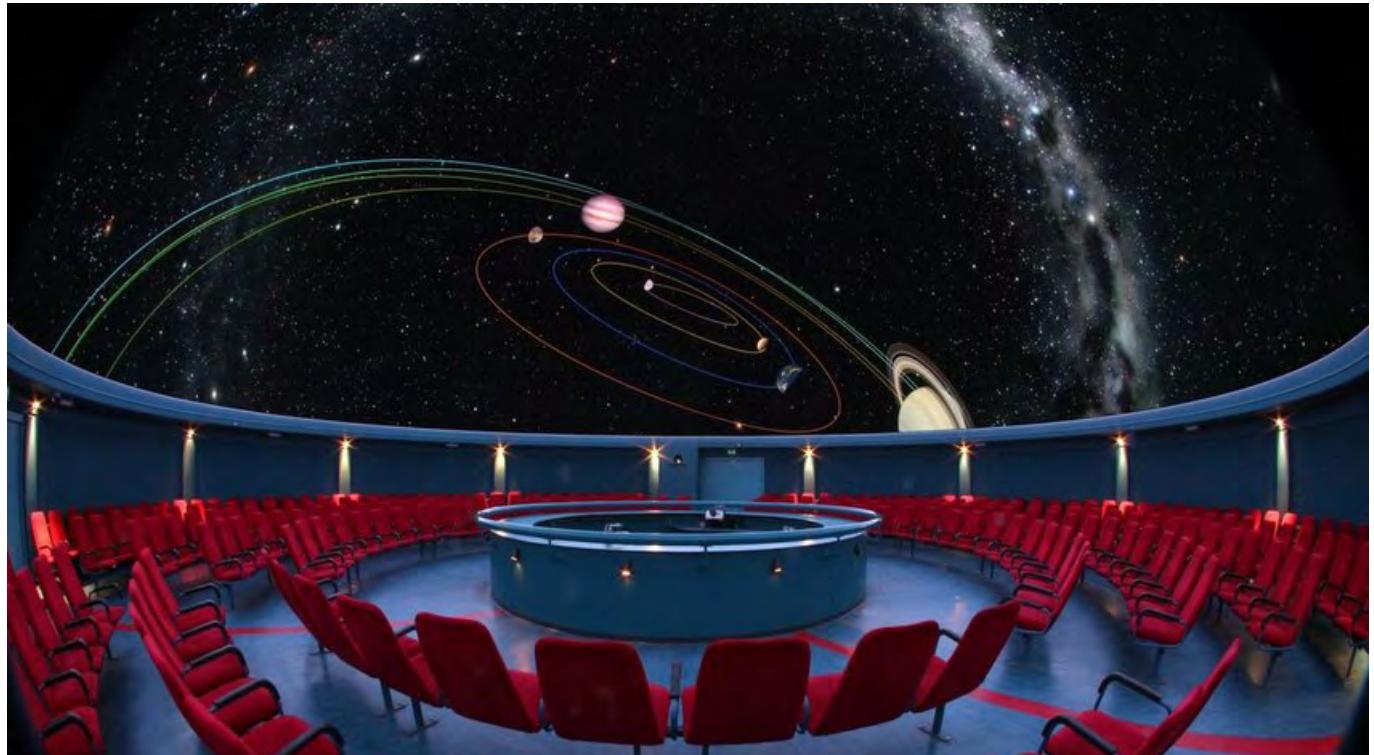
Es claro que muchos jóvenes se inclinaron hacia una carrera en ciencias o en tecnología por un temprano interés en la astronomía y el espacio. Y varios de los líderes científicos de la actualidad reconocen que escogieron sus profesiones porque fueron cautivados en su etapa escolar por la experiencia de una visita a un planetario o en una observación astronómica. Las investigaciones señalan que los estudiantes gustan más de la astronomía que de otras ciencias, y, además, los planetarios y museos científicos pueden facilitar el aprendizaje en la mayoría de los estudiantes que son incapaces de realizar un razonamiento abstracto.

En Colombia el panorama es muy distinto, pues es muy bajo el alcance de los proyectos y programas de divulgación públicos, y muy escasa la infraestructura de Apropiación Social del Conocimiento, como son los pocos planetarios y centros de ciencia construidos en los últimos 50 años. Comparativamente, el país no tiene

infraestructura de importancia en el área de la divulgación de la ciencia, especialmente en los territorios y provincias. Resultado: bajísimo nivel de apropiación del conocimiento en la población en la mayor parte del territorio; desconocimiento en el núcleo familiar de las opciones modernas de educación y cultura; analfabetismo tecnológico; poca demanda por carreras científicas y falta de vocación en los jóvenes por estudio técnicos y científicos; falta de conciencia ambiental; auge de las pseudociencias, la superstición y los fanatismos.

Es clara entonces la importancia de la Apropiación Social del Conocimiento y la integración de la cultura científica a la sociedad. Sorprende entonces que estos conceptos tan evidentes parecieran ignorarse en América Latina, y en Colombia en particular, en el diseño de los sistemas de ciencia y tecnología y de los planes de desarrollo departamentales y municipales.

Diversos y muy interesantes son los programas de divulgación científica que se adelantan en Colombia, tanto desde entidades públicas como privadas o por grupos aficionados, pero su cobertura es limitada frente al reto que es considerado capital por diversas agencias internacionales: la necesidad y urgencia de llegar con la cultura y



Planetario Koepel en Amsterdam.

la ciencia al mayor número de personas en el mayor territorio posible. Y esto precisamente se logra con el desarrollo de infraestructura diseñada especialmente para lograr el efecto deseado. Un ejemplo típico, como aquí se plantea, son los planetarios, museos científicos y parques interactivos. La astronomía y el espacio son fascinantes, y las cualidades sensoriales de los shows en los domos planetarios permiten atraer multitudes que pueden ser claramente afectadas por las maravillosas relaciones entre la cultura, el arte, la ciencia y la tecnología. Los planetarios, además, entre los Centros de Ciencia, son los más sostenibles por el ingreso de recursos a través de taquillas y otros servicios.

Sorprendente que la **Constitución de la República** haya establecido en 1991 esta estrategia de desarrollo del conocimiento tal y como se lee así:

**Artículo 71.** “*La búsqueda del conocimiento y la expresión artística son libres. Los planes de desarrollo económico y social incluirán el fomento a las ciencias y, en general, a la cultura. El Estado creará incentivos para personas e instituciones que desarrollen y fomenten la ciencia y la tecnología y las demás manifestaciones culturales y ofrecerá estímulos especiales a personas e instituciones que ejerzan estas actividades*”.



Planetario Redding en California.

Estos conceptos e ideas fueron acogidos por la **Misión de Sabios 2019** en su Informe Final con las siguientes propuestas<sup>2</sup>:

“33. *El conocimiento y la ciencia son parte del acervo cultural de una nación. Asegurar que la ciencia y los saberes se intercambien y se transfieran con toda la población es necesario en una sociedad que aspira darle un rol prominente al conocimiento.*

34. *En Colombia la infraestructura de apropiación social para la ciencia es escasa. La Misión considera que el acceso de los niños a interactuar con la ciencia es un derecho. Para acercar las artes y las ciencias, se promoverán centros de ciencia para los niños y*



Proyecto Centro de ciencias observatorio y planetario en Pasto, Nariño.

jóvenes (*planetarios, museos de historia natural, jardines botánicos, centros interactivos, ferias y eventos científicos*).

*35. La Misión plantea que se forme progresivamente, y con el apoyo de personas especializadas, una red distribuida de museos y otros espacios interactivos, basados en distintas temáticas y aproximaciones que despierten las vocaciones científicas y de desarrollo tecnológico, complementada con medios digitales que aseguren el acceso a estos recursos por parte de niños y adultos, independientemente de dónde se encuentren. Esta red deberá cubrir todas las capitales de departamento y se financiará por los gobiernos nacional o territoriales, por el sector privado o por asociaciones público-privadas”.*

¿Cómo lograr entonces una **Política de Estado en la Apropiación Social del Conocimiento?** Hay inducir que Gobernadores, Alcaldes y actores regionales impulsen programas y proyectos de creación o fortalecimiento de Centros de ciencia y Conocimiento y Programas de Apropiación Social del Conocimiento a escala territorial y para toda la familia. La asistencia del Ministerio de CTI a la formulación de los proyectos está aprobada<sup>3</sup>; y las alianzas con el sector privado, fundaciones, asociaciones y entidades relacionadas con la cultura, también son necesarias.

**Conclusiones:** Los planes de desarrollo departamentales y municipales deben incluir la infraestructura de Centros de Ciencia: planetarios, museos de ciencia, parques interactivos, y/o programas de Apropiación Social del Conocimiento, para alcanzar en forma eficiente los objetivos de alta cobertura e impacto en la sociedad, a escala territorial, de la integración de la cultura y el conocimiento en la población. En Colombia el Ministerio de la Ciencia, Tecnología e Innovación tiene entonces la facultad de formular la estrategia y asistir a las entidades territoriales en el diseño, presentación y desarrollo de los proyectos de Centros de Ciencia y de los programas de divulgación para asegurar que este propósito sea una realidad.

#### NOTAS Y CITACIONES

1. En el mundo hay más de 3.500 planetarios fijos.  
Ver <https://www.ips-planetarium.org/>
2. Informe de la Misión Internacional de Sabios 2019 por la educación, la ciencia, la tecnología y la innovación, mayo 2020.
3. La resolución 0643 -2021 del Ministerio de la Ciencia formula la Política de Apropiación Social del Conocimiento y establece los mecanismos y programas para apoyar la creación y fortalecimiento de Centros de Ciencia y Planetarios.

PLANETARIUM LA ENSEÑANZA

# Una apuesta por la integración del conocimiento



**Juan Felipe Velásquez Restrepo**

Ingeniero Mecánico. Magíster en Ingeniería. Docente Compañía de María, La Enseñanza.

[Ver página web](#)

[Facebook](#)

Publicaciones en Instagram:  
@colegiolaensenanzamedellin

**El Colegio de la Compañía de María, La Enseñanza-Medellín**, hace parte de la tradición educativa iniciada por Santa Juana de Lestonnac (Francia, 1607). El primer Colegio en Colombia se abre en Santafé de Bogotá (1783) y el segundo en Medellín (1899). Actualmente, este Proyecto está presente en cuatro continentes. El sentido humanista y la visión optimista del mundo que caracterizan la propuesta educativa, le posibilita dar respuestas contextualizadas a cada momento histórico con novedad, pertinencia y sentido ético.

Desde este horizonte, el Colegio privilegia la formación de personas íntegras con pensamiento científico, crítico y creativo que ponen su saber al servicio del bien común y de la transformación del mundo. Su pedagogía personalizada y el enfoque STEAM dinamiza el proceso de aprendizaje y promueve la búsqueda de estrategias innovadoras que ayudan a asimilar y a generar nuevo conocimiento.



Preescolar del Colegio de La Enseñanza en Medellín donde está ubicado el Planetario.

El Plan Estratégico del Colegio 2020-2030 define la nueva construcción del Preescolar con espacios educativos que propicien el desarrollo de las habilidades del Siglo XXI. Uno de ellos, el Planetario, responde a la pregunta ¿Cómo ofrecer experiencias, desde la primera infancia, que integren conocimientos para fomentar la investigación y proponer soluciones creativas a los retos de la humanidad, desde el compromiso con el cuidado de la vida y la contribución al logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible?

El Planetario en esta Institución Educativa se convierte en laboratorio donde los participantes pueden hacer preguntas que son resueltas de forma participativa y experiencia. El proceso desarrolla la capacidad de observación, asombro y promueve el diálogo entre las ciencias y las realidades sociales con un pensamiento crítico, sin posturas dominantes y absolutas, contribuyendo a formar un sentido de ciudadanía cosmopolita y de responsabilidad universal.

