

Circular **Astronómica**

984

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



FOTOGRAFÍA: **DIANA ROJAS** - PRESIDENTE DE ASASAC

FEBRERO DE 2023

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

Presidenta 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

Febrero 2023

ISSN: 2805 - 9077



Queridos lectores,

El mes de febrero tiene varios eventos destacados, desde la observación de un cometa hasta la dedicación de un día para celebrar los esfuerzos institucionales que buscan que más mujeres y niñas se sientan cómodas en sus preferencias profesionales. Sobre todo cuándo eligen caminos dominados históricamente por el género masculino.

Motivamos a los observadores del cielo nocturno a que sigan el cometa C/2022 E3. En esta edición encontrarás algunos consejos para observar y capturar fotográficamente este objeto. Por otra parte, la exploración espacial nos ha dejado muchas lecciones aprendidas y enormes retos para el futuro del desarrollo de viajes espaciales. José Manuel Bautista, Astronáutico, nos recuerda una de esas tragedias, con el propósito de mirar atrás para seguir preparando el camino hacia el futuro.

Este año invitamos a los Planetarios de Colombia a unirnos a la celebración de los 100 años desde que se presentó por primera vez un proyector mecánico de estrellas, en septiembre de 1923. Desde la RAC seguiremos presentando cada uno de los planetarios que hay en el país. En esta oportunidad agradecemos al Capitán Méndez del Planetario de Cartagena por abrir la puerta histórica de este lugar de estrellas.

Definitivamente mucho por conocer sobre astronomía, en nuestro territorio colombiano; historias de observadores del cielo, anécdotas de divulgadores y nuevos aprendizajes científicos de investigadores. La Red de Astronomía de Colombia sigue con el propósito de reunir a la comunidad astronómica, para que continuemos divulgando esta ciencia fundamental e invitamos a leer los artículos que aquí se presentan desde todos los rincones del país. Por ejemplo, los viajes de Mauricio Chacón quien desde Quibdó, Chocó desea inspirar nuevas miradas al cielo. ¿Qué programación o experiencia de divulgación o investigación de astronomía nos quieres contar?

Ángela Pérez Henao

Presidenta RAC

@redastronomíacolombia

Contenido

ÍNDICE DE AUTORES

Antonio Bernal González

Divulgador científico Observatorio
Fabra de Barcelona (España)

Germán Puerta Restrepo

Expresidente de la RAC

José Manuel Bautista

Divulgador de ciencia espacial

Andrés Manuel Gutiérrez Gutiérrez

Planetarista

Michelle Mora

Astrónoma de la Universidad de
Antioquia

Jerónimo Calderón Gómez

Astrónomo de la
Universidad de Antioquia

Gustavo Obando

Expresidente de ASASAC

Carlos Andres Carvajal Tascón

Astrónomo Aficionado. Observatorio
Mi Monte Palomar, Villa de Leyva

Ángela María Tamayo Cadavid

Socióloga vinculada al Observatorio
Fabra

Diana Rojas

Presidente de ASASAC

Camilo Otalora

Miembro de ASASAC

Enrique Torres Teusabá

Divulgador de astronomía

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 EL Cometa C/2022 E3 (ZTF) | Germán Puerta

6 STS Columbia 20 años | José Manuel Bautista

10 Planetario de la Escuela Naval de Cadetes Almirante Padilla
Andrés Manuel Gutiérrez Gutiérrez

13 *Temas destacados*

13 La búsqueda de la luz de las primeras estrellas | Michelle Mora

16 El astrónomo más “de malas” de la historia
Jerónimo Calderón Gómez

18 La historia más grande jamás contada... hasta ahora.
Gustavo Obando

19 Podcast Astronomía Autodidacta | Carlos Andres Carvajal Tascón

23 *Mujeres en la ciencia*

23 Carolyn Porco | Ángela María Tamayo Cadavid

24 *Astrofotos del mes*

24 Diana Rojas

28 Camilo Otalora

29 *Astronomía y Educación*

29 Construcción de una montura ecuatorial para un telescopio
escolar | Enrique Torres

34 Bioastronomía y responsabilidad social empresarial
Mauricio Chacón Pachón

36 *La Entrevista*

35 Astroséneca | Germán Puerta

38 *Eventos celestes del mes*

44 *Programación*

Eventos especiales

El Cometa C/2022 E3 (ZTF)

Germán Puerta

@astropuerta

A principios de 2023 transitará un cometa recién descubierto y se estima que pueda ser lo suficientemente brillante para ser observado a simple vista. Según el Jet Propulsion Laboratory (JPL) de la NASA, el cometa tiene un período de alrededor de 50.000 años. Esto significa que los últimos humanos que pudieron haberlo visto fueron los neandertales, en la última edad de hielo.

El cometa, llamado C/2022 E3 (ZTF), está cruzando actualmente por el sistema solar interior. Hizo su máximo acercamiento al Sol, o perihelio, el 12 de enero, y luego se acercará a la Tierra entre el 1 y el 2 de febrero.

Las imágenes actuales de C/2022 E3 (ZTF) muestran un halo redondo de gas y polvo que brilla con un tono verdoso, y una larga, pero tenue, cola que se extiende desde su cuerpo principal.

¿Por qué se llama así? Su nombre, C/2022 E3 (ZTF), codifica datos sobre dónde y cuándo se le vio por primera vez. C/2022 indica en qué año fue descubierto; E3 significa que el cometa fue detectado en marzo y que fue el tercer objeto de este tipo descubierto en el mismo período; ZTF significa que el descubrimiento se hizo usando el telescopio de 48 pulgadas del Zwicky Transient Facility (ZTF) en Monte Palomar, California, el 2 de marzo de 2022.

Las reglas de observación para los cometas son generalmente las mismas que para los objetos de cielo profundo: se deben buscar los cielos más oscuros y usar un telescopio, o binoculares. Normalmente se ven como una mancha o nebulosa difusa. Sin embargo, los cometas, especialmente aquellos que cruzan por vez primera el

vecindario, son impredecibles en su brillo y tamaño de cola.

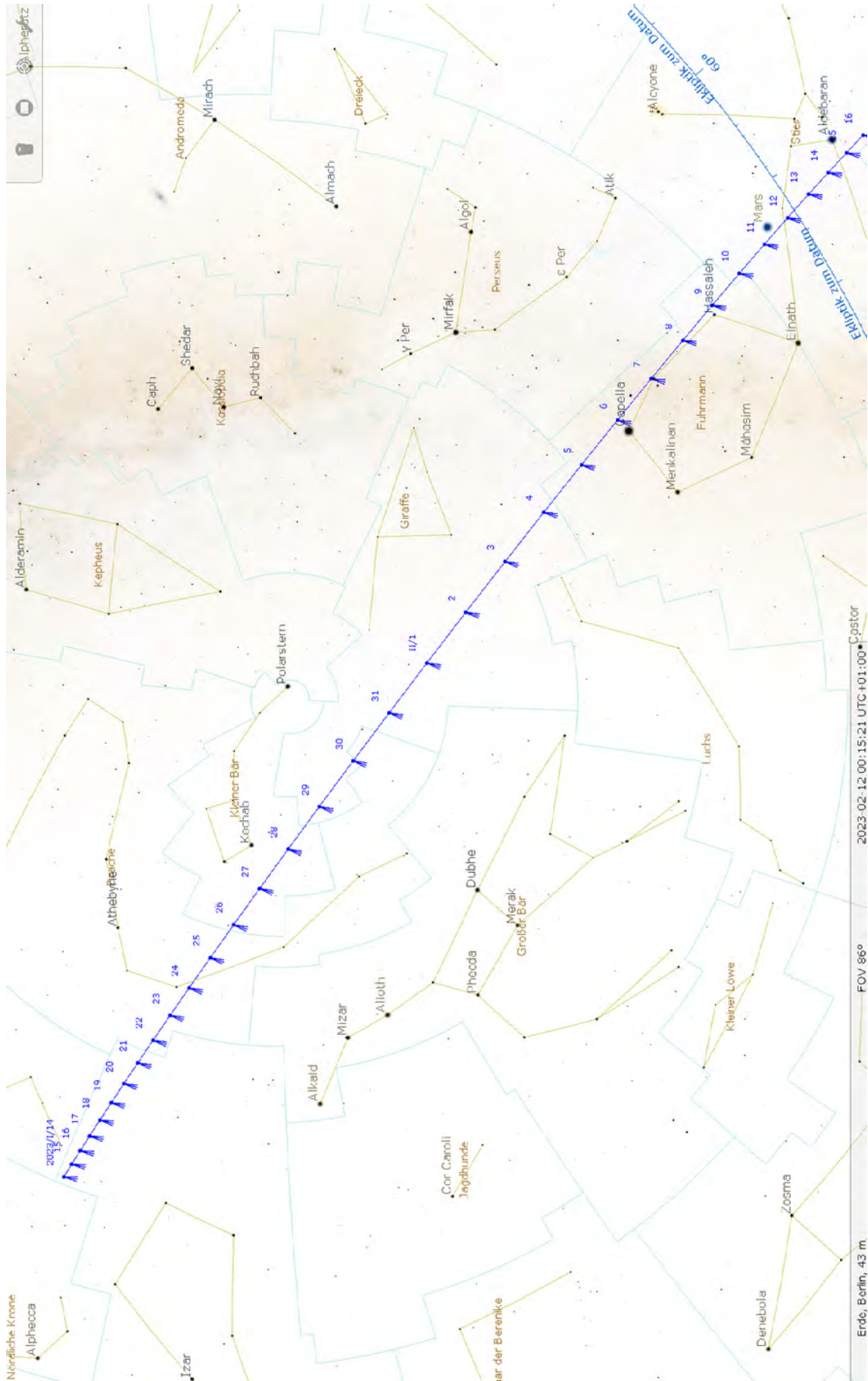
Pueden ser una sorpresa o una decepción.