Es, además, un espacio abierto a la ciudad, que posibilita la divulgación científica de la astronomía, de las ciencias espaciales y de la cultura. Quienes lo visiten cuentan con una ventana para mirar el universo a partir de experiencias significativas de inmersión, desde una visión holística y un aprendizaje integrado. Se espera que sea una experiencia que transforme, que teje nuevas narrativas y construya caminos de compromiso con la defensa y cuidado de la vida, desde una conversación intergeneracional, creativa, innovadora y con sentido ético.



Exhibición de cohetería en el colegio.

## Los objetivos del planetario

- Diseñar un programa de Astronomía desde Prejardín a Once.
- Complementar los currículos de las áreas con proyección de contenidos que fomenten la aplicación de conocimientos y la creatividad narrativa.
- Ofrecer conferencias de difusión científica en vivo y diferida.
- Posibilitar la divulgación científica de la Astronomía y de las Ciencias Espaciales.
- Aportar respuestas a preguntas fundamentales que hoy convocan a una comprensión de la materia, la energía, el sentido y la complejidad de la vida a partir de una construcción colectiva.
- Crear soluciones para los nuevos retos que enfrenta la humanidad.
- Incentivar el desarrollo de vocaciones científicas en la población infantil y juvenil.
- Fortalecer las relaciones entre colegio, universidad, centros de investigación y empresas a nivel nacional e internacional.
- Preparar a las nuevas generaciones para integrarse a las posibilidades que plantea la Comisión Colombiana del Espacio CCE, especialmente en los grupos de gestión del conocimiento y la investigación, navegación satelital, observación de la tierra, astronáutica, astronomía y medicina aeroespacial.



Interior del Planetario en el Colegio de La Enseñanza en Medellín.

El Planetario es un proyecto de gran envergadura que necesita tiempo, peso y medida. Se ha avanzado atendiendo a varios aspectos: diseño arquitectónico, formación de profesores, definición y consecución de los equipos adecuados y elaboración de la propuesta pedagógica. Se ha formado un grupo interdisciplinario, líder del proyecto, que cuenta con asesores externos, quienes con su generosidad y conocimiento han dinamizado la posibilidad de hacerlo realidad.

Como preparación previa se han realizado proyectos y actividades que han creado un ambiente de entusiasmo e interés por el futuro Planetario. Algunos de ellos:

Proyecto STEAM y EXPO UNIVERSUM 2021: “Explorers of the universe – Mission to Mars” (marzo-octubre 2021).

Exposición permanente de Cohetes y Aviones a escala del Dr. Francisco Restrepo Gallego (2021-2022).

Webinar “Marte 2030, la próxima frontera humana. Francisco Restrepo Gallego” (12 de agosto de 2021).

Campamento NOVA ROBOT NASA: participan 2 profesores y 10 estudiantes (junio 2021).

Búsqueda de asteroides en la International Astronomical Search Collaboration en asociación con la Nasa, Pan-Starrs y la IASC: Participan 2 profesores y 3 estudiantes (agosto 2021), 4 profesores (noviembre de 2021) y 2 estudiantes y 2 profesores (diciembre 2021)

Taller de 8 sesiones sobre “Introducción a los satélites y a las naves espaciales” orientado por CIPSELA: participan 4 profesores y 10 estudiantes (septiembre -octubre 2021).

Conversatorio: “Una ventana al futuro de la exploración espacial” Luz María Martínez Sierra. Exalumna e Ingeniera Física,

Laboratorio de la Nasa JPL y Carlos Augusto Molina, Coordinador Planetario de Bogotá. (20 septiembre 2022)

Proyecto STEAM y EXPOUNIVERSUM 2022 “ENERGY” (febrero-octubre 2022)

Estamos convencidos de que educar de forma creativa e innovadora desde la primera infancia genera las bases de un mejor futuro para nuestro país.

# Temas Destacados

## Pastelería Planetaria: Recetas para construir planetas

Por: Jerónimo Calderón Gómez.

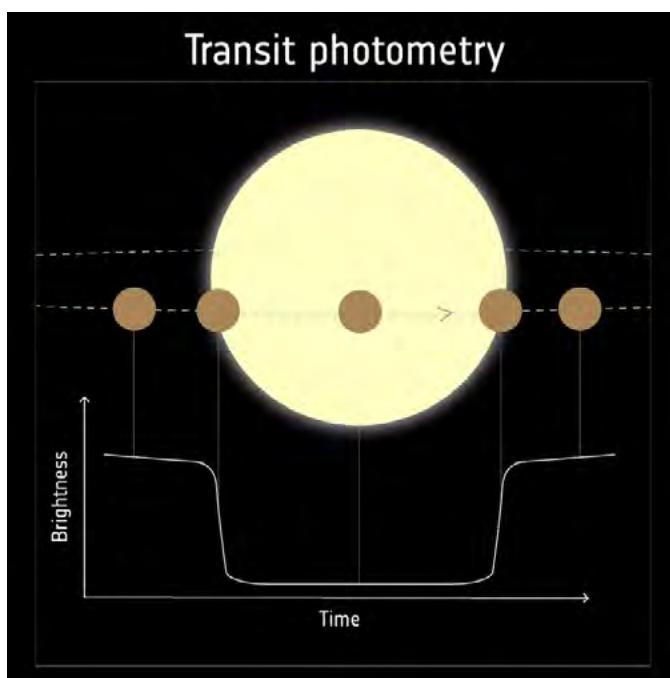
Astrónomo de la Universidad de Antioquia.

Contacto: IG: @jeroalmufakir

Correo electrónico: jeronimo.calderong@udea.edu.co

**La técnica de los tránsitos ha permitido a los astrónomos** descubrir miles de planetas alrededor de otras estrellas gracias a misiones de telescopios espaciales como Kepler/ K2 o TESS. Esta técnica consiste en encontrar planetas alrededor de otras estrellas viendo cómo el planeta bloquea un poco de la luz que nos llega de su estrella periódicamente cada que completa una órbita, de modo que aunque no podamos ver directamente los planetas alrededor de una estrella, es posible medir efectos que nos sugieran que están allí.

Estos exoplanetas se han ido catalogando y caracterizando según sus diversas masas y radios, y han permitido que comprendamos mejor cómo se forman y distribuyen los sistemas planetarios en torno a sus estrellas. Algunos casos de interés que han empezado a descubrirse con mayor frecuencia a medida que se refinan las observaciones son las super-Tierras y los mini-Neptunos, planetas con tamaños mayores al de nuestro planeta pero más pequeños que Neptuno. Estos planetas son de especial interés para la astronomía ya que ninguno de los planetas de nuestro sistema solar cuenta con estas características; entonces comprender más sobre su formación y estructura suma mucho al objetivo de comprender mejor los mecanismos que forman y componen planetas alrededor de estrellas.



Esquema de un tránsito para detectar exoplanetas, muestra cómo se utiliza la fotometría del tránsito (transit photometry) para ver cómo varía el brillo medido de la estrella (en el eje y) a medida que pasa el tiempo (en el eje x). Crédito de imagen ESA (European Space Agency).



Impresión artística del sistema K2-18. En la ilustración se puede apreciar la estrella K2-18 (izq. abajo), el planeta K2-18 c (centro-izq.) y el mini-Neptuno K2-18 b (grande derecha). Crédito de imagen: ESA/Hubble.

Un caso interesante es el del mini-Neptuno K2-18 b, un planeta casi 3 veces más grande que la Tierra y casi 9 veces más masivo, que se espera que tenga un centro rocoso similar al de nuestro planeta, pero cubierto posiblemente por una capa de hielos y un océano de agua, envuelta por una densa capa de hidrógeno y helio. Para este caso resulta que en 2019 dos grupos independientes de investigadores, analizando datos de los telescopios espaciales Hubble y Spitzer, lograron confirmar la presencia de agua en la atmósfera de K2-18 b, al observar los tránsitos en distintas longitudes de onda y ver como la luz era absorbida por la envoltura gaseosa del planeta, y sugirieron que las condiciones atmosféricas del planeta podrían permitir condensación y formación de nubes de vapor de agua como las que vemos en la Tierra a diario. Esta forma de detectar composiciones combina la técnica de tránsitos con el estudio y reconstrucción de los espectros de transmisión de la atmósfera del planeta.

Estas observaciones sólo confirman la

presencia de agua en la alta atmósfera, ya que a medida que nos acercamos a la superficie la atmósfera se vuelve mucho más densa y opaca y no podemos observar sus efectos desde la Tierra. Pero, ¿Cómo podemos saber de qué están hechos estos planetas en su interior si las observaciones solo nos sugieren detalles de su composición atmosférica? Queriendo responder esta pregunta, para mi proyecto de trabajo de grado junto a la profesora Diana Valencia (University of Toronto) y el profesor Pablo Cuartas Restrepo (Universidad de Antioquia), modelamos el interior y la atmósfera de un planeta con características similares a K2-18 b con ayuda del código de estructura planetaria *superearth*. Modificamos el código para simular una atmósfera ideal de hidrógeno y helio, y luego generamos un caso semi-ideal que nos sirviera para obtener escenarios posibles de cómo varían la temperatura, la presión y la densidad dentro de la atmósfera y empezar a pensar en qué condiciones puede existir el vapor de agua descubierto.

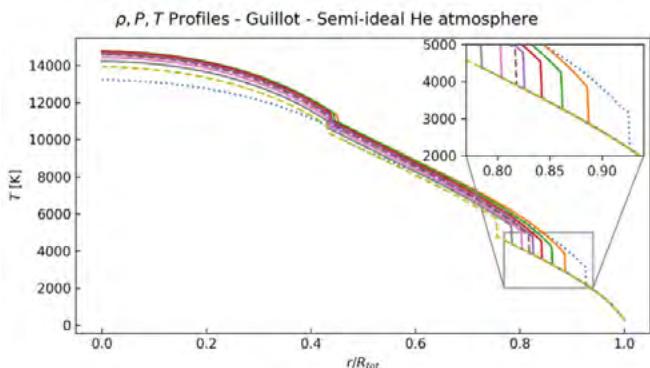


Gráfico que muestra los perfiles de temperatura obtenidos para planetas con propiedades similares a las esperadas para K2-18 b, variando la masa que se le asignaba a la atmósfera para ver como esto afectaba al material en el interior. Aquí vemos curvas que representan atmósferas con el 1% y hasta el 20% de la masa total del planeta (caso extremo).

Entre nuestros resultados encontramos que, si suponemos distintos valores de masa para la atmósfera, obtenemos una variedad de perfiles de temperatura, densidad y presión para el planeta, y el espesor de la atmósfera podría afectar cómo se distribuye el material en el interior.

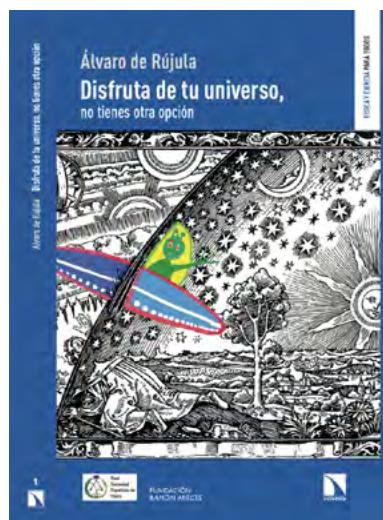
Este trabajo busca también ampliarse a ser un modelo para la simulación de super-Tierras y mini-Neptunos donde probaremos con escenarios de planetas de múltiples tamaños, masas y composiciones distintas, similar a cómo un pastelero puede variar sus recetas para hacer pasteles de distintos sabores, colores y formas. Esto nos podría ayudar a comprender mejor cómo la composición afecta la diversidad de exoplanetas que se están detectando continuamente y conectar lo que se observa en las altas atmósferas de los exoplanetas con lo que puede estar pasando en sus superficies y su interior.