¿Cómo ver el cometa C/2022 E3 (ZTF)? Entre el 11 y el 17 de enero cruza entre las constelaciones Boötes y Hércules. Del 18 al 24 de enero estará entre Draco y la cola de la Osa Mayor. Del 25 al 30 de enero cruzará por la Osa Menor hacia Camelopardalis.

El 1 de febrero C/2022 E3 (ZTF) pasará a una distancia de 0,28 UA (unos 42 millones de km) de la Tierra, cruzando la constelación de Camelopardalis. Este es el mejor momento para ver el cometa, pues alcanzará su brillo máximo, estimado en hasta 5,1 de magnitud aparente. Es posible que para ese momento, el cometa se pueda observar a simple vista en cielos oscuros, lejos de contaminación lumínica.

Entre el 1 y el 12 de febrero cruzará entre Camelopardalis y Auriga hacia Tauro. Del 9 al 12 de febrero, C/2022 E3 (ZTF) se observará cerca a Marte, y brillará en color rojo en la constelación de Tauro. Pocos días después, el 15 de febrero, el cometa pasará cerca de la estrella brillante de Aldebarán. Estos son los mejores momentos para la fotografía de campo amplio: el cometa y Marte juntos, en fotos de larga exposición, de 20 a 30 segundos. Las imágenes pueden revelar un objeto borroso con cola. Con esta técnica se puede fotografiar un cometa, aunque no se detecte visualmente.

Hacia finales de febrero, C/2022 E3 (ZTF) entrará en Eridanus, decaerá su brillo y abandonará el vecindario para volver dentro de otros 50.000 años.



De Bautsch - Trabajo propio, CCo,
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=127475928>



Sobre la foto: <http://www.spaceflight.nasa.gov/>

STS Columbia 20 años

Uno de los peores accidentes de la exploración espacial cumple 20 años. Datos y detalles del desastre del transbordador espacial Columbia.

José Manuel Bautista

Divulgador de ciencia espacial, diseñador de cohetes, realizador de contenido audiovisual sobre exploración espacial y transmisión en vivo de eventos espaciales.

Un despegue "rutinario" como los anteriores, una misión programada para durar 15 días: era la misión número 28 del transbordador espacial Columbia (cuyo primer vuelo había sido en 1981) y ese 16 de enero de 2003 hubo un aparente buen lanzamiento.

A bordo, siete astronautas: cinco hombres y dos mujeres. Dos hitos cumplía esta tripulación, ya que por primera vez viajaban al espacio un israelí y una científica proveniente de India. Como era común en esas misiones, que no atracaban en una estación o llevaban un gran satélite, las tareas científicas completaban la agenda de la misión, y por ello, se dividieron en dos grupos para poder trabajar las 24 horas.

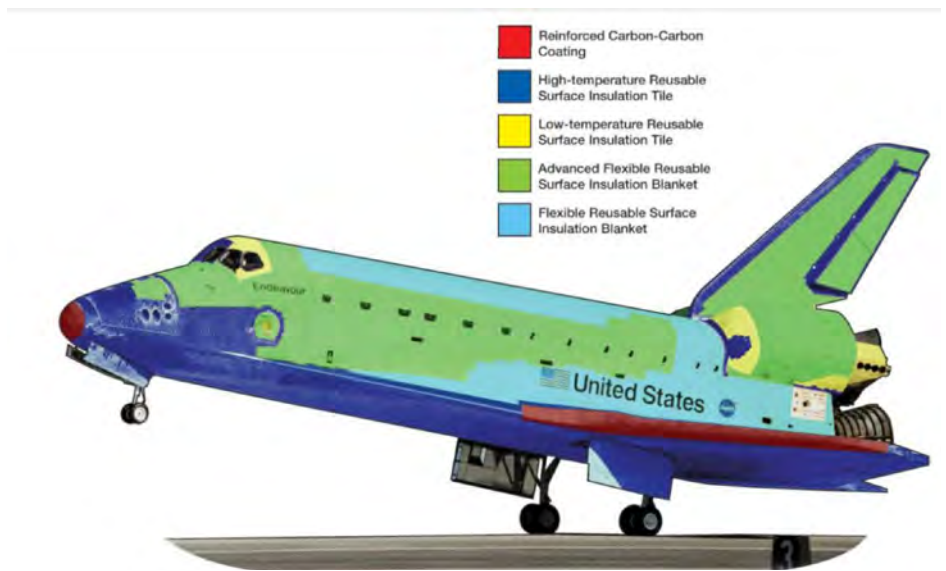
Sin embargo, por ser la primera vez en el espacio para algunos tripulantes, se dejó un tiempo para tomar múltiples imágenes de la cabina y de un equipo

feliz por participar de esa odisea espacial. La última de las imágenes publicadas fue tomada apenas 15 minutos antes del desastre.

Se cumplió con cada uno de los objetivos. El regreso estaba previsto para el 1 de febrero de 2003, pero apenas ingresó a la atmósfera, algo salió mal; las pantallas del centro de control de Houston empezaron a mostrar algunos datos fuera de los parámetros, mientras se hacían las evaluaciones. Pasó muy poco tiempo para que estos números y gráficos fueran alarmantes. Cuando quisieron comunicárselo al comandante, las comunicaciones se habían interrumpido.

Debemos aclarar algo en este punto de la historia. Cuando un objeto entra en nuestra atmósfera a 25 veces la velocidad del sonido, la fricción con las partículas de aire de la atmósfera es tan grande que se calienta muchísimo, tanto, que el aire se ioniza, creando otro estado de la materia llamado plasma. Al rodear la nave, se convierte en una “envoltura” de aire ionizado caliente, que recibe el nombre de VAINA ELECTROSTÁTICA. Esta vaina de plasma refleja las señales electromagnéticas en la mayoría de las condiciones, cortando la conexión radial con cualquier objeto fuera del vehículo. Por varios minutos, el centro de control de la misión estuvo a ciegas, y sin respuesta de la tripulación. Ingenieros y técnicos en esa sala enorme, aún aquellos que albergaban una pizca de esperanza irracional, sabían lo que podría haber sucedido.

Minutos más tarde, llegaron informes de confirmación visual: el Columbia se había desintegrado en la atmósfera alta. Los noticieros interrumpieron las transmisiones con flashes informativos, incluso en los países de habla hispana. Desafortunadamente, durante las primeras horas, se especuló que fuera un atentado terrorista, ya que solo había pasado un año y medio tras el de las torres gemelas. Por ello, fue necesaria una intervención televisiva de emergencia por parte del entonces presidente George Bush, para impedir falsos rumores, quien dijo:



Escudo térmico de los transbordadores espaciales, diseñado para garantizar el mínimo peso posible, y sus grados de resistencia.

Credito NASA/ Johnson Space Center

“Este día trajo noticias terribles y una enorme tristeza a nuestro país. A las 9 de la mañana, el Centro de Control de Houston perdió contacto con el transbordador espacial Columbia. Poco después, escombros y restos fueron vistos caer sobre Texas. El Columbia está perdido. No hay sobrevivientes... La causa por la que los astronautas murieron continuará. Nuestro viaje por el espacio seguirá”.

En la televisión vimos una estela, una serpentina descontrolada de fuego y humo que avanzaba a gran velocidad. Varias tiras en llamas lucían como una constelación de estrellas fugaces ingresando a la atmósfera; aunque para muchos fuera hermoso, los medios lo llamaron “el infierno en el cielo”. Se estimó que los fragmentos eran desde el tamaño de una moneda hasta del tamaño de un automóvil compacto; inicialmente habrían caído solo sobre el estado de Texas.

Como ocurrió después de tragedias anteriores como la Apolo I y la Challenger, la NASA detuvo el programa por casi dos años, investigando cada componente y procedimiento para poder determinar dónde estuvo la falla.

En las imágenes del lanzamiento se veía cómo se desprendía un panel de espuma aislante naranja del tanque externo (de unos 30 x 60 centímetros) y golpeaba el ala derecha del transbordador, pero las cámaras instaladas en ese entonces ya tenían varios años de servicio y no

tenían la gran resolución de las actuales, por lo que no se vio en detalle el daño ocasionado por ese impacto.

Desafortunadamente, se subestimó el desprendimiento de estos fragmentos, pues desde que empezaron los vuelos del transbordador en 1981, se pudieron apreciar desprendimientos similares en cada lanzamiento. Oficialmente, hubo ocho informes internos de ingenieros de NASA que advertían sobre su potencial riesgo, pero como nunca habían tenido un incidente por esto, no se le consideró un verdadero riesgo para la nave. Las investigaciones concluyeron que el trozo de aislante no golpeó el escudo térmico del transbordador en las partes más vulnerables, como al principio se pensó, pero sí impactó las juntas de las losetas que, irónicamente, se consideraban las partes más sólidas y fuertes del escudo.

Se estimó que el impacto debió haber dejado una grieta de unos 12 centímetros de ancho y de al menos 10 cm de profundidad. Por esa fisura habrá entrado el plasma súper caliente durante el reingreso del transbordador en la atmósfera. Esos gases entraron “como un soplete de soldadura”, elevando la temperatura de la estructura interna del ala, que en su interior era de aluminio.