#### LIBRO RECOMENDADO

# Disfruta de tu universo, no tienes otra opción

**Gustavo Obando León**

Expresidente de ASASAC  
Diseñador de Juegos Educativos



Quizá Álvaro de Rújula tuvo la total intención de escribir este libro sobre diversos temas de la física de partículas y de la cosmología incluyendo más ecuaciones y lenguaje técnico de los normalmente “permitidos” por un editor comercial. Aún así, su manera particular de comunicar la ciencia hace agradable seguir su narración. Al mismo tiempo, logra un gran efecto dinámico en los lectores: el ir constantemente desde un párrafo literario hasta las figuras o caricaturas explicativas (algunas dibujadas por él mismo), para luego regresar al mismo párrafo y continuar la lectura.

No obstante, compensa este ejercicio de idas y vueltas con agradables capítulos cortos, en los cuales se refleja su simpático, y un tanto irreverente, sentido del humor. Vale la pena leerlo de tapa a tapa, sobre todo porque este físico tuvo la fortuna de ser colega y amigo de varios de los constructores del Modelo Estándar de partículas de la década de los sesenta como Samuel Ting, Sheldon Glashow, Georges Charpak, David Gross, David Politzer, Frank Wilczek, o Giorgio Parisi (todos ellos premiados con el Nobel de Física) y con quienes escribió uno o varios artículos científicos. Según dijo Álvaro de Rújula en una entrevista: «Quizá poseo el Record Guinness de la persona que ha escrito artículos científicos con el mayor número de Premios Nobel, aunque, claro, no lo he comprobado» Además agrega: «Entonces, ¿cuál es la moraleja a lo que acabo de decir? La moraleja es la siguiente: si quieres obtener el premio Nobel, lo primero que debes hacer es escribir un artículo conmigo».

# ¿El observatorio de la calle 16?

**Fredy Moreno**

Profesor de ciencias

Colegio Gimnasio Campestre

Visitar el taller de Daniel Gómez Bernal, situado en el edificio Stella justo detrás de la Catedral era destapar una caja de sorpresas, pues siempre nos mostraba un aparato en el cual estaba trabajando, un astrógrafo, un astrolabio, un armilar o un espejo recién tallado. En cierta ocasión salimos con Daniel y Gustavo Ardila a comprar el último ejemplar de la revista Astronomy que se conseguía en la librería de la carrera novena con calle 16 de Bogotá. Mientras caminábamos Daniel nos comentó acerca del observatorio de la calle 16 y de su cúpula que hacía algunos años habían desmontado. El comentario del observatorio de la calle 16 quedó congelado en mi memoria y solo volvía en las reuniones de los aficionados, como algo anecdótico del que algunos sabían algo, pero del que nada se sabía, ni siquiera dónde quedaba, del que no había una imagen, algo fantasmagórico. En cierta ocasión al revisar el libro de Jorge Arias De Greiff, “La historia de la Astronomía en Colombia”, encontré que este observatorio, había sido construido por Don José María González Benito (JMGB), quien hoy consideramos el primer astrónomo moderno de nuestro país. El doctor Arias nos relata de forma muy sencilla algunos de los aportes que González hizo a nuestra astronomía: uno de los primeros en observar el cometa Rordame-Quenniset, lo hizo antes que los dos astrónomos a los que se les dio el nombre del cometa. También propuso a los europeos construir un observatorio de alta montaña en Colombia y lo que me llamó más la atención: que había observado a Marte en su oposición en 1892 y dibujado la gran mancha solar de agosto de 1893, imágenes que habían sido publicadas en la revista de la Sociedad Astronómica Francesa.

Bueno y como dicen las señoras, ¿cómo así que vio el cometa antes y no le dieron el nombre de González? y ¿dónde están las primeras imágenes de Marte hechas en



Fotografía antigua del observatorio de la calle 16 en Bogotá.

Colombia? Y lo más extraño, no hay ni una pinche foto de un observatorio, que existió en Bogotá entre 1895 y 1980, ¿85 años y la ciudad no se dio cuenta? Con todas estas preguntas había un buen tema de investigación. Meses antes de la pandemia comenzamos las pesquisas con el profesor Santiago Vargas del Observatorio Astronómico Nacional y con Jorge Cuellar estudiante del Gimnasio Campestre.

JMGB nació en Zipaquirá en 1843 y desde muy joven se vio fuertemente atraído por diversas disciplinas de las ciencias naturales, estudió matemáticas, con cerca de treinta años hizo por iniciativa propia el primer mapa geológico de la Sabana de Bogotá, se preparó como ingeniero y participó en el diseño de las líneas férreas de esta zona del centro del país. Tomó registros meteorológicos, fue

profesor de Astronomía, Paleontología en la Universidad Nacional, hizo los estudios bacteriológicos para la Academia de Medicina y tomó registros de variaciones del campo magnético terrestre con una brújula en la capital.

En 1874 viajó a Europa y estudió astronomía con un tal Le Verrier y recorrió el viejo continente visitando observatorios desde Inglaterra hasta Rusia. En este recorrido conoció a Camille Flammarion, el Carl Sagan del siglo XIX y entabló una gran amistad con él durante el resto de su vida, algunas de sus cartas se conservan en la Biblioteca Nacional. JMGB fue en cinco ocasiones director del Observatorio Astronómico Nacional entre 1868 y 1891, fue el encargado de reconstruir física y académicamente nuestro querido Observatorio del centro de Bogotá. Se encargó de traer telescopios y otros equipos modernos y de construir la primera cúpula. JMGB con sus conocimientos y viajes tenía bien claro qué tareas debía realizar un Observatorio moderno, teniendo en cuenta que para 1880 las ventajas de ser el observatorio a mayor altitud y el más cercano al ecuador en el mundo ya no las teníamos solo nosotros. Sin embargo, en la universidad no se compartía el hecho de que el Observatorio era solo para mirar el cosmos, sino que, debería tener aplicaciones prácticas, y JMGB no cobraba sueldo, en cierto momento, por decir algo, se le cambiaron las guardas a la puerta del Observatorio Nacional y JMGB no pudo entrar. JMGB respondió: "no se dan cuenta de que donde hay un observador equipado con instrumentos, hay, de hecho, un observatorio".

González tenía su propio proyecto para construir un observatorio y hacia 1879 recibió unos telescopios Secretan y los montó en su nativa Zipaquirá y lo bautizó Observatorio Flammarion en 1880. JMGB fue nombrado director del OAN en ese año y tuvo que trasladarlo a Bogotá al año siguiente, a una zona cercana a la Plaza de los Mártires, provisionalmente y después a una casa sobre la carrera Séptima. La inauguración en Bogotá fue por todo lo alto y más publicitada en Francia que en la propia capital de Colombia. La noticia fue impresa

en numerosos periódicos franceses, en especial porque el Observatorio fue dedicado a Francia. JMGB en 1895 invirtió cerca de un millón de francos de la época en la construcción de una nueva casa situada da en la calle 16 una media cuadra al oriente del Parque Santander, en donde construyó un salón en el tercer piso, sede social del observatorio y una caseta en el cuarto piso donde estaban los equipos.

JMGB hizo varios aportes científicos además de inmensos esfuerzos en pro de la reactivación de la astronomía en el país, muchos de ellos a costa de su propio bolsillo. Fue un continuo observador de lluvias de estrellas. Junto con Liévano planeó la observación de la Leónidas de 1867 en Bogotá, organizó y entrenó el cuerpo de serenos (policía nocturna) para obtener datos de este fenómeno el cual fue publicado en Francia. Estos datos sin duda los vio Schiaparelli quien descubriría el origen cometario de estas lluvias de meteoros. También fue un gran observador de cometas; en esta investigación se encontró que fue el primero en ver por telescopio el gran cometa de 1882. Pero lo queremos resaltar principalmente por las observaciones de Marte en 1892, de las cuales cuatro fueron seleccionadas por Flammarion y publicadas en Francia. A raíz de ellas Schiaparelli calificó a JMGB como un observador cuidadoso y exacto. Reconstruir la vida de JMGB es encontrarse con la punta del iceberg y ver tristemente que sus trabajos eran más conocidos en Europa que en Bogotá y que gran parte de sus observaciones se encuentran perdidas.

El Observatorio Flammarion y la casa de JMGB fueron destruidos para dar paso a un edificio y actualmente parqueadero del Museo del Oro, y así se perdió el rastro del astrónomo colombiano más prolífico del siglo XIX y gran parte del siglo XX. El artículo, sobre los aportes científicos de JMGB se encuentra publicado en la edición de diciembre de la Revista de la Academia de Ciencias Exactas Físicas y Naturales.

⇒ Enlace para ver el artículo completo

# Mujeres en la ciencia

## Aglaonice

**Ángela María Tamayo Cadavid**

Socióloga vinculada al Observatorio Fabra desde hace más de 15 años



Dibujo moderno de Aglaonice de Tesalia, que imita el estilo de antiguos pintores griegos.

**En la antigua Grecia la mujer era considerada un ser inferior**, carecía de ciudadanía y no podía participar en la vida política.

En esa época por el año 200 a.C. vivió Aglaonice de Tesalia, considerada como la primera mujer astrónoma de la antigua Grecia. Se desconoce su fecha de nacimiento y fallecimiento.

Se cree que estudió en Mesopotamia supuestamente con el permiso de su padre Hegétor de Tesalia, ya que la mujer dependía de un tutor que podía ser su padre, esposo o tío.

Es mencionada en los escritos de Plutarco y en los breves comentarios de Apolonio de Rodas como la astrónoma que conocía a la perfección los saros de los ciclos lunares, que fueron establecidos por el caldeo Berozo (350 – 270 a.C.), Aglaonice conocía esos ciclos y así podía predecir con precisión los eclipses lunares.

Se creía que las astrónomas tenían poderes sobrenaturales y que tenían una relación con Hécate, la diosa de la magia, la noche, la hechicería y relacionada también con la fertilidad y la protección del hogar. Aglaonice no fue la excepción y fue relacionada con recibir los poderes de esa diosa.

Su capacidad científica y matemática fue puesta en duda; fue señalada de tener poderes para hacer actos prodigiosos: decían que tenía la habilidad de hacer desaparecer la luna, de donde nació la leyenda: “La luna obedece a Aglaonice”.

A las astrónomas de su época fueron asociadas a Aglaonice y se las conoce como las “brujas de Tesalia”.

Su nombre está plasmado en un cráter del planeta Venus.

# Astrofoto del mes



@juankstar

## Juan Carlos Pabón Pinto



Astrofotógrafo. Socio Asasac  
Canal de YouTube @juankstar  
Instagram @juankstar

### DOS CANES ↑

Foto	Can Mayor y Menor
Lugar	Desierto de la Tatacoa
Fecha	28/11/2020 01:14 a.m.
Exposición	15 seg _ Iso 1000 f/4
Distancia focal	24mm
Cámara	Nikon D610



@juankstar

Montaje para la realización de la imagen.



@juankstar



Luna 3D (Composición Capas) en Adobe Photoshop - Lugar: Desierto de la Tatacoa.