La primera de las pocas y muy rápidas alertas que tuvo el control de la misión fue el cambio de presión en las llantas del tren de aterrizaje alojado dentro de esa ala. Esto evidenció el curso que siguió el gas super caliente, abriéndose paso hasta llegar a las líneas de aceite de alta presión que hacían parte del mecanismo para desplegar el tren de aterrizaje; al derretirlas y romperlas, este aceite se encendió y se regó por dentro del ala, empeorando la situación. Finalmente, la estructura recalentada del ala no pudo soportar la fuerte presión aerodinámica que estaba recibiendo desde el exterior, y se dobló. Al hacerlo, la nave entera empezó a girar de manera descontrolada, exponiendo al resto de la nave (aislamiento de color blanco) a temperaturas para las que no estaba diseñada. Esto llevó a la desintegración completa del vehículo y a la muerte de sus ocupantes, el comandante Rick Husband, el piloto Willie McCool, el comandante de carga Michael Anderson, y los especialistas David Brown, Kalpana Chawla, Ilan Ramon y Laurel Clark.

Estimaciones de la altura a la que ocurrió la ruptura de la cabina también determinaron que la violenta despresurización acabó con la vida de los siete astronautas



Hangar con las piezas recuperadas del transbordador.

Crédito NASA

en cerca de cuarenta segundos. Tras un análisis de otras posibles causas de su deceso, se concluyó que las medidas de seguridad de los astronautas eran insuficientes. Por ejemplo: el cinturón de seguridad solo sujetaba la parte inferior de su cuerpo, y en ese vuelo descontrolado las simulaciones mostraban movimiento espasmódico de sus troncos y brazos debido a los fuertes cambios de velocidad, golpeándolos sin control y causando múltiples fracturas. También, se encontró que los cascos permitían que la cabeza se moviera dentro de ellos, lo que habría provocado innumerables golpes del cráneo contra el mismo casco. Hoy en día se han modificado estos cascos tanto en los vuelos espaciales como en los de la Fórmula 1.

Finalmente, el impacto contra el suelo dejó una gran mancha negra de decenas de metros de diámetro. Encontrar los restos del Columbia duró meses y se extendió por los tres estados de Arkansas, Texas y Missouri. Este es el segundo rastreo más grande de la historia (después del vuelo MH370 de Malaysia Airlines en 2014, en el Pacífico Sur), y el más grande en tierra en cuanto a tiempo invertido, personal y superficie explorada. Se pudo recuperar el 40 % de más de 40.000 fragmentos, gracias a más de 25.000 voluntarios y 500 agentes del FBI, además de los restos de los 7 astronautas.

Desafortunadamente, algunas personas tomaron piezas que luego aparecieron en subastas por internet. Estas ventas ilegales fueron suspendidas y las piezas incautadas por la agencia federal. Es sabido que todavía los coleccionistas pueden obtener algunos de esos elementos navegando profundamente por la red, y pagando mucho dinero por ellos.

Cuando salió el informe final de más de 400 páginas, se concluyó que las causas del accidente fueron errores procedimentales de la NASA, como había ocurrido en los anteriores accidentes del Apolo I, la Apolo 13 y del transbordador Challenger. Esto está relacionado con lo que se conoce en sistemas complejos como normalización de la desviación, cuando se presentan alertas seguidas que no causan problemas. Es decir, se convive con hechos que inicialmente no producen consecuencias negativas hasta que ocurre una tragedia.

Veinte años después no se le recuerda como la explosión, ni el accidente, ni con la desintegración del transbordador (aunque sea técnicamente correcto). A este triste episodio se le recuerda como “El desastre del Columbia”, todo un acierto semántico porque precisamente se trató de un desastre a escala técnica y humana que sentenció el retiro de los transbordadores espaciales.

Para concluir, quiero compartir mi punto de vista acerca de estos accidentes y del riesgo inherente a la exploración espacial. En mis conferencias les digo a las personas, especialmente al público molesto por estos accidentes, que los de este tipo son inevitables, porque es imposible considerar todas y cada una de las variables, combinaciones, diferentes condiciones, separadas/combinadas, dentro y fuera de los parámetros planeados, a la que una nave espacial se expone. Por lo anterior, algunos resultados SÓLO pueden tenerse en cuenta después de producirse.

Acá estamos, 20 años después de la tragedia, ofreciendo lo mejor del talento humano y recursos tecnológicos para minimizar las causas de tragedias aeroespaciales futuras, refinando todos los procesos para llegar a una exploración espacial tripulada segura. José Manuel Bautista ASTRONÁUTICO

Twitter

Facebook

Publicaciones en Instagram:
@ASTRONÁUTICO

PLANETARIO DE LA ESCUELA NAVAL DE CADETES
ALMIRANTE PADILLA

55 años al servicio de Colombia como centro de pensamiento astronómico

OD13 Andrés Manuel Gutiérrez Gutiérrez

Conferencista Planetarista



Proyector ZPK 1 Carl Zeiss

A principios del año 1967, en la ciudad de Bogotá, se realizaba una feria de muestras industriales procedentes de varios países del mundo y en ella se encontraban dos señores oficiales de la Armada en el pabellón de la República Democrática Alemana. Fue imposible no sentirse atraídos por la exhibición que tenía la empresa “CARL ZEISS” de dos proyectores para planetario. Inmediatamente, procedieron a informar su hallazgo al señor Vicealmirante Orlando Lemaitre Torres, entonces comandante de la Armada, quien de manera inmediata acudió a la exhibición y quedó entusiasmado con los equipos. Gracias a la pasión de todo marino por las estrellas, visualizó el alto impacto que tendrían estas herramientas en la formación de los futuros oficiales navales. En tal sentido, no dudó en decirles a los vendedores del equipo: “lo compro” y les pidió 24 horas para confirmarles la forma de pago; en el tiempo acordado, ya se había formalizado la adquisición del equipo proyector.

Posteriormente, se gestionaron los recursos financieros para la construcción de la cúpula donde funcionaría uno de los primeros planetarios que tendría el país en su momento, y que sería ubicado en la Escuela Naval de Cadetes “Almirante Padilla”, en la ciudad de Cartagena. El 3 de julio de 1967 comenzó la obra de infraestructura. Seis meses después, el 29 de enero de 1968, se inició la instalación del equipo proyector. Finalmente, el 30 de marzo de 1968, se inauguró oficialmente el planetario de la Escuela Naval de Cadetes, con la asistencia del señor Capitán de Navío Alfonso Díaz Osorio, Comandante de la Fuerza Naval del Atlántico, Capitán de Navío Jairo Mantilla Gómez, Jefe de Estado Mayor Naval y el Señor Capitán de Fragata Héctor Calderón, Director de la Escuela Naval de Cadetes. La innovación y complejidad tecnológica del planetario generaba tantas expectativas, que el 27 de abril de 1968, el entonces Presidente de la República, Doctor Carlos Lleras Restrepo, visitaría el Planetario, quedando altamente impresionado por la nueva capacidad de la Armada. Esta fue reconocida en el más alto nivel, en comparación con sus similares en la región y en el mundo, ya que contaba con un equipo de simulación astronómica para que los cadetes tengan disponible la bóveda celeste de

manera permanente, sin importar las condiciones atmosféricas ni las restricciones por disponibilidad para permanecer en el mar.

El primer encargado del planetario fue el Señor Jefe Técnico José Joaquín Garzón, veterano de la Guerra de Corea, quien tuvo el honor y asumió la responsabilidad de operar, mantener un equipo de última tecnología, dirigir la capacitación de los cadetes en la ciencia y el arte de posicionarse y navegar con los astros. Gracias al Jefe Garzón, reconocido por sus alumnos como un profesor exigente y entregado a su labor, desarrollada ininterrumpidamente por veintiún años, los equipos instalados sobrepasaron su expectativa de duración, debido al impecable trabajo de mantenimiento y conservación de todos sus componentes. Además, se propuso un relevo generacional para que otros conocieran la herramienta como él, lo que me ha permitido escribir estas líneas conservando en servicio el mismo equipo adquirido en 1967. Por esta razón, al momento de su fallecimiento y como una manera de honrar la memoria y la labor de un héroe de guerra, el comando de la Armada ordena inmortalizar su nombre bautizando la dependencia como “PLANETARIO JT (RA) JOSÉ GARZÓN”.



Ejercicio de recta de sol



Ejercicio de posición por meridiana

La Escuela Naval Almirante Padilla tiene la misión de formar a los oficiales que van a planear y conducir operaciones navales a bordo de los buques. Como universidad acreditada en alta calidad, la Escuela Naval ha empleado el uso de la tecnología para crear escenarios mediante la simulación y así recrear los diferentes entornos operacionales de manera controlada. En tal sentido, el planetario es la herramienta didáctica perfecta para aprender a elaborar platos de estrellas, empezar a usar el sextante para “bajar cuerpos celestes”, y aplicar las tablas para el trazado de rectas de sol para determinar la posición propia, un arte milenario que hoy en día se encuentra vigente, a pesar de los avances tecnológicos.

Adicionalmente, la Escuela Naval Almirante Padilla se encuentra comprometida con la comunidad académica de la región, razón por la cual el planetario se encuentra disponible para que colegios y universidades visiten sus instalaciones, conozcan las capacidades y despierten su interés por la observación astronómica. A la fecha, se han recibido 347.123 visitantes, de los cuales 278.240 han sido niños y 68.883 adultos, para un total de 4.959 horas de proyección astronómica.

Reconociendo la importancia de estas capacidades, se vienen adelantando gestiones para la actualización tecnológica de los equipos y de la infraestructura de sostenimiento del planetario con el fin de continuar abiertos al público en general y con la divulgación de los conocimientos en todos los temas relacionados con el universo.



Vistas recibidas de la comunidad académica del caribe

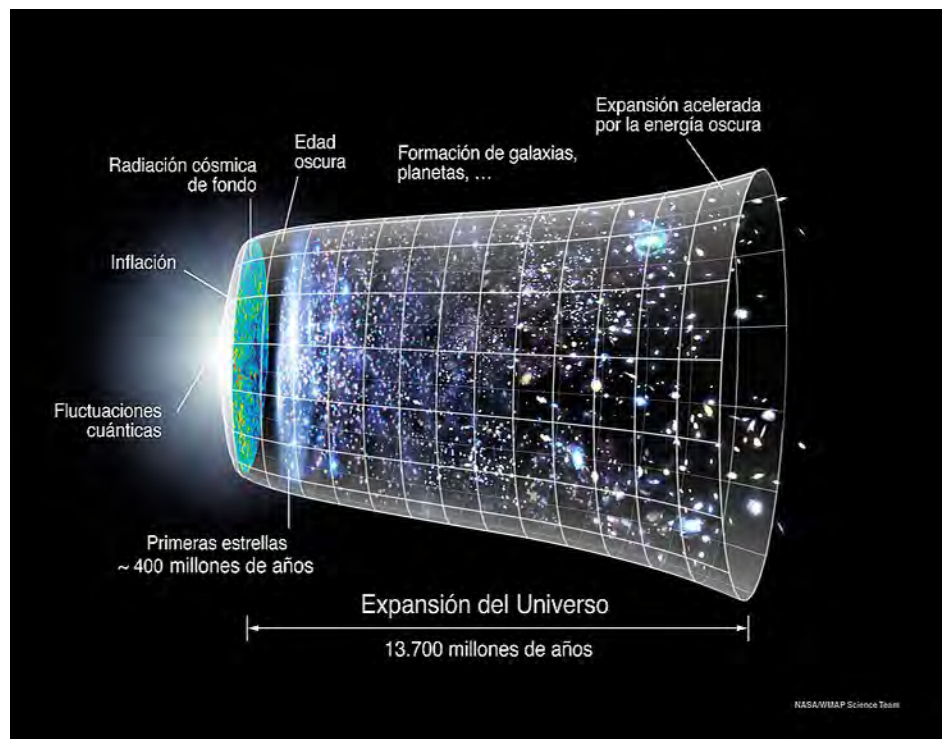
La búsqueda de la luz de las primeras estrellas

Michelle Mora

Astrónoma de la Universidad de Antioquia
Líder de AstroMAE en Planetario de Medellín

En astronomía, la luz es el elemento que nos revela la naturaleza del cosmos. Solo escudriñando sus propiedades podemos descubrir cómo existen los objetos en el espacio, de qué están hechas las estrellas y las atmósferas de planetas lejanos, encontrar explosiones de supernovas que ocurrieron hace miles de años y, en teoría, capturar los primeros rayos de luz en nuestro universo. Así, con huellas de luz, podemos descifrar épocas muy tempranas en el tiempo, y de esta forma, detectar aún el resplandor del Big Bang, o el brillo de las primeras estrellas y galaxias.

Cuando se formaron los primeros átomos del universo, este estaba compuesto principalmente por hidrógeno primordial. La luz de los primeros objetos luminosos permeó las nubes de hidrógeno a su alrededor, dándoles un brillo e ionizándolas,



Evolución del Universo desde el Big Bang hasta la actualidad.

Autores: NASA, Ryan Kaldari, Luis Fernández García, Basquetteur (Link para descarga https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Evolucion_Universo_CMB_Timeline300_no_WMAP.jpg)

originando la conocida señal de 21 cm. Como tenemos un universo en expansión, las ondas de esta luz se estiraron cada vez más, causando que ahora podamos encontrarla en frecuencias de radio. Estudiar dicha señal nos ayuda a entender cómo fueron esas primeras estructuras luminosas.

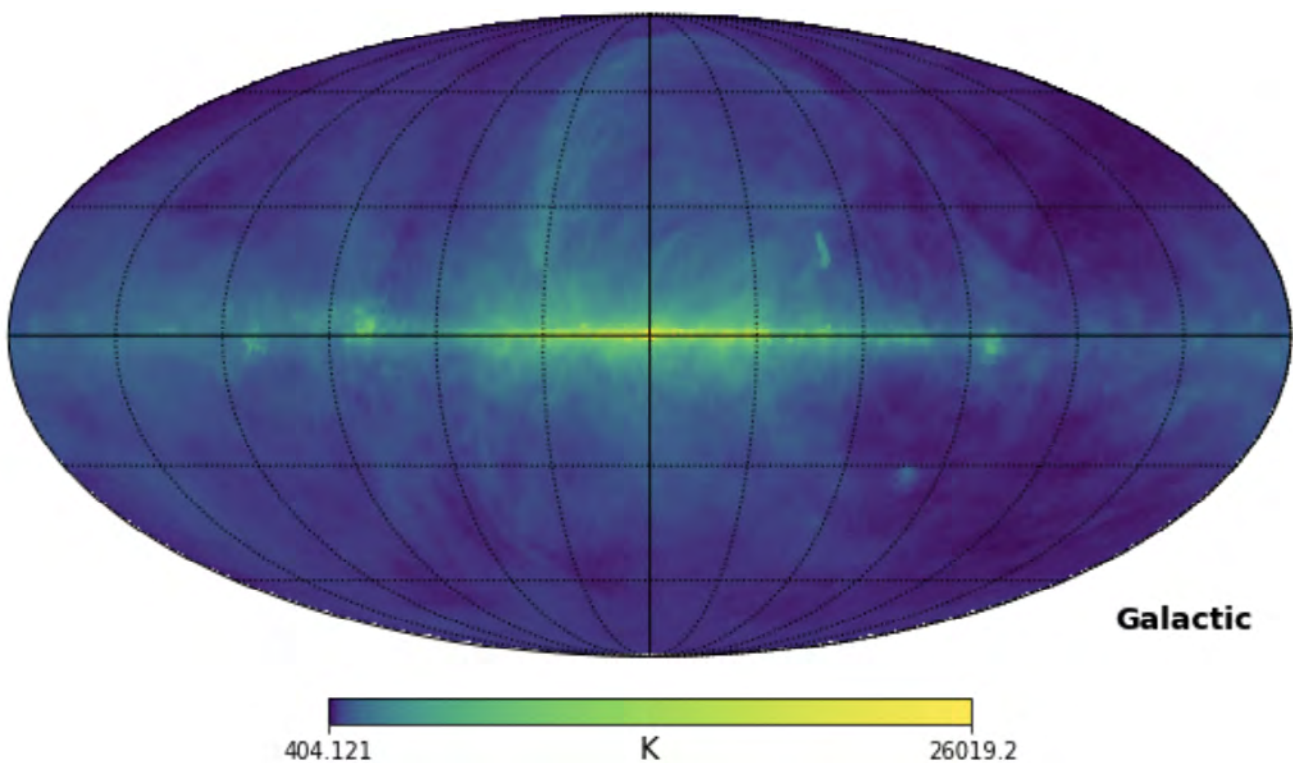
Para detectar la señal de 21 cm se requiere de modelos de programación extensos, ya que se sospecha que sea hasta 100 mil veces más débil que el ruido de nuestra galaxia. Con el propósito de hacer simulaciones del cielo en las frecuencias de radio que sirvan de apoyo para la detección de la señal, hice mi trabajo de grado de astronomía en la Universidad de Antioquia con la asesoría del profesor Germán Chaparro, de la Universidad de Antioquia y Oscar Restrepo, de la Universidad de Chile.

En 2018, el proyecto Experiment to Detect the Global EoR Signature (EDGES), en Australia, publicó la primera detección de la señal buscada. Sin embargo, tiempo después, surgieron dudas sobre la validez física del modelo utilizado para reportar el descubrimiento. Como se quería comparar con dichos resultados, las simulaciones del cielo de nuestro trabajo tuvieron en cuenta los

comportamientos de tres antenas de radio: Mapper of the Interstellar Galactic Spin Temperature (MIST), una versión portátil y simplificada de esta (MINI MIST) y EDGES.

Utilizando el lenguaje de programación Python y un mapa de brillo de todo el cielo de referencia, se hizo un algoritmo que puede simular el cielo que deseamos. Este, toma el funcionamiento de una antena de radio y su ubicación para mostrar cómo se observaría con ese instrumento, y en pocas palabras, conseguir un mapa sintético del cielo. Como la bóveda celeste va cambiando de un momento a otro, esta simulación recopila numerosos momentos de un día completo. De esta forma, logramos especificar qué tanto cambia el brillo del cielo durante un día a distintas frecuencias de radio. Esto, permitió a su vez determinar que el momento ideal para hacer observaciones es cuando el centro galáctico, de mayor intensidad en radio, está debajo del horizonte sin visibilidad.