	Luna llena	Luna cuarto menguante	Luna sobre expuesta	Fondo estrellas
<b>Fecha</b>	22/12/2018 09:10 p.m.	01/01/2019 05:18 a.m.	06/12/2015 03:51 a.m.	06/12/2015 10:50 p.m.
<b>Exposición</b>	1/1000 seg _ Iso 400 f/10	1/100 seg _ Iso 400 f/10	2 seg _ Iso 400	30 seg _ Iso 1600 f/5
<b>Telescopio</b>	Refractor de 102 mm	Refractor de 102 mm	Reflector de 150mm f/5	Reflector de 150mm
<b>Cámara</b>	Nikon D5100	Nikon D5100	Nikon D5100	Nikon D5100



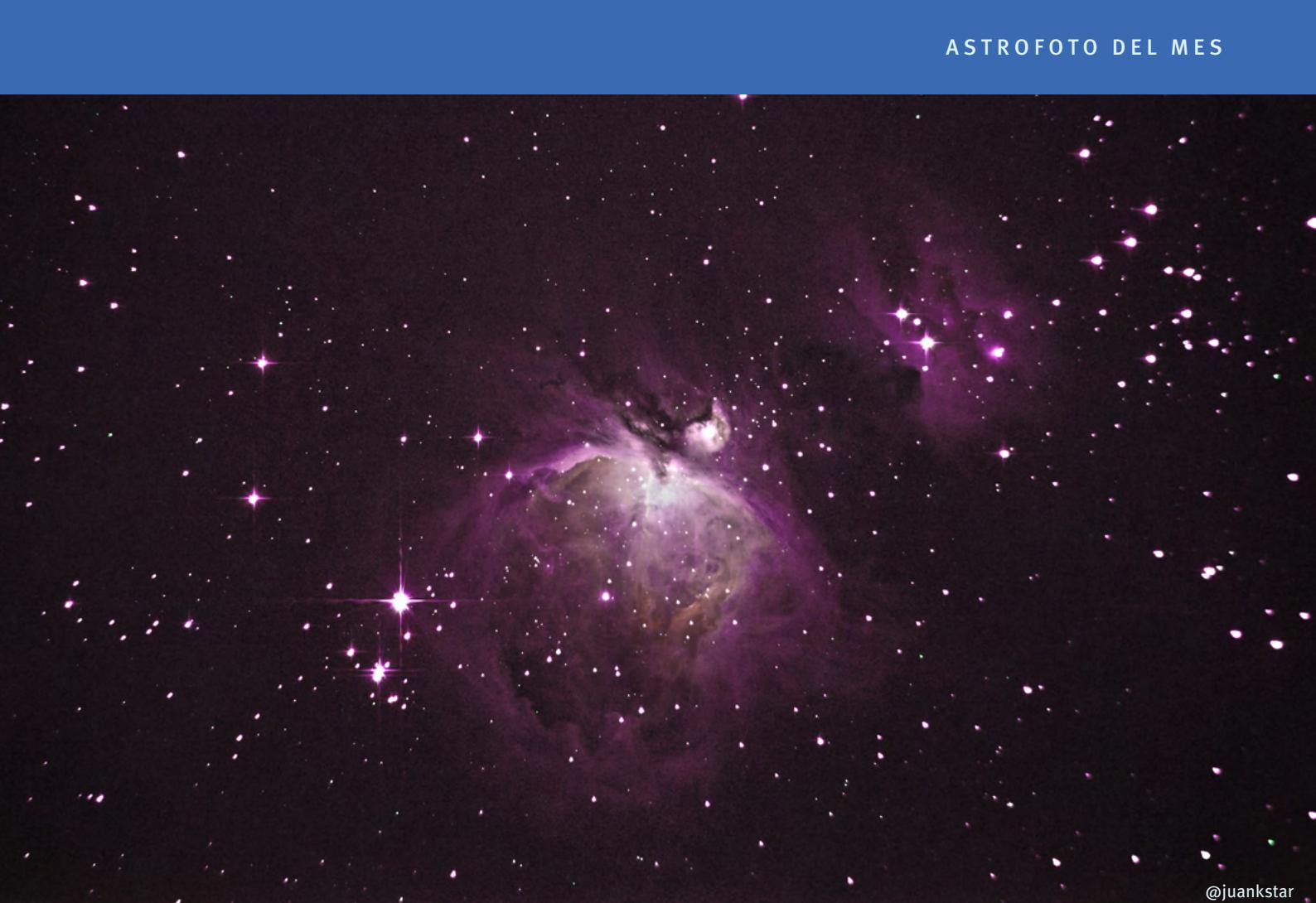
## CÚMULO GALÁCTICO M45 PLÉYADES

<b>Lugar</b>	Embalse el hato.
<b>Fecha</b>	22/01/2020 11:52 p.m.
<b>Exposición</b>	120 seg _ Iso 1600 x 6 Fotos*
<b>Telescopio</b>	Reflector 150mm
<b>Distancia focal</b>	750mm
<b>Montura</b>	ecuatorial CG4
<b>Cámara</b>	Nikon D610.

\*Apilado de imagen Squator y retoque de color en Adobe Photoshop.



Ver el canal de  
Youtube de  
@juankstar



@juankstar

## M42 ↑

<b>Foto</b>	Nebulosa de Orión M42
<b>Lugar</b>	Embalse el hato.
<b>Fecha</b>	16/01/2016 11:52 p.m. 17/01/2016 12:22 a.m.
<b>Exposición</b>	30 seg _ Iso 1600 x 9 Fotos 30 seg _ Iso 800 x 11 Fotos
<b>Telescopio</b>	Reflector 150mm
<b>Distancia focal</b>	750mm
<b>Montura</b>	ecuatorial CG4
<b>Cámara</b>	Nikon D610.

\*Apilado de imagen DSS y  
retoque de color en Adobe Photoshop.

## M41 ⇢

<b>Foto</b>	Cúmulo abierto M41 CMa
<b>Lugar</b>	Desierto de la Tatacoa.
<b>Fecha</b>	23/01/2020 09:34 p.m.
<b>Exposición</b>	30 seg _ Iso 1600 f/5
<b>Telescopio</b>	Reflector de 150mm
<b>Distancia focal</b>	750mm
<b>Cámara</b>	Nikon D610.



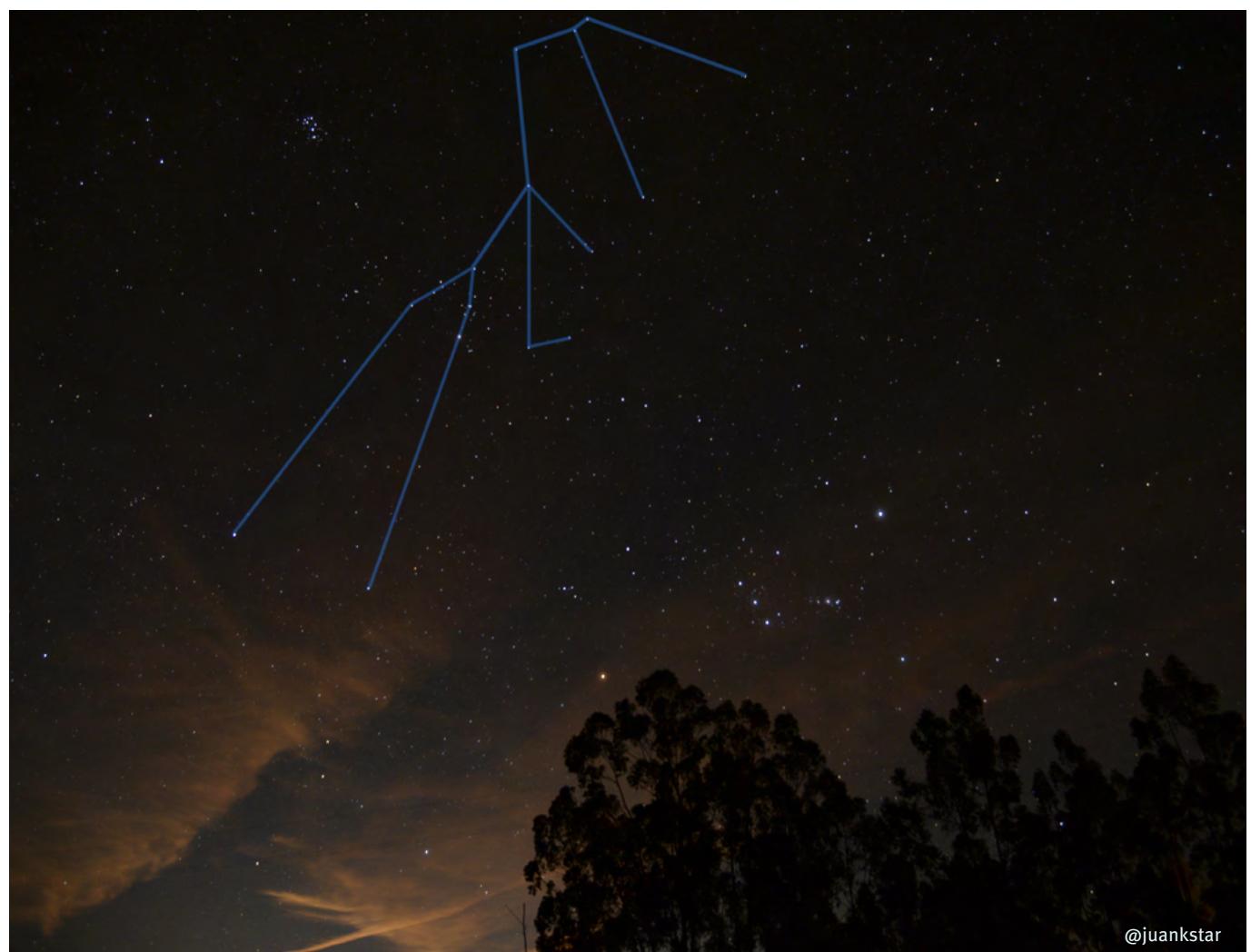
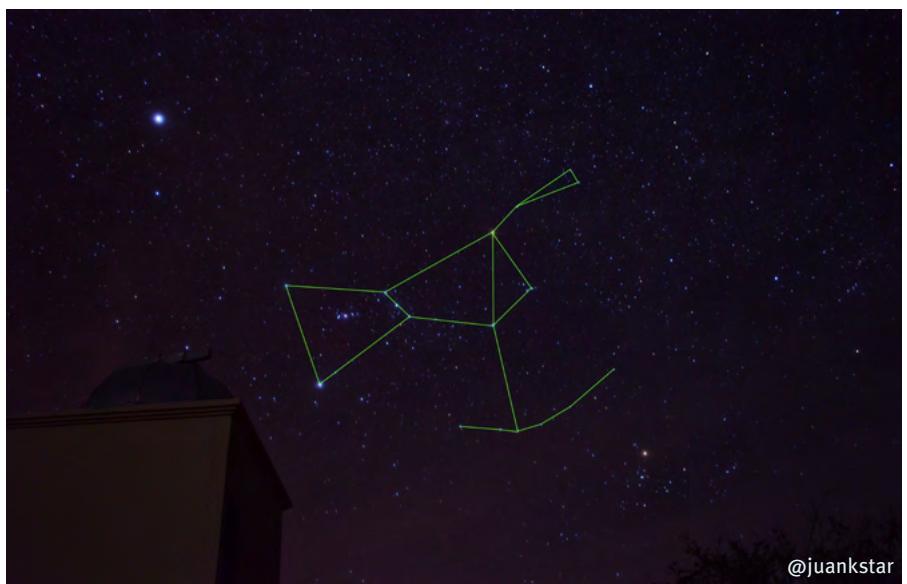
@juankstar

## ORIÓN WEST ↗

Foto	Constelación de Orión
Lugar	Desierto de la Tatacoa
	Observatorio municipal
Fecha	07/12/2015 04:08 a.m.
Exposición	30 seg _ Iso 3200 f/3.5
Distancia focal	18mm
Cámara	Nikon D5100

## TAURO ↓

Foto	Constelación Tauro
Lugar	Embalse el hato
Fecha	26/12/2015 07:05p.m.
Exposición	20 seg _ Iso 1600 f/4
Distancia focal	24mm
Cámara	Nikon D610



# *Astronomía y educación*

## **La astronomía, ciencia que motiva a los estudiantes en su aprendizaje**

Propuesta de un entorno virtual de aprendizaje en astronomía para el fortalecimiento de las habilidades del siglo XXI.

**Yuddy Astri Calderón Balceros, Diana Carolina Castro Patiño y Adriana María Hincapié Moncayo**

Candidatas a Magister en Diseño y Gestión de Escenarios Virtuales de Aprendizaje de la Universidad de la Salle - Facultad de Educación.



Estudiantes jugando en Nearpod, recurso dispuesto en la plataforma.

### **La experiencia surgió en la IED Instituto**

**Técnico Rodrigo de Triana** ubicada en Bogotá, Kennedy, barrio Patio Bonito, en la sede C con los estudiantes de quinto grado, donde al intentar dar respuesta a las necesidades de la población empezamos con la identificación de los intereses de los estudiantes. Encontramos que sus intereses estaban inspirados por los eventos más importantes de astronomía, durante el año 2022, debido a la información que recibían de los medios de comunicación, lo que les despertó enormemente su curiosidad sobre esta área del conocimiento. Este interés y sus inquietudes, fueron visibilizadas en el diseño de un entorno virtual de aprendizaje (EVA) vinculando las habilidades del siglo XXI “4C” (pensamiento crítico, comunicación, colaboración y creatividad).

Una vez detectados los intereses, se encontraron preguntas sobre los primeros hombres en el espacio, algunas profesiones, las rutinas de un astronauta, los satélites espaciales, la vida en otros planetas, los cohetes y los animales en el espacio. Algunos de estos temas



Encuentro con Ángela Pérez, coordinadora de Astronomía del Planetario de Medellín

se abordaron en un corto curso en Moodle en donde se alojaron recursos educativos virtuales de diseño propio y otros extraídos de la Web (juegos, presentaciones interactivas, aula de inmersión, vídeos, imágenes e infografías), estos fueron pensados para responder a los diversos estilos de aprendizaje, a la edad de los participantes y los elementos del diseño instruccional donde se integró lo tecnológico y lo pedagógico, propuestos en unidades que contaron con foros, herramientas interactivas y otra serie de recursos para propiciar el aprendizaje e invitar a actividades que promovieron el trabajo colaborativo, la comunicación, la creatividad y el uso de la tecnología.

En este sentido, las unidades temáticas se denominaron: ¿Quiénes exploran el universo? Presentó algunos de los personajes representativos en este campo y la diferenciación entre astrónomos y astronautas. Otra unidad fue Los primeros viajes espaciales, relacionado principalmente al uso de animales para la exploración, y la carrera espacial entre la

Unión Soviética y EE. UU. Así mismo, Los instrumentos tecnológicos utilizados en la explotación espacial, centrado en los satélites y los cohetes espaciales, y, por último, Evaluando lo aprendido donde se dio espacio a una charla con la divulgadora Ángela Pérez, donde se abordó el tema La vida en otros mundos, se respondieron nuevas inquietudes que generaron los estudiantes y se evaluaron de manera dinámica los aprendizajes alcanzados.

La experiencia fue corta debido a las prácticas propias de la institución y a los tiempos dispuestos por la universidad. Sin embargo fue muy enriquecedora para los estudiantes y para nosotras, como maestras, ya que además de querer dinamizar las rutinas de aprendizaje logramos, desde dicha ciencia, transversalizar el conocimiento y evidenciar la importancia de involucrar al estudiante como centro de la estrategia pedagógica. Esto último redefine el rol del estudiante, que se evidenció en su participación cada vez más activa, en la apropiación e indagación de los contenidos tratados y de

generación de planteamientos nuevos, lo que deja también en evidencia que la astronomía aunque no se trabaja de manera muy explícita en la educación primaria es un tema de alto interés que puede desencadenar aprendizajes significativos, motivadores y potenciar las habilidades del siglo XXI necesarias para desenvolverse en un mundo en constante transformación.

En el desarrollo de las unidades, se observaron actitudes de agrado en la exploración por cada recurso dispuesto, en las interacciones y diálogos con sus pares se observa que incluyen un lenguaje enriquecido en relación con la astronomía, términos más elaborados y algunos nombres de personajes emblemáticos que llamaron su atención ya sea por sus misiones o por los aportes que hicieron en la exploración del espacio. Se observó esfuerzo, creatividad y dedicación en las actividades realizadas.

Una temática altamente significativa fue el conocer algunos animales que han hecho parte de la exploración espacial, lo que les permitió pensar, plantearse y/o asumir una posición crítica, comprensiva y argumentada del por qué su “uso” experimental. Esto permitió construcción de conocimiento con sentido y articulado con otros saberes, como lo reafirman algunas de las opiniones de los niños: estudiante 2: “y me sorprende porque yo no sabía que los perros habían viajado al espacio, yo pensé que solamente los astronautas habían viajado al espacio”; Estudiante 3: “aprendimos que hay algunas personas que han dado su vida y la de algunos animales para aprender qué hay en el universo y todo eso, y que fallas tiene en el cuerpo humano o sea cómo se afecta.” (Apartados de entrevistas realizadas a estudiantes). De igual manera el abrir la perspectiva de conocimiento sobre la carrera espacial amplió el espectro desde el cual siempre se ha pensado solo a Estados Unidos como pionero de procesos de exploración espacial, lo que les permitió un reconocimiento desde el ámbito histórico.



Estudiantes debatiendo sobre la exploración espacial con animales.

Es necesario recalcar que el grupo de estudiantes con el que se realizó la experiencia no había tenido un acercamiento formal al aprendizaje de la astronomía y en muchos casos sus conceptos o hipótesis derivan del limitado espacio que tienen estos temas en los currículos escolares y que generalmente es centrado en el reconocimiento de los cuerpos que contiene el sistema solar. En otros casos, el interés por esta ciencia lleva a los niños a explorar de forma autónoma la internet, lo que los expone a un gran volumen de información y desencadena un acercamiento en su aprendizaje con aspectos reales y otros que son producto de la ciencia ficción, lo que puede llevar a ciertas confusiones. De allí, que cobre gran valor todos los esfuerzos que se hagan para configurar espacios de divulgación científica en la población estudiantil, con un alto contenido pedagógico y tecnológico, tal como se intentó promover desde esta experiencia.



# Rayuela Planetaria

Esta es una representación del sistema copernicano con los movimientos de los planetas alrededor del Sol. Esta configuración planetaria puede plasmarse en el piso para mostrar el movimiento de traslación de los planetas, conservando la relación entre las velocidades orbitales. Además muestra las configuraciones planetarias.

## Ángela Patricia Pérez Henao

Coordinadora de Astronomía  
Planetario de Medellín  
Asesora para la OAE de la IAU

## Objetivo

Mostrar de una manera clara e ilustrativa los cambios de visiones del universo heliocéntrico y mostrar las leyes de Kepler.

Planeta	Color del planeta	Translación en días terrestres	Distancia al Sol en U.A.
<b>Mercurio</b>	gris ●	88	0,389
<b>Venus</b>	naranja ●	225	0,723
<b>Tierra</b>	azul ●	365	1
<b>Marte</b>	marrón ●	687	1,524

## Materiales

- Tiza
- pita o cuerda
- palo de escoba
- Pintura
- brochas
- Tambor

Planeta	Distancia Sol - Planeta en metros / radio orbital	Cantidad de círculos/ meses sobre la órbita
<b>Marte</b>	5 metros	24
<b>Tierra</b>	3,3 metros	12
<b>Venus</b>	2,3 metros	7,5
<b>Mercurio</b>	1 metros	3



Descargar archivo, si quieren editarlo para imprimir un tapete

## ¿Cómo hacerlo uno mismo?

### Primer día

1. Ubicar el lugar donde se ubicará la rayuela, puede ser en el patio de la casa, colegio, calle. Lo ideal es que el espacio sea tan amplio como para ubicar 4 órbitas alrededor de un punto. El punto representará al Sol y las órbitas serán los planetas rocosos.
2. Haz la proporción del tamaño de los círculos conforme el círculo más grande que puedas dibujar en el piso. Esa última órbita representará la órbita de Marte. Por ejemplo, digamos que la *Rayuela planetaria* que harás, es de 5 metros, como la del archivo que se adjunta. (ver arriba archivo para descargar).

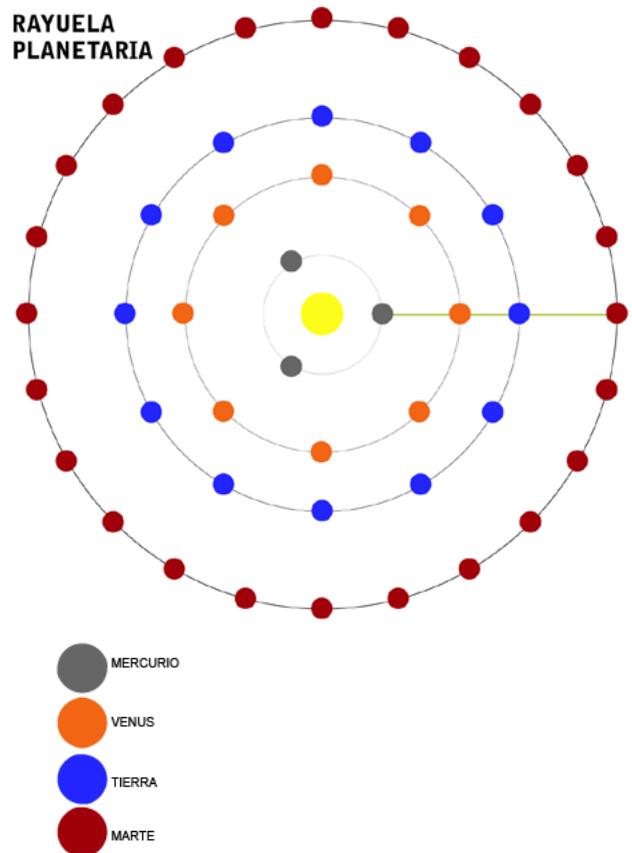
Si no tienes un patio que cuente con un poco más de 100 metros cuadrados para que puedas trasladarte sobre las órbitas, puedes hacer una órbita máxima de 3 metros. Intenta hacer la regla de tres para cambiar 5 metros por 3 metros y de allí sacar las proporciones de los otros planetas, teniendo en cuenta las unidades astronómicas que separan los planetas del Sol. Ejemplo para la órbita más grande: si Marte tiene una distancia de 1,5 UA al Sol, y quieres que esto sea máximo de 3 metros, ¿cuánto sería la distancia de la Tierra al Sol?

$$1,5 / 3 = 1 / TS \text{ ahora despeja } x$$

$$TS = (1/1,5) 3$$

$$TS = 2$$

Y así sucesivamente.



3. Con estás medidas empieza a dibujar órbitas así. Toma un palo de escoba y amárrale la pita o cuerda, un poco más larga que el radio que dibujarás, para este ejemplo 6 metros. Sujeta la tiza en el otro extremo de la pita o cuerda.
4. Ubica el palo de escoba en el punto que representará el Sol. Es decir, el centro del patio. Marca muy bien éste punto con una tiza para que sepas dónde quedará el Sol.
5. Toma la tiza amarrada al extremo de la pita y aléjate tanto como la pita lo permita, procurando que sean 5 metros del Sol a la órbita más alejada. Que para este caso es la órbita de Marte.
6. Traza el resto de las órbitas, teniendo en cuenta la distancia en metros que nos arroja la tabla.
7. Una vez tengas todas las órbitas marcadas con tiza, marcalas con pintura. Da un color determinado a cada órbita según tu preferencia de color por planeta.
8. Pinta con pintura amarilla un círculo de 20 centímetros dónde quedará el Sol.