Adicionalmente, las simulaciones del cielo dependen de la latitud en la que se encuentre la antena de radio. Esto se debe a que la Vía Láctea tiene forma de disco y este no coincide con el plano de rotación de la Tierra alrededor del Sol. La mancha blanquecina de nuestra galaxia



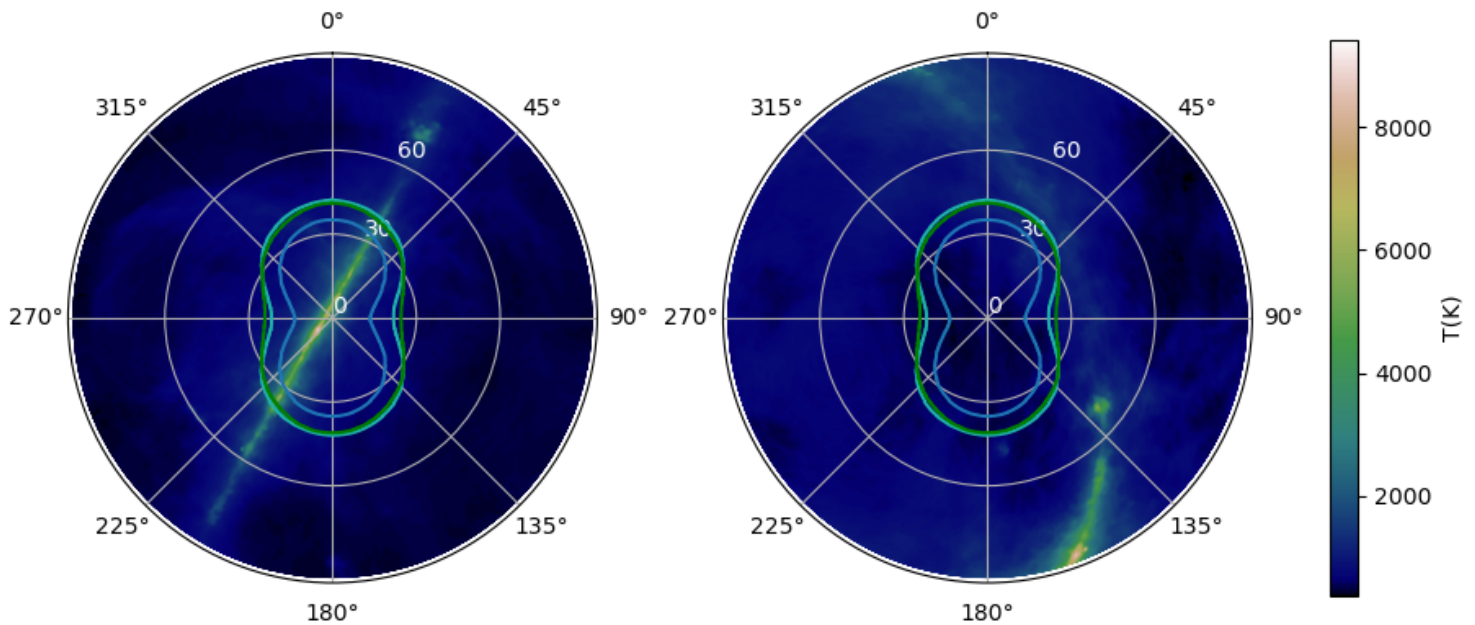
Mapa de temperatura del cielo en radio a una frecuencia de 408 MHz.

Reproducido del mapa de Haslam et al., 1982.

en el cielo no se ve a la misma altura desde dos latitudes distintas. Por esta razón, debimos determinar desde qué lugares podríamos disminuir las fuentes de ruido de la galaxia. Utilizando el algoritmo anterior conseguimos que para latitudes de entre -40 y 5 grados se obtuviera la menor contaminación posible, un resultado fascinante, ya que el desierto de Atacama, sitio propuesto para la antena MIST, se encuentra dentro de este rango.

Este trabajo logró detallar cuidadosamente lo que esperábamos de las observaciones. Sin embargo, la

ionósfera de nuestro planeta agrega ruido adicional que no fue tenido en cuenta en nuestras simulaciones pero que esperamos añadir en una futura investigación. Solo planeando y haciendo modelos precisos del cielo logramos detectar con mayor facilidad esta débil señal en el futuro; con esta búsqueda podremos revelar interrogantes sobre cómo fue el universo temprano, sus primeras estrellas, galaxias y su línea de tiempo.



Vista del cielo del 14 de junio de 2021, desde el desierto de Atacama, a las 5 am (izquierda) y a las 4 pm (derecha), junto a las curvas de apuntamiento de las antenas MIST, MINI MIST y EDGES. Se observa cómo el disco galáctico se va desplazando durante el día.

Contacto: IG: @michimora_
Correo electrónico:msmm1998@gmail.com

PARTE 1

El astrónomo más “de malas” de la historia

Jerónimo Calderón Gómez

Astrónomo de la Universidad de Antioquia.

En el artículo “Pastelería Planetaria: Recetas para hacer planetas” de la circular 983, mencionamos la técnica de los tránsitos, que ha permitido a los astrónomos descubrir miles de planetas en otros sistemas solares, gracias a misiones como Kepler/K2 o TESS, al medir cómo el paso del planeta frente a la estrella oscurece un poco la luz detectada. En esta ocasión, hablaremos de los tránsitos observados desde hace siglos, antes de que se concibiera la existencia de otros planetas fuera del sistema solar, como los tránsitos de Mercurio y Venus.

Los humanos, desde la antigüedad, han logrado registrar múltiples fenómenos que involucran cambios en cómo vemos el Sol desde la Tierra. Entre estos fenómenos, han sido de especial interés los tránsitos de Mercurio y Venus, que suceden cuando uno de estos planetas se cruza con la línea de visión de la Tierra al Sol que, como se ve en la imagen, bloquea una porción de su luz.

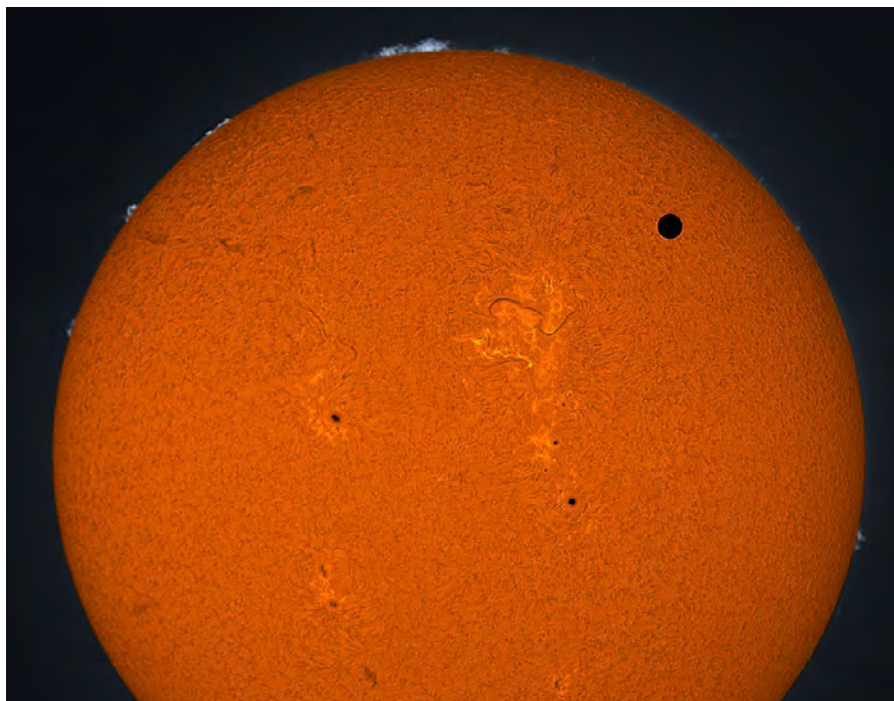


Foto por Chris Hettlage para el APOD del tránsito de Venus del 7 de junio de 2012. Recuperado de <https://apod.nasa.gov/apod/ap120607.html>

Desde la antigüedad, se han observado múltiples tránsitos (especialmente de Venus, dada la facilidad para verlos), pero fue hasta el siglo XVII que los astrónomos aprendieron a predecirlos, cuando Kepler predijo el de Venus de 1631, aún al no ser visible en Europa. De ahí en adelante, todos los tránsitos de Venus se han registrado desde 1639, y se identificó un curioso patrón: suceden por pares en un lapso de 8 años, y a su vez se separan del siguiente par de tránsitos por más de un siglo. Para ponerlo en perspectiva, el último par de tránsitos ocurrieron en 2006 y 2012, y el siguiente

tránsito de Venus se dará en 2117. Esta curiosa configuración no solo ocurre porque Venus y la Tierra deben estar del mismo lado del Sol en sus órbitas, sino porque Venus esté cerca de cruzar el plano de la órbita de la Tierra. Los astrónomos dicen, entonces, que un tránsito se da cuando Venus está en conjunción con el Sol y en simultánea, cerca de uno de los nodos de su órbita.

Nuestra historia de hoy se centra en los tránsitos de 1761 y 1769, cuando se dio la primera gran colaboración científica para usar medidas de los tránsitos de Venus desde distintos lugares del planeta y determinar, por primera vez, la distancia entre la Tierra y el Sol, la Unidad Astronómica (UA). Ese era, en ese momento, el problema más importante para la astronomía. La idea, propuesta por el famoso Edmond Halley (el mismo del cometa), era aprovechar la trigonometría para combinar las medidas del tránsito desde distintos puntos del globo y determinar con precisión la distancia hasta Venus, con lo que se podría determinar esta unidad de medida. Halley murió antes de ver su idea realizada, pero astrónomos de múltiples nacionalidades unieron sus esfuerzos para llevarla a cabo.

Nuestro protagonista es el astrónomo francés Guillaume Le Gentil, quien, en representación de la Academia Francesa de Ciencias, partió en marzo de 1760 hacia la India para aportar datos del tránsito de 1761 desde la colonia francesa de Pondicherry. Su recorrido rodeaba África, pasaba por el Cabo de Buena Esperanza, paraba en L'île de France (hoy la nación de Mauritius) y de allí llegaba hasta la costa oriental de la India, desde donde realizaría la observación en junio de 1761.

Las desventuras de Le Gentil comenzaron cuando, a finales de 1760, inició un conflicto entre Francia e Inglaterra por el control de las colonias en la India, lo que hizo imposible desembarcar en Pondicherry, sitiada por los ingleses, y los barcos que iban rumbo a la

India se negaron a llevarlo. En medio de la búsqueda de una solución para llegar a la India a tiempo, Le Gentil sufrió un par de episodios severos de disentería que debilitaron su salud, pero no su voluntad de observar el tránsito. A comienzos de 1761, accedieron a llevarlo a bordo del navío Sylphide, que llevaba noticias para las tropas francesas en la India, pero tras meses de desvíos y de malas noticias de la India, decidieron abortar la misión y regresar a L'île de France.