## Segundo día

9. Traza una línea de inicio. Hipotéticamente se pondrán los planetas alineados para darle inicio al juego. Para eso, en cualquier lugar, une el centro del círculo con el extremo de la órbita exterior o marca en cada órbita la ubicación del primer círculo.
10. Ahora empieza a ubicar, tantos círculos como meses terrestres tarda cada planeta en completar una traslación.
  - a. Para ubicar 3 meses aproximadamente que le toma a Mercurio darle una vuelta entera al Sol, divides  $360^{\circ}$  en los meses. Esto indica la separación en grados entre los puntos sobre esta órbita.
  - b. ¿Cuánto te dio para Venus?
  - c. ¿Cuánto te dio para la Tierra?
  - d. ¿Cuánto te dio para Mercurio?

11. Para ubicar los puntos, utiliza la misma metodología del palo y la cuerda. Y con la ayuda de un transportador gigante, o un círculo dibujado en una cartulina con los grados que requerimos, empieza a marcar la ubicación de cada círculo. El planeta puede ser del tamaño que tu quieras (no estarán a escala), se recomienda que mida por lo menos 20 centímetros de diámetro, para que quepa una persona de pie sobre el círculo.
12. Pinta los círculos según el color que le otorgues a cada planeta.

## Tercer día

13. Una vez esté seca la Rayuela planetaria, utilizaremos el tambor.
14. Se ubicará un estudiante por cada planeta en la línea de inicio del juego. Y cada vez que el tambor suene, será un mes transcurrido. Y los estudiantes deberán desplazarse por su órbita al siguiente círculo o mes, en el sentido contrario a las manecillas del reloj.
15. ¿Qué planeta completa más rápido su órbita?

## ¿Para qué la utilizo?

Con está Rayuela planetaria se pueden explicar los movimientos planetarios teniendo en cuenta las leyes de Kepler. Sin embargo, fue Nicolas Copernico quién consideró las órbitas circulares y fue el primero en ubicar al Sol en el Centro del Sistema Solar.

Sin embargo, sabemos que las órbitas no son completamente circulares. Kepler utilizó elipses y explicó de mejor manera los movimientos planetarios. Con esta Rayuela planetaria se pueden mostrar las leyes de Kepler, aunque una mejora considerable para convertirla en una verdadera Rayuela de Kepler es hacer las órbitas elípticas.

### Respuestas al punto 10:

- a.  $15^{\circ}$
- b.  $48^{\circ}$
- c.  $30^{\circ}$
- d.  $120^{\circ}$

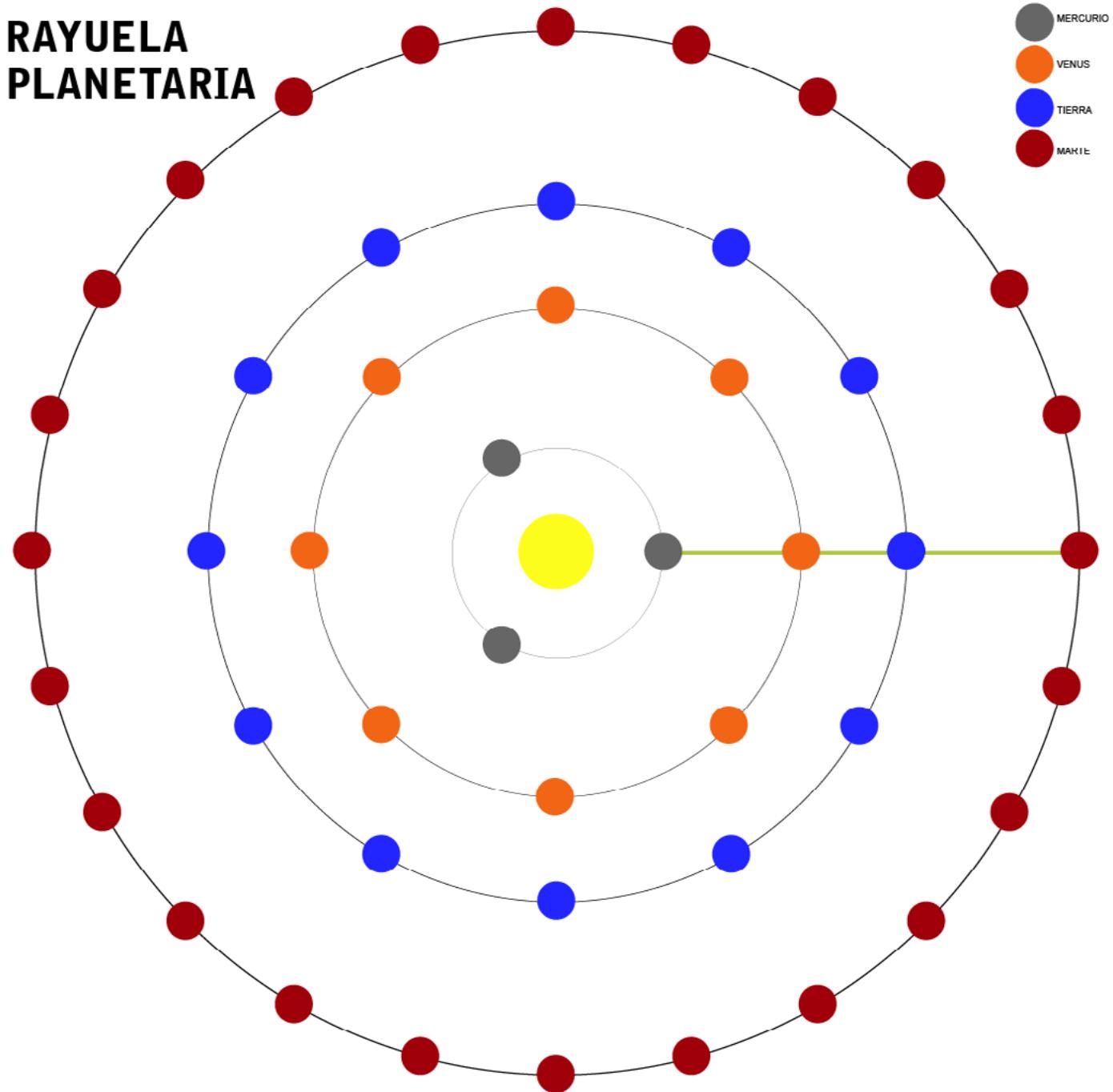
### Referentes

Archivo InkScape de la Rayuela de Kepler, AstroMAE y Exploratorio 2017.

Video Rayuela de Kepler, Planetario de Medellín.

Rayuela de Kepler, año internacional de la Astronomía IAU Modelos de Rayuelas.

# RAYUELA PLANETARIA



★ Descargar archivo, si quieren  
editarla para imprimir un tapete

# Un mundial ‘direfente’

**Mauricio Chacón Pachón**

Embajador Galileo Tolima y Santander con el apoyo incondicional de Lina María Leal, el profesor Haider Chacón Pachón, y el profesor Javier Méndez.



Finalizando noviembre y durante un mes completo, se jugaba la **Copa Mundial de Fútbol en Qatar**, un país sin méritos futbolísticos y un evento lleno de escándalos por corrupción y violación de los derechos humanos. Sin embargo, la pelota rodó y el torneo se jugó en completa normalidad deleitando a millones de seguidores de este deporte tan popular. De esta manera, lo volvimos a utilizar como excusa, tal y como se hizo en 2018, para hacer labor de divulgación de ciencias, pero esta vez invitando a la Consulta sobre exponentes de la ciencia, el arte y la literatura, de los diferentes países que disputaban el mundial de fútbol. Eran “partidos” de alto nivel, los que se publicaban en las redes sociales de Shaula y Urania Scorpius, que invitaban a recordar (o a conocer), a importantes personas que le han aportado a la humanidad, desde las ciencias, el arte y la literatura.

Con el incondicional apoyo y aportes de la profesora Lina María Leal, el profesor Haider Chacón Pachón, y al profesor Javier Méndez, se compartieron unas imágenes en las que, sobre una cancha de fútbol, se mostraba la bandera del país, la fotografía del personaje, su nombre y una breve descripción de su labor. Dando a conocer en muchas ocasiones a personajes que seguramente habían pasado desapercibidos, como también, permitiendo recordar a otras personas que son dignos de representar a su país en este tipo de “encuentros”.



Durante los partidos de la fase de grupos y los octavos de final, el torneo se llamó #GraciasCiencia y fue muy bien recibido y comentado por profesores que hacen parte de la Oficina de Astronomía para la Educación (OAE), algunos integrantes de la Red de Astronomía de Colombia (RAC) y de algunos conocidos del grupo CIELO AUSTRAL, quienes nos animaron a seguir haciendo nuestro propio mundial. Cabe mencionar que en algunos de los partidos, tuvimos como representantes a personas muy cercanas a nosotros, como el partido especial que se publicó entre Argentina vs México.

A partir de los cuartos de final, tuvimos partidos con un nuevo aire, para las consultas que invitábamos a hacer y nos fuimos con #GraciasArte y #GraciasLiteratura. Vale la pena mencionar que: a) Se hizo lo posible, para que en la mayoría de los “partidos” quien representara al país fuera una mujer. b) El diseño no es lo más organizado de la historia, porque lo hacía con herramientas que no son propias de este campo, pero que me facilitaban la elaboración de las imágenes. c) La distribución de las imágenes y los textos fue cambiando, a medida que el torneo iba avanzando, con la intención que no se pareciera a la imagen de un partido anterior.

Como dato anecdótico, lesuento que haciendo las búsquedas de científicas durante la fase de grupos de nuestro particular **mundial de ciencias**, me encontré con la desafortunada noticia de la muerte, hacía unos pocos días, de la astrónoma suiza CAROLINA ÖDMAN-GOVENDER, quien fuera la esposa del actual presidente de la Oficina de Astronomía para el Desarrollo (OAD) Kevin Govender.

Para las semifinales y la gran final, tuvimos una mezcla de BioAstronomía (Biología, Astronomía, Arte y Literatura), que nos invita a recordar que vale la pena aprovechar este tipo de eventos, aunque no sea un deporte de nuestro agrado, para continuar haciendo labor y aportando algo en lugar de estar criticándolo todo, sin proponer nada a cambio.

Así vivimos UN MUNDIAL "DIREFENTE"

# *La entrevista*

## Observatorio Garry Neil Drummond

**Jose David Contreras**

Director del club. Ubicado en César, municipio El Paso.



Oir la entrevista en:



Las preguntas fueron contestadas por el autor durante una conversación informal por Zoom con Ángela Pérez. La entrevista completa se puede escuchar en el Podcast a través de la imagen que dice Spotify.

### **¿De dónde salió la idea de crear el Observatorio Garry Neil Drummond? ¿De dónde salió el nombre?**

El club tiene más de 16 años de existencia, el club de astronomía casi siempre ha existido, desde el año 2003. Hacia el año 2014, en vista de que definitivamente el grupo no iba a desaparecer, decidimos adquirir nuestro propio telescopio. Fue un esfuerzo de un año y luego de que lo compramos, un MEADE de 12 pulgadas nos encontramos con el problema de la logística para la movilidad. Con los problemas para transportarlo, cada vez que lo necesitábamos en una salida de campo, vimos la necesidad de tener un lugar fijo dónde almacenarlo y dónde utilizarlo.

Conversando con la gerencia, logramos vender la idea de construir un observatorio. Una de las cosas que siempre resalto es que todo lo que vemos en el observatorio actualmente es producto hecho en casa, desde el diseño, la construcción, no se contrató prácticamente nada. Una vez construido hablamos con la gerencia, y aunque el señor Garry ya había fallecido, nos permitieron utilizar el nombre del propietario de la compañía Garry Neil Drummond. En internet se puede conseguir la vida del señor Garry.