Finalmente, llegó el día que Le Gentil había esperado los últimos 14 meses. El mar de la India lo recibió con un cielo completamente despejado, a bordo de un barco en medio del Océano Índico. Desde allí debería tomar una medida precisa de su ubicación, del momento de inicio y terminación del tránsito, lo que se hizo imposible. El 6 de junio de 1761, con ayuda de algunos marineros, registró sus medidas, midiendo el tiempo con un impreciso reloj de arena de 30 segundos. A duras penas logró estimar la duración del tránsito, estimación que él mismo admitió estaba lejos de la precisión necesaria para ser considerada para el cálculo de la Unidad Astronómica.

Decepcionado, pero centrado en el objetivo de la expedición, Le Gentil decidió quedarse en el Océano Índico y prepararse para el segundo tránsito, que ocurriría 8 años después, en junio de 1769. Envío cartas a Francia para avisar de su decisión y solicitar más fondos a la corona francesa para financiar su estadía. Lo que Le Gentil no esperaba era que su infortunio apenas estaba comenzando.

Continúa en el siguiente número de la Circular RAC.

REFERENCIA Y MATERIAL DE CONSULTA:

<http://bit.ly/CharlaLeGentil>

Contacto: IG: @jeroalmufakir
Correo electrónico:
jeronimo.calderong@udea.edu.co

LIBRO RECOMENDADO

La historia más grande jamás contada... hasta ahora.

¿Por qué estamos aquí?

Andrés Gustavo Obando León

Expresidente de ASASAC

Diseñador de Juegos Educativos



Puede decirse que este libro logra contar y describir la naturaleza de la materia de la que está hecha cada objeto del universo, así como de la comprobación de su origen en el tiempo profundo. La primera parte del título del libro se basa en el de una película de 1965 del mismo nombre, de los directores George Steven y David Lean, sobre la vida de Jesús de Nazareth. No obstante, la segunda parte, “... hasta ahora”, hace referencia a que aún no ha terminado de contarse, y que la versión actual ni siquiera es el final, dice.

Ya en el prólogo, Krauss propone su propia versión de las tres primeras frases del “génesis”, de lo que él llama el relato de la mayor aventura intelectual de la historia. Son las siguientes:

«En el principio fue la luz. Pero además de ésta, estaba la gravedad. Después de eso se desató el infierno».

Por otro lado, y a lo largo de su libro, Krauss logra conectar la mayoría de sus capítulos con la fascinante alegoría de la caverna de Platón, utilizándola una y otra vez para explicar objetos y fenómenos de una dimensión física superior reflejados o mostrados en las sombras de una inmediatamente anterior.

El autor también argumenta y enfatiza en que esta es una historia que merece ser compartida con una audiencia más amplia. Valga decir aquí que Krauss es un destacado físico teórico, cosmólogo y divulgador científico, así como un defensor de la ciencia y de la investigación, en oposición a las pseudociencias y las religiones. Si bien su libro más vendido es *Un universo de la nada*, el que se recomienda acá es, por mérito propio, un extraordinario esfuerzo explicativo de las razones de por qué existimos aquí y en este momento.

PODCAST DE INFORMACIÓN BÁSICA PARA ASTRONOMÍA AFICIONADA

Astronomía Autodidacta

Carlos Andres Carvajal Tascón

Astrónomo Aficionado.

Observatorio Mi Monte Palomar,

Villa de Leyva.



HISTORIA DE LA ASTRONOMÍA

Capítulo 4. La astronomía en la edad moderna

En el último número nos referimos a la astronomía durante la edad media, el imperio Bizantino y la expansión islámica. Reconocimos a la edad media como una transición hacia la modernidad, en la que el predominio y avance de la cultura árabe mantuvieron e impulsaron el interés por la astronomía y las ciencias, a lo que se sumó, posteriormente, la necesidad de extender los dominios de los estados-nación, lo que estimuló el estudio del cielo como herramienta para la navegación.

En este capítulo nos referiremos a la historia de la astronomía durante la Edad Moderna.

El sistema Copernicano

El pensamiento racional, en donde el hombre es el centro de todas las cosas, desarrollado durante la edad moderna, permitió comenzar a debatir los dogmas que habían dominado las ideas durante más de 1700 años, desde los ámbitos religiosos y científicos.

Uno de los primeros representantes de esta llamada revolución científica fue Nicolás Copérnico, astrónomo y clérigo católico, nacido en Torun, Polonia en 1473, treinta años después de la invención de la imprenta. Esta había extendido, aún sin haberse generalizado, la disponibilidad de libros, algunos de los cuales fueron estudiados con avidez por Copérnico.

Al profundizar en el *Almagesto* y otros textos, Copérnico encontró que el complejo sistema geocéntrico

no era acorde a las más recientes observaciones de los movimientos planetarios. Con la intención de encontrar un sistema menos complicado y a la vez hermoso, retomó las ideas de Aristarco de Samos sobre un sistema heliocéntrico en las que, como su nombre lo plantea, el Sol se encuentra cerca del centro del Universo, rodeado por los planetas, la Tierra y las estrellas fijas, girando en órbitas circulares. Este sistema, aunque revolucionario, mantenía, en principio, las premisas platónicas y aristotélicas de perfección y uniformidad al utilizar esferas perfectas.

Este modelo que, valga decir, no corregía las dificultades del tolemaico para explicar los movimientos planetarios, fue publicado en un breve manuscrito llamado *Pequeño Comentario* (*Commentariolus*) en 1513, y solamente circuló entre un pequeño grupo de conocidos y colegas. Entre ellos estaba el joven matemático George Joachim Rheticus, quien se convertiría en discípulo de Copérnico y lo estimularía para que publicara su trabajo completo. En principio, Copérnico se negó

a hacerlo, previendo los problemas que podría acarrearle con la iglesia, por lo que Rheticus, con su anuencia, publicó en 1540 la parte fundamental de sus ideas en un libro titulado *Primera Descripción* (*Narratio Prima*), que tuvo una reacción muy favorable. Sin embargo, solo sería hasta el año de la muerte de Copérnico (debido a un accidente cerebrovascular), que su obra magna *Sobre las Revoluciones de las Esferas Celestes* (*De Revolutionibus Orbium Caelestium*) vería la luz en 1543.

Sobre las *Revoluciones*, como se le conoce, está dividido en seis libros: el primero expone una visión general



de la teoría heliocéntrica; el segundo, los principios de la astronomía esférica y una lista de estrellas; el tercero, los movimientos aparentes del Sol; el cuarto, sobre la Luna y sus movimientos; el quinto y sexto contienen una explicación del nuevo sistema.

La publicación y difusión de las ideas de Copérnico se hicieron en una época socialmente turbulenta y durante la cual la iglesia se encontraba enfrentando las reformas propuestas por el luteranismo, lo que generó el movimiento de la contrarreforma destinado a defender los dogmas católicos. Dentro de estos enfrentamientos, las ideas heliocentristas fueron consideradas contrarias a los principios de las escrituras, y serían combatidas por la Iglesia católica y por los mismos protestantes. Afortunadamente para la ciencia, solo se incluyó el libro de Copérnico en el Índice de libros prohibidos en 1616, 73 años después de su publicación.

A tres años de la muerte de Copérnico y de la publicación de *Sobre Las Revoluciones* nacería quien es considerado el mejor observador del firmamento sin telescopios, quien, con sus mediciones de las posiciones de los astros, daría los elementos para controvertir objetivamente el modelo geocéntrico aristotélico y religioso de la inmovilidad perfecta de los cielos.

Las mediciones de Tycho Brahe

Tycho Brahe nació en 1546 en Escania, en aquella época parte de Dinamarca. Siendo muy joven, observó un eclipse solar y una conjunción planetaria, hechos que lo hicieron apasionarse por la astronomía. Perteneciente a una familia acomodada, Brahe pudo dedicarse al estudio de las ciencias y los cielos, alcanzando en 1568 y a sus 22 años, renombre como erudito, por lo que el rey Federico II de Dinamarca le ofreció un puesto real para que se dedicara a sus estudios.

En 1572, por casualidad, descubrió una nueva estrella en Casiopea que contradecía la inmutabilidad del cielo. Este hallazgo lo publicó en el libro *Sobre una Nueva y Previamente Estrella Nunca Vista*. En 1577, observó un cometa, considerado aún como parte de la atmósfera, y al medir su movimiento y paralaje, fue ubicado más allá de la Luna y viajando desde lejos de la atmósfera con una órbita oval. Esta era la primera vez que un astrónomo sugería que un cuerpo celeste se movía en una órbita diferente a la circular.

En 1574, el rey Federico II le concedió la pequeña isla de Hven para que en ella construyera un observatorio que llamó Uranienborg, o Castillo de los Cielos, y 8 años después, el Stjerneborg o el Castillo de las Estrellas. Allí contó con excelentes instrumentos para aumentar la precisión de sus observaciones.

Brahe, en desacuerdo con el sistema Copernicano y que violaba sus creencias religiosas, desarrolló uno intermedio, en el que los planetas giraban alrededor del Sol y este, a su vez, alrededor de la Tierra, manteniendo así a la humanidad en el centro del universo. Esto fue expuesto en el libro *Concerniente a los Recientes Fenómenos del Mundo*, de 1588.

Durante los siguientes años, desavenencias con el sucesor del trono de Dinamarca, Cristiano IV, hicieron que Brahe se trasladara a Hamburgo y después a Praga, adonde arribó en 1599. En esta ciudad, contrataría unos años después al que sería su antagonista, pero más importante ayudante, Johannes Kepler, con quien, a pesar de sus grandes diferencias, conforma la llave que abrirá la puerta de la astronomía moderna. Tycho murió por insuficiencia renal en 1601.

Las leyes de Johannes Kepler

Kepler nació en Alemania en 1571 en una familia protestante, estudió matemáticas y teología y se preparó para ser pastor luterano. Sin embargo, al terminar sus estudios, fue nombrado profesor de matemáticas en una escuela protestante de Graz, lo que impidió que continuara con sus estudios teológicos. Interesado en comprender el movimiento planetario que había estudiado en la universidad, enmarcándolo en el cumplimiento de las leyes pitagóricas de la armonía, propuso que sus órbitas se explicaban al poner uno dentro de otro los cinco sólidos platónicos (cubo, tetraedro, dodecaedro, icosaedro, y octaedro). Esta hipótesis fue publicada en 1596 en su libro *el Misterio Cosmográfico*.

Con una vida llena de inconvenientes y dificultades, Kepler se trasladó a Praga, al observatorio de Tycho, en febrero de 1600. Allí, se le encargó trabajar en la explicación del movimiento retrógrado de Marte, tarea en la que no avanzó mientras Tycho estaba con vida por dos motivos esenciales: su insistencia en los sólidos platónicos y porque se le negó el acceso a las observaciones de Brahe.

Durante un tiempo, probó diferentes combinaciones sin éxito y solo hasta después de la muerte de Brahe, cuando la familia accedió a entregarle los datos observacionales completos, se dio cuenta de que era imposible que el movimiento de los planetas pudiera explicarse con el modelo de poliedros perfectos. Se dedicó, entonces, a probar con círculos y óvalos, para terminar usando elipses aún en contra de sus convicciones de perfección; gracias a estas, encontró la demostración para la retrogradación de Marte. Publicó sus resultados en *Astronomía Nova* en 1609.

En ese trabajo planteó al magnetismo emanado por el Sol como mecanismo del movimiento de los planetas, pues disminuía en proporción a la distancia; así plasmó sus leyes primera y segunda:

Primera ley. Todos los planetas se desplazan alrededor del Sol describiendo órbitas elípticas con el Sol en uno de los focos.

Segunda ley. El radio que une un planeta y el Sol recorre áreas iguales en tiempos iguales.

Años después, entre 1618 y 1621, escribió el mayor tratado astronómico reconocido por mucho tiempo, llamado *Epítome de Astronomía Copernicana*, en donde apareció su Tercera Ley:

Para cualquier planeta, el cuadrado de su período orbital es directamente proporcional al cubo de la longitud del semieje mayor de su órbita elíptica.

Esto equivale a decir que entre más alejado esté el planeta del Sol, más lento es su movimiento en la órbita, según una determinada proporción. Este libro fue inmediatamente prohibido por la iglesia.

Kepler murió por un cuadro infeccioso a los 59 años, durante un viaje a Ratisbona, en 1630.

Galileo Galilei. El observador

Si bien Tycho Brahe fue considerado el mayor observador sin telescopio y Johannes Kepler el primer astrónomo teórico moderno, a Galileo Galilei se le conoce como el padre (occidental) de la ciencia.

Nació en Pisa el 15 de febrero de 1564, siete años antes que Kepler, fue profesor de física durante algunos años en la universidad de esta ciudad y después se trasladó a Venecia, para luego ser profesor de la universidad de Padua. Fue uno de los primeros en estimular la experimentación y el razonamiento matemático.

Basado en un invento llegado de Holanda que permitía acercar los objetos distantes, en 1609 mejoró y construyó uno que presentó ante las autoridades de Venecia como herramienta para vigilar las costas; este instrumento y su gran utilidad en una sociedad de mercaderes le dieron el favor de los senadores, con lo que Galileo se aseguró la cátedra vitalicia de matemáticas en la universidad.

Mientras los demás enfocaban el telescopio hacia el horizonte, Galileo enfocaba el suyo al cielo, y si bien no fue el único en hacerlo, sí fue el primero en publicar sus observaciones sobre la superficie lunar, los satélites de Júpiter, las fases de Venus, los anillos de Saturno, las estrellas en la Vía Láctea y las manchas solares. Esta publicación, que vio la luz en 1610, es conocida como *Mensajero de las Estrellas* y fue todo un éxito. Los hallazgos de Galileo no tenían mayor contradicción con los sistemas tolemaico y tychonico vigentes, excepto por los satélites de Júpiter, que evidenciaban la presencia de otros centros de rotación en el universo, y las fases de Venus, que no podían ser claramente explicadas por un sistema geocéntrico.

En 1614, su apoyo al sistema copernicano era claro y cuando fue prohibido el libro de Copérnico, la iglesia le advirtió que se separase de esta doctrina. A pesar de ello, comenzó a trabajar en su obra más importante y polémica, titulada “*Diálogos sobre los dos principales sistemas del mundo, el Copernicano y el Tolemaico*”. En este texto se hace defensa del sistema copernicano mediante discusiones entre tres personajes: Salvati, el autor; Sagredo, un inteligente interlocutor y Simplicio, un obtuso aristotélico.

Hacia 1624, Galileo recibió la aprobación de la iglesia para la publicación de su obra en Florencia en 1632. Al Papa, con quien siempre había mantenido una muy buena relación, lo convencieron de que Galileo lo había engañado y ridiculizado en el papel de Simplicio, por lo que ordenó retirar el libro e iniciar una investigación y juicio a Galileo. Como resultado, en 1633 fue obligado a retractarse de sus propuestas y condenado a prisión perpetua. Sin embargo, esta no fue ratificada por el Papa, quien la cambió por el confinamiento en el palacio del embajador florentino y después en Siena. Galileo retornó a su casa a finales de ese mismo año.

Después de su prisión, en 1638, publicó *Dos Nuevas Ciencias*, sobre la estática y la dinámica, encontrando una aproximación a la ley de la inercia. Aún así, Galileo

consideraba "aristotélicamente" que la conducta de los cuerpos era el resultado de una tendencia o deseo interno. Murió ciego y por cataratas debido a su edad (y no por observar el Sol), por una enfermedad febril en 1642, año del nacimiento de Isaac Newton.

Las leyes de Isaac Newton

La revolución de las ciencias, que impulsaría y, de qué manera, el conocimiento astronómico, comienza a revelarse 22 años después de la muerte de Galileo. El protagonista y padre de este movimiento fue Isaac Newton, nacido en Woolsthorpe, Inglaterra, en 1642.

Newton encontró que las matemáticas y el álgebra tenían grandes limitaciones para enfocar los problemas en el ámbito de la física por lo que, basado en antiguos trabajos, desarrolló los cálculos diferencial e integral, poniendo la geometría en movimiento al describir parábolas e hipérbolas generadas por un punto móvil. Este trabajo lo finalizó en la época de su licenciatura, en el año 1665, después de lo cual abandonó los proyectos matemáticos y mostró mayor interés por el estudio de la naturaleza.

Entre 1668 y 1672 investigó sobre la luz y la óptica. Separó la luz en sus componentes por medio de un prisma y descubrió la causa de las aberraciones de los telescopios refractores. Para evitar este problema, inventó el telescopio reflector en 1668.

En 1685, comenzó a escribir los Principios Matemáticos de Filosofía Natural, conocidos como los Principia, publicados en 1687. Esta obra, organizada como un tratado matemático, se divide en tres partes: la primera, define las cantidades básicas como masa, momento y fuerza; la segunda, trata sobre el movimiento de los cuerpos en medios resistentes y la tercera, expone la ley de la gravitación universal y la declara una fuerza fundamental de la naturaleza que, así como hace caer una manzana de un árbol, mantiene a la Luna alrededor de la Tierra. Finaliza con el célebre trabajo "Escolio General", o breve comentario, en donde discute el origen y la transmisión de la gravedad (a la que nunca pudo explicar), y la relación entre dios y su creación.

Las leyes de la física expuestas por Newton que explican la dinámica de los movimientos planetarios y en general, de todos los cuerpos, son:

Primera ley o ley de la inercia: "Todo cuerpo permanece en su estado de reposo o de movimiento rectilíneo

uniforme a menos que otros cuerpos actúen sobre él".

Segunda ley o principio fundamental de la dinámica: "La fuerza que actúa sobre un cuerpo es directamente proporcional a su aceleración".

Tercera ley o principio de acción y reacción: "Cuando un cuerpo ejerce una fuerza sobre otro, éste ejerce sobre el primero una fuerza igual y de sentido opuesto".

Y finalmente,

Ley de la gravitación universal: "Dos cuerpos se atraen con una fuerza directamente proporcional al producto de sus masas e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que las separa"

Estas leyes explicaban el movimiento planetario de Kepler a la perfección, unificando además, los terrestres. Solo quedaba pendiente la solución de cómo se transmite la fuerza de gravedad y la causa del movimiento anómalo de la órbita de Mercurio, que requerirían de una nueva forma de pensar y que aparecería a comienzos del siglo XX.

Newton, una de las figuras de mayor nivel internacional en aquel entonces, murió en 1727 a causa de insuficiencia renal por enfermedad gotosa.

Conclusión

La revolución científica de la edad moderna que inicia con Copérnico y culmina con los trabajos de Newton, da paso a un período de confianza ilimitada en la razón que se extendió a todos los campos del conocimiento, lo que dio origen, en el siglo XVIII, al "siglo de las luces". Este movimiento de la Ilustración no solo tocó a la ciencia y la cultura, sino a la política, siendo un pilar fundamental del enciclopedismo, base ideológica de la Revolución Francesa, que marca el límite de la Edad Moderna con la Edad Contemporánea, y que veremos en el siguiente capítulo.