Los que convivimos con el señor Garry tenemos unas anécdotas que no son muy conocidas, por ejemplo, él se sentaba al lado de cualquier empleado aunque tenía reservada su mesa. Y él siempre utilizó su uniforme, eso para mí fue algo... que siendo el dueño siempre utilizó su uniforme. Esa sencillez con la que lo conocimos y su gran corazón, básicamente es el que nos ha impulsado, incluso la familia nos ha apoyado en la construcción. En honor a su nombre, la gerencia nos permitió utilizar su nombre.

### **¿Cómo se pueden vincular las personas al Observatorio Garry Neil Drummond? ¿Quién es el público objetivo?**

Bueno, internamente el primer objetivo, o grupo es para los empleados de la empresa. El segundo grupo al que le ofrecemos servicios es a contratistas

y visitantes. En tercer lugar a las instituciones educativas o de índole científico o grupos afines. El club de astronomía tiene la preferencia de utilización del observatorio, pero la idea es que se reciban visitas externas. Tenemos un protocolo de visita que es muy breve y se intenta que la visita sea muy amena para las personas que quieran venir.

Toda la comunidad en general es el público objetivo. Tenemos 572 instituciones educativas entre públicas y privadas, ese es el margen de cobertura. Apenas estamos abriendo las puertas a los empleados, para que traigan sus niños y sus familias.

En este momento no está abierto para turistas. El objetivo todavía son las instituciones locales. Más adelante, esperamos invitar a más visitantes.

[Ver Canal de YouTube](#)

[Ver Página Web](#)



Canal de Youtube



Spotify

José David nos cuenta que el observatorio ofrece cuatro niveles de afición: el primero es el protocolo de recepción que es algo muy básico, el segundo es el protocolo de entusiastas en la que las personas se quedan a mirar una jornada completa de observación y toma fotográfica, entendiendo que se necesita por lo menos una hora de preparación, de calibración para que todos los instrumentos estén listos. Las personas que se queda a esto, seguro viene al tercer protocolo que es el curso de astronomía 1.0, todo aquello que debe aprender uno como esencia para poder decir que yo hago parte de un club de astronomía al menos conozco lo básico de la primera lección, el nombre de los planetas, exoplanetas alguna terminología básica. Y el cuarto nivel se le dan a las personas para que sea capaz de operar el observatorio.

### **¿Qué estrategias utiliza el Observatorio Garry Neil Drummond para motivar la observación del cielo entre sus asociados?**

Ha sido copioso el número de personas que se quieren sumar al club debido al protocolo de recepción que tenemos. En una hora presentamos lo suficiente sin estresar, para que las personas queden motivadas y quieran volver. Vamos desde lo más sencillo que es presentar los instrumentos y la tecnología que tiene el observatorio hasta cursos no formales, incluso a través del canal de youtube. Tenemos 918 visitas con pocos videos publicados, lo que permite que las personas nos sigan si no pueden venir.

El próximo año empezaremos con los PodCast. La idea es que las personas, así como nos conocen por YouTube, aunque el cielo no favorece mucho la observación, estamos muy emocionados que los telescopios y la tecnología nos permitirá llegar a más personas.

### **Cuéntanos una anécdota agradable que hayan tenido en una actividad de divulgación del Observatorio Garry Neil Drummond**

Un integrante del grupo comenta que desde que José lo invitó a participar del grupo, yo estaba feliz pues desde la Secretaría de Cultura de Barranquilla que tiene sus telescopios que a veces llevan a los barrios. Y cuándo José me muestra el telescopio del observatorio, me motivó mucho ver cosas más profundas. Planeamos, y cuando llegó el día aliste mi cámara, le avisé a mi esposa que me iba a observar y que ahora le mandaba las fotos y salí a las 9 de la noche. Sacamos el telescopio y cuando fuimos a buscar la Luna, llegó la nube. Y mi esposa me llamaba para pedirme la foto de la Luna. Mira cómo estamos: le mandé foto del cielo nublado. No puede ver nada ese día.

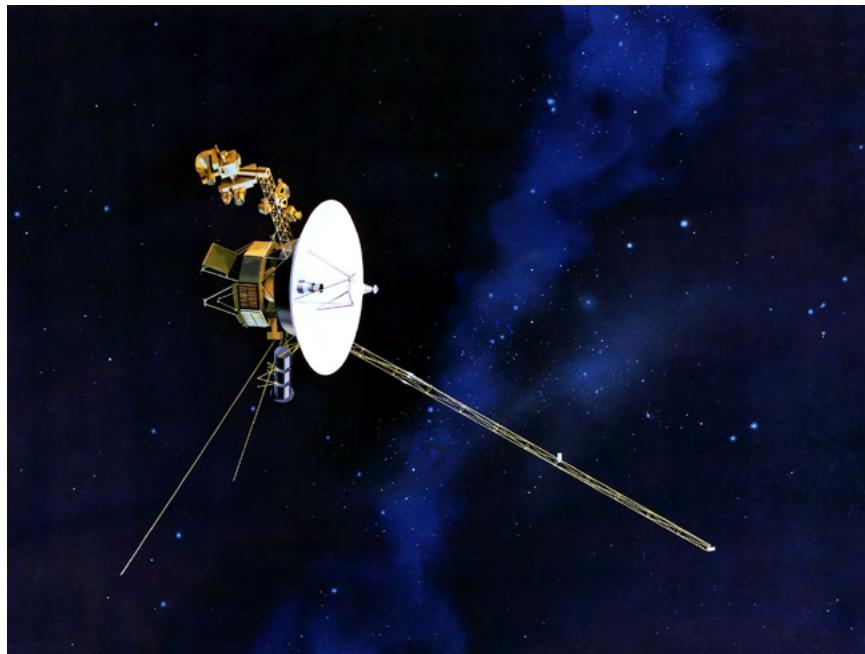
Para mí, otro integrante del club, una anécdota fue en una noche inaugural en uno de los tantos sitios que utilizábamos para observar, donde uno de los vigilantes me ve que estoy ahí solito, “pero qué es lo que mirará éste señor aquí” Lo único que veíamos era que estaba Júpiter esa noche en el cielo. Cuándo el vigilante se asoma por el telescopio y ve las cuatro lunas y las bandas de colores del planeta, él se quedó mirando el telescopio y miró la parte del frente para ver si había una foto. Se fue a dormir esa noche sin creer que lo que había visto era real.

# Eventos celestes

## Fenómenos celestes - enero de 2023

Planetario de Medellín

Día	Hora	Fenómeno
1	10:25	Luna en el nodo ascendente
2	15	Mercurio en el Perihelio (mínima distancia del Sol)
2	20:24	Cúmulo abierto las Pléyades a $2.6^\circ$ al norte de la Luna (conjunción)
3	14:35	Marte $0.5^\circ$ al norte de la Luna (conjunción)
3	22	Máximo lluvia de meteoros las "Cuadrántidas"; se esperan 110 meteoros por hora en el cenit.
4	11	Tierra en el Perihelio (mínima distancia del Sol)
6	18:08	Luna llena
7	8	Mercurio en conjunción inferior
7	8:40	Pólux $1.9^\circ$ al norte de la Luna
8	4:19	Luna en apogeo (máxima distancia de la Tierra) 406.459 km
14	16:59	Spica a $3.9^\circ$ al sur de la Luna
14	21:10	Luna en cuarto menguante
16	01:32	Luna en el nodo descendente
18	4:32	Antares $2.1^\circ$ al sur de la Luna
20	07	Júpiter en el perihelio (mínima distancia al Sol)
21	15:53	Luna nueva
21	15:58	Luna en perigeo (mínima distancia de la Tierra) 356.570 km
22	17	Venus $0.3^\circ$ al sur de Saturno (conjunción)
23	2:22	Saturno $3.8^\circ$ al norte de la Luna
23	3:20	Venus $3.5^\circ$ al norte de la Luna
25	21	Júpiter $1.8^\circ$ al norte de la Luna (conjunción)
28	10:19	Luna en cuarto creciente
28	11:05	Luna en el nodo ascendente
30	1	Mercurio en la máxima elongación occidental ; $25^\circ$
30	2:21	Cúmulo abierto las Pléyades $2.4^\circ$ al norte de la Luna (conjunción)
30	23:24	Marte $0.1^\circ$ al norte de la Luna (conjunción)

La nave *Voyager 2*

Wikipedia - Wikimedia Commons - NASA

# Principales eventos del mes de enero 2023

**Germán Puerta** | astropuerta@gmail.com | @astropuerta

## PRINCIPALES EVENTOS CELESTES DE ENERO

### MARTES 3

Lluvia de meteoros de las Quadrántidas.  
Conjunción de la Luna y Marte  
Ocultación de Marte por la Luna visible en África.

### VIERNES 6

Luna llena.

### SÁBADO 14

Luna en cuarto menguante.

### SÁBADO 21

Luna nueva.

### LUNES 23

Conjunción de la Luna, Venus y Saturno.

### MIÉRCOLES 25

Conjunción de la Luna y Júpiter.

### SÁBADO 28

Luna en cuarto creciente.

### DOMINGO 29

Conjunción de la Luna y Marte  
Ocultación de Marte por la Luna visible en México, Centroamérica y Colombia.

### LUNES 30

Elongación máxima Oeste de Mercurio.

## PRINCIPALES EFEMÉRIDES HISTÓRICAS DE ENERO

### DOMINGO 1 DE 1801

Giosseppe Piazzi descubre el primer asteroide, Ceres.

### LUNES 2 DE 1959

La sonda *Lunik 1*, primera nave en abandonar la gravedad terrestre.

### MARTES 3 DE 2019

La sonda *Chang'e-4* de China, primera misión en alunizar en la cara oculta de la Luna.

### JUEVES 5 DE 1865

Nace Julio Garavito Armero, astrónomo colombiano.

### SÁBADO 7 DE 1610

Galileo descubre a Io, Europa y Callisto, lunas de Júpiter.

### DOMINGO 8 DE 1942

Nace Stephen Hawking, físico británico.

### MIÉRCOLES 11 DE 1787

William Herchel descubre a Titania y Oberón, lunas de Urano.

### VIERNES 13 DE 1610

Galileo descubre a Ganimedes, luna de Júpiter.

### SÁBADO 14 DE 2005

La sonda *Huygens* desciende en Titán, luna de Saturno.

### MARTES 24 DE 1986

La nave *Voyager 2* cruza la órbita de Urano.

### VIERNES 27 DE 1967

Los astronautas Chaffee, Grissom y White mueren en un accidente en tierra en la nave *Apolo 1*.

### SÁBADO 28 DE 1611

Nace Johannes Hevelius, astrónomo alemán.

### SÁBADO 28 DE 1986

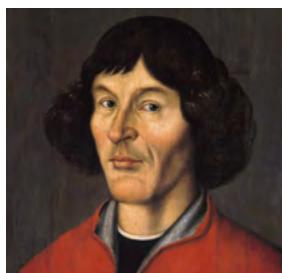
El transbordador espacial *Challenger* explota y mueren siete astronautas.

### MARTES 31 DE 1958

Lanzamiento del *Explorer 1*, primer satélite estadounidense.



El transbordador espacial *Columbia*.



Retrato de Nicolás Copérnico.



Primer vuelo de los hermanos Wright.

Fotos: Wikipedia - Wikimedia Commons

## LAS PRINCIPALES EFEMÉRIDES HISTÓRICAS DEL AÑO 2023

### Germán Puerta |

astropuerta@gmail.com | @astropuerta

#### FEBRERO 1 DE 2003

El transbordador espacial *Columbia* se desintegra y mueren siete astronautas – **20 años**. (foto)

#### FEBRERO 15 DE 2013

Un meteoro explota sobre la ciudad de Chelyabinsk en Rusia y produce cientos de heridos – **10 años**.

#### FEBRERO 19 DE 1473

Nace Nicolás Copérnico (foto) – **550 años**.

#### JUNIO 15 DE 1963

Valentina Tereshkova, primera mujer en el espacio – **50 años**.

#### AGOSTO 19 DE 1803

Se termina la construcción del Observatorio Astronómico de Bogotá, el más antiguo de América – **220 años**.

#### SEPTIEMBRE 19 DE 1923

Se presenta en Jena, Alemania, el primer proyector de planetario – **100 años**.

#### OCTUBRE 21 DE 1923

Presentación de la primera función de planetario en el *Deutsches Museum* en Munich – **100 años**.

#### OCTUBRE 21 DE 2003

Descubrimiento del planeta enano Eris, más grande que Plutón – **20 años**.

#### NOVIEMBRE 21 DE 1783

Pilatre de Rozier efectúa el primer vuelo libre en globo – **240 años**.

#### DICIEMBRE 17 DE 1903

Primer vuelo de un avión a motor de los hermanos Wright (foto) – **120 años**.

# Fases de la Luna

## enero de 2023

Raúl García | Divulgador de astronomía.

ENERO 2023						
Domingo	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
1  C	2  C	3  C	4  C	5  C	6 Llena 	7  M
8  M	9  M	10  M	11  M	12  M	13  M	14  Cuarto meng.
15  M	16  M	17  M	18  M	19  M	20  M	21 Nueva  M
22  C	23  C	24  C	25  C	26  C	27  C	28  Cuarto crec.
29  C	30  C	31  C				

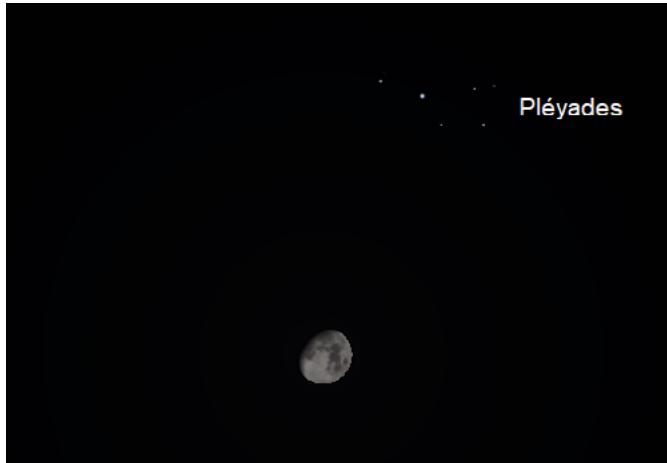


Imagen Stellarium

## Complemento fenómenos celestes - enero de 2023

DÍA: 2 / HORA: 20:24

### Conjunción Luna cúmulo abierto las Pléyades

La Luna con un 86 % de su disco iluminado en fase creciente estará 2.6° al sur del cúmulo abierto las Pléyades en Tauro.



Imagen Stellarium

DÍA: 3 / HORA: 22

### Máximo lluvia de Meteoros "las Cuadrántidas"

La lluvia de meteoros de las Cuadrántidas estará activa del 28 de diciembre al 12 de enero, produciendo su tasa máxima de meteoros alrededor del 3 de enero.

Durante este período, habrá una posibilidad de ver meteoros Cuadrántidas siempre que el punto radiante de la lluvia, en la constelación de Bootes, esté sobre el horizonte, y la cantidad de meteoros visibles aumentará cuanto más alto esté el punto radiante en el cielo.

Vista desde Medellín, la lluvia no será visible hasta alrededor de las 02:30 cada noche, cuando su punto radiante se eleve sobre el horizonte oriental. Luego permanecerá activo hasta que amanezca alrededor de las 05:48.

El punto radiante culmina (es el más alto en el cielo) después del amanecer, alrededor de las 08:00 -05, por lo que es probable que la lluvia produzca sus mejores muestras poco antes del amanecer, cuando su punto radiante es más alto.

Se espera que la lluvia alcance su actividad máxima alrededor de las 22:00 horas el 3 de enero de 2023.

#### Prospectos de observación:

En su máximo, se espera que la lluvia produzca una tasa nominal de alrededor de 110 meteoros por hora (ZHR). Sin embargo, esta tasa horaria cenital se calcula asumiendo un cielo perfectamente oscuro y que el radiante de la lluvia está situado directamente sobre la cabeza. En la práctica, cualquier vista de observación real no alcanzará estas condiciones ideales. La cantidad de meteoros que es probable que veas es, por lo tanto, inferior a esta y se puede estimar mediante la fórmula ZHR.

La Luna, en Tauro, estará a solo 2 días de la fase llena en el pico de la lluvia, presentando interferencia significativa durante toda la noche.

El cuerpo principal responsable de crear la lluvia de las Cuadrántidas ha sido identificado como el asteroide 2003 EH1.



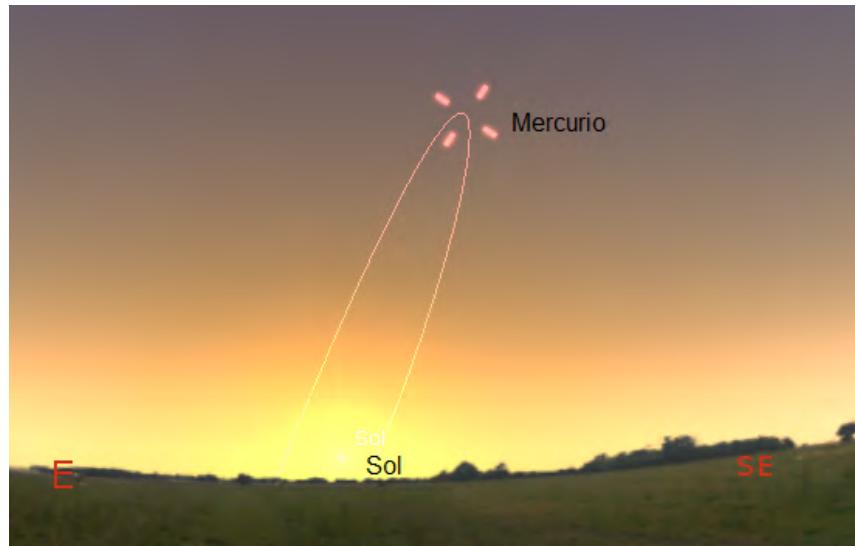
Imagen Stellarium

DÍA: 22 / HORA: 17:00

### Conjunción Venus Saturno

Venus estará 0.3° al sur del planeta Saturno.

# Complemento fenómenos celestes de enero 2023



DÍA: 30 / HORA: 1

Imagen Stellarium

## Máxima elongación occidental de Mercurio

Mercurio estará a  $25^{\circ}$  al occidente del Sol en su máxima elongación occidental, es la fecha en la cual permanecerá más tiempo visible sobre el horizonte oriental antes de la Salida del Sol.



DÍA: 30 / HORA: 21

Imagen Stellarium

## Conjunción Luna Pléyades

La luna con un  $65.9^{\circ}$  de su disco iluminado en fase creciente estará  $2.4^{\circ}$  al sur del cúmulo abierto las Pléyades en Tauro.

DÍA: 30 / HORA: 23:24

## Conjunción Luna Marte

La Luna con un 73% de su disco iluminado estará  $01^{\circ}$  al sur del planeta Marte.



## EFEMÉRIDES BIOASTRONÓMICAS ENERO

### Mauricio Chacón Pachón

Presidente de la Asociación Urania Scorpius  
Cofundador del grupo de BioAstronomía Shaula



Foto: Carlos Francisco Pabón

### ENERO 20

Día de Concienciación por los Pingüinos

### ENERO 21

Día Mundial de la Ardilla

### ENERO 26

Día de la Educación Ambiental

# Programación del mes



National Centre for Radio Astrophysics  
Tata Institute of Fundamental Research



## RADIO ASTRONOMY SCHOOL 2023



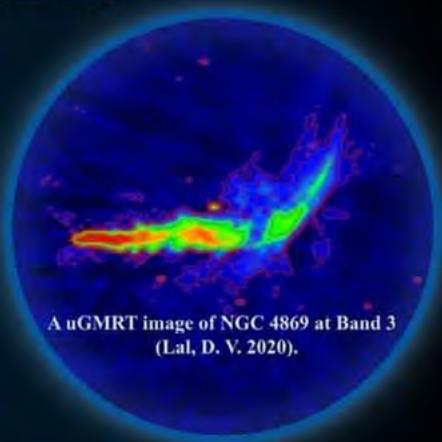
The National Centre for Radio Astrophysics of the TIFR (NCRA-TIFR) invites applications for Radio Astronomy School 2023 to be held from **March 13 to 24, 2023**, at NCRA-TIFR, Pune, India. The RAS-2023 will consist of lectures primarily on radio interferometry theory, techniques, and hands-on tutorials demonstrating the analysis of the data from the Giant Metrewave Radio Telescope (GMRT).

### Application Deadline:

05 January 2023

### Candidate Selection:

End of January 2023



A uGMRT image of NGC 4869 at Band 3  
(Lal, D. V. 2020).

### How to apply:

To apply online as well as to see other details visit <https://conf1.ncra.tifr.res.in/event/9/>. Doctoral students, post-doctoral researchers and faculty members who have a keen interest in using the GMRT for their research are encouraged to apply. Applications from master students with sufficient background in radio astronomy will also be considered. Candidates from outside India may also apply. If selected, their participation would be subject to obtaining an Indian visa and any necessary clearances from the appropriate government authorities. Students will need to arrange for a reference letter from their supervisors to be sent by email directly to [ras@ncra.tifr.res.in](mailto:ras@ncra.tifr.res.in) by application deadline.

Follow us on : /ncratifr /ncra\_outreach /NCRAOutreachCommittee



ciclo de encuentros online  
para profesores y profesoras

## Uso de Stellarium para la enseñanza de la astronomía en Enseñanza Básica

### EXPOSITORES:

**CAROL ROJAS**

ASTRÓNOMA. ENCARGADA DE COMUNICACIONES  
DEL OBSERVATORIO LAS CAMPANAS.

**NICOLÁS PIÑA**

PROFESOR DE MATEMÁTICA Y FÍSICA. DOCENTE  
LIC. EN ASTRONOMÍA, UCEN.

# Enero 2023

18:30- 20:00 hrs (UTC-3)

A través de Zoom



Inscripciones en el link

[www.lco.cl/encuentrosdeastronomia/](http://www.lco.cl/encuentrosdeastronomia/)

**10/ENERO Introducción a Stellarium I**

**12/ENERO Introducción a Stellarium II: Atajos y otras herramientas**

**17/ENERO Experimentos históricos en Stellarium**

**19/ENERO Stellarium en la sala de clases**



CARNEGIE  
SCIENCE

Las Campanas Observatory

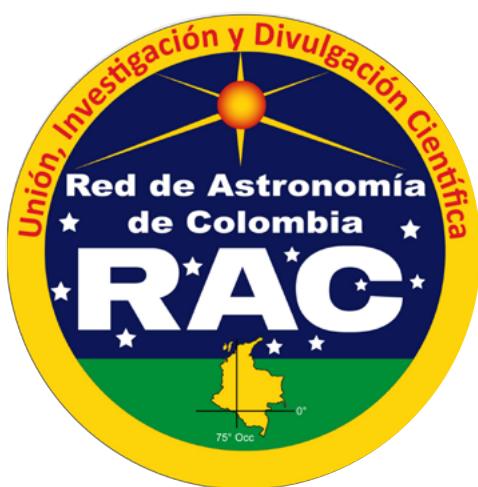
¡Síguenos!



@lcoastro

Se entregará un certificado de participación a los y las docentes que asistan a los cuatro encuentros.

CONTINUAMOS  
DIVULGANDO Y  
ENSEÑANDO  
ASTRONOMÍA  
EN TODOS  
LOS RINCONES  
DEL PAÍS



ISSN 2805 - 9077