FUENTES

- John North. 2001. Historia Fontana de la astronomía y cosmología. Fondo de Cultura Económica.
- Frank Durham, Robert D. Purrington. 1996. La trama del universo. Historia de la cosmología física. Fondo de Cultura Económica.
- Timothy Ferris. 1990. La aventura del universo, de Aristóteles a la teoría de los cuantos una historia sin fin. Grijalbo Mondadori
- Asorey-García, Enrique Santos Bueso, Julián García Sánchez. La ceguera de Galileo Galilei. Archivos de la Sociedad Española de Oftalmología. Vol. 88, N.º. 12, 2013, págs. 504-507.
- Un cielo pluscuamperfecto. Dava Sobel

Mujeres en la ciencia

Carolyn Porco

Ángela María Tamayo Cadavid

Socióloga vinculada al Observatorio Fabra desde hace más de 15 años.



Carolyn Porco. Dibujo por Simon Kregar Jr.
Fuente: carolynporco.com

Carolyn es una científica planetaria, nacida en el barrio Bronx de Nueva York. Ha trabajado en la misión NASA/ESA Cassini-Huygens –nave que exploró Saturno y sus satélites–, en las naves Voyager, enviadas a explorar el sistema solar exterior, y es miembro asociado de la misión New Horizons con rumbo a Plutón y al cinturón de Kuiper.

En 1974, se licenció en Física y Astronomía en la Universidad Estatal de N.Y.; luego, en 1983, se doctoró en Ciencias Geológicas y Planetarias en el Instituto de Tecnología de California (Caltech).

Fue líder del equipo científico de imágenes de la misión Cassini. Instauró y editó el sitio web CICLOPS, donde se publicaron las imágenes de Cassini y donde escribían los saludos para el público en la página de inicio del sitio “Diario del Capitán”.

Carolyn fue quien formuló la propuesta de enviar una parte de las cenizas del geólogo planetario Eugene Shoemaker a la luna a bordo de la nave espacial Lunar Prospector, para honrar su nombre. Además, ideó el epitafio grabado en una lámina de latón que acompañaba sus cenizas al espacio.

Hay un asteroide que lleva su nombre, el 7231 Porco. Además, ha sido condecorada con premios como el Lennart Nilsson y el Isaac Asimov Award. En 2010, recibió la medalla Carl Sagan a la excelencia en comunicación pública de ciencia planetaria. En 2012, la revista TIME la nombró como una de las 25 personas más influyentes en asuntos del espacio y desde 2017 es miembro de la Academia de Ciencias de California.

El 6 de marzo de este año 2023 será su 70vo cumpleaños; le deseamos que el universo le dé más oportunidades para seguir explorándolo.

Astrofotos del mes

Diana Rojas

Presidente ASASAC
Canal de YouTube
@ASASAC
Instagram @
festivalastronomia

VÍA LÁCTEA

Lugar

Salar de Uyuni

Captura

Única toma

Exposición

15 seg_f/1.5

Cámara

Sony





TRAZA DE ESTRELLAS

Lugar	Base Aérea Marandua, Gaori Vichada
Captura	120 tomas
Exposición	90 seg_f/1.5
Cámara	Sony a6300

*Apilado de imágenes en Astroarte

GALAXIA DE ANDRÓMEDA

Lugar	Base Aérea Marandua, Gaori Vichada
Captura	90 tomas
Exposición	30 seg_ISO 4000
Cámara	Canon EOS 6D

*Apilado de imágenes en Astroarte





ECLIPSE DE SOL

Lugar Longyearbyen, Svalbard. 2015
Cámara Canon EOS 6D

*Montaje de fotos Astroarte



*Foto de la página siguiente

NEBULOSA DE ETA CARINAE

Lugar Longyearbyen, Svalbard. 2015
Exposición 30 seg_ ISO 12.600
Cámara Nikon Z6II APO 108 loptron

*Requiere trabajo en el procesado.

*Foto de la página 28

Fotografía de Camilo Otalora

COMETA C2022 E3

Lugar Vichada, enero 2023
Exposición 10 seg_ ISO 25.600
Distanci focal 800mm f8
Cámara Nikon Z7

*procesada con ASTROART 8 y capture NX2.





Astronomía y educación



Construcción de una montura ecuatorial para un telescopio escolar

Enrique Torres Teusabá

Divulgador de astronomía independiente y artista

Una noche despejada con luna y planetas es quizás uno de los momentos más esperados por los amantes de la astronomía observacional, y en particular, de los niños y jóvenes fascinados por la astronomía. En la escuela, los docentes tienen un enorme potencial de vocaciones científicas entre sus estudiantes y la observación del cielo con telescopio es una de las actividades más memorables y detonadoras de estas vocaciones. Observar los cráteres lunares en una fase creciente, los anillos de Saturno con su división de Cassini o los satélites de Júpiter, despierta enorme asombro y motivación. En la escuela se pueden convertir, además, en interesantísimos proyectos de aula actividades que requieran que los chicos fotografíen y calculen las dimensiones de los cráteres lunares o la masa del planeta Júpiter, observando el orbitar de sus satélites, al aplicar para ello múltiples áreas como astronomía, matemáticas, física, fotografía, geografía, entre otras.

Esto requiere de un telescopio preferiblemente con montura ecuatorial con el

fin de seguir fácilmente el movimiento aparente de estos astros en la esfera celeste, sobre todo al usar los altos aumentos requeridos para estas observaciones. Además, es ideal una montura con buena estabilidad y rigidez para mejorar la calidad de la observación. El costo de este tipo de monturas ecuatoriales y de buena calidad es generalmente un obstáculo. Sin embargo, es posible fabricarla con un poco de ingenio. Mientras lideraba la comunidad de astronomía de Maestros Amigos del Parque Explora (AstroMAE, entre 2017 y 2022) desde el Planetario de Medellín, propuse este proyecto a los profesores. Emocionados, aceptaron, y fue así como avanzamos en la construcción, a muy bajo costo, de un telescopio con montura ecuatorial para la escuela, con el fin de proveer a los profesores de una herramienta asequible y altamente relevante para el desarrollo de proyectos de astronomía en el aula.

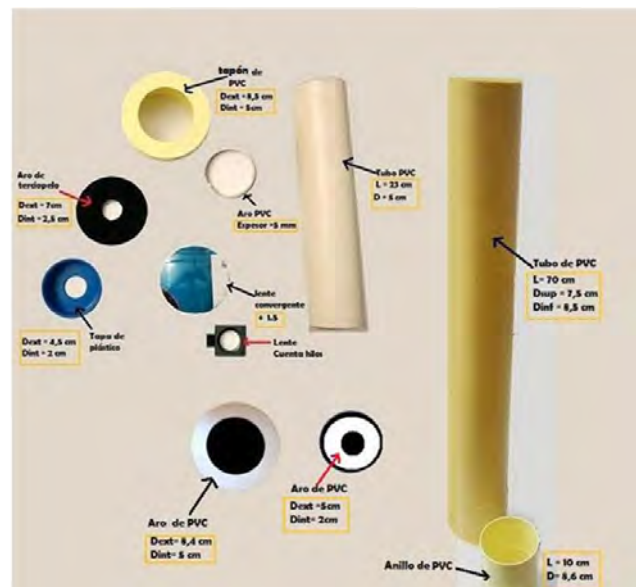
El Diseño

Para ello, partimos de un diseño que cumpliera los requerimientos de estabilidad y rigidez, además de facilidad para conseguir los materiales y de un bajo costo. Hicimos el prototipo de un primer modelo en MDF de 12 mm con piezas cortadas en la máquina automatizada CNC del taller Exploratorio del Parque Explora. Después de dos prototipos iniciales que nos permitieron optimizar el diseño para obtener mayor rigidez y facilidad de ensamblaje de las piezas, llegamos al diseño mostrado en el diagrama. Este es apto para un telescopio tipo refractor (acortándolo se puede adaptar para telescopios reflectores), con aletas de apoyo removibles para un fácil traslado, una columna central con diseño de prisma triangular que le da mucha estabilidad y mucho más económica que un tubo de PVC de suficiente rigidez. El cabezal ecuatorial ofrece ajuste de latitud desde 0° a 90°, cosa muy poco vista en la mayoría de los modelos comerciales disponibles; debido al amplio contacto entre las superficies giratorias en torno al eje polar y el eje de declinación, más la inclusión de láminas de Teflón en dichas superficies giratorias, se obtiene una baja vibración, lo que favorece la estabilidad de la observación telescópica con altos aumentos y minimiza la vibración por el viento, además de un muy suave y preciso movimiento fino con la mano.

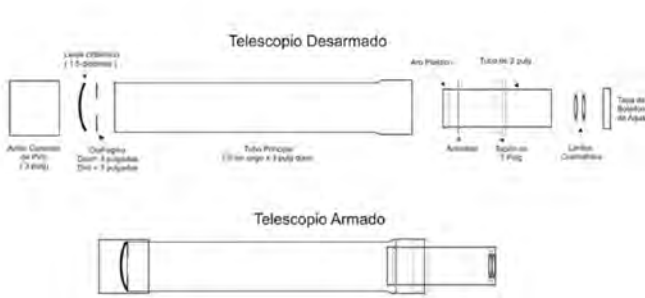
Realizamos la adaptación del tubo del telescopio a la



Esquema montura ecuatorial para telescopio refractor realizado por Enrique Torres



Partes requeridas para el modelo de telescopio refractor básico con lente oftálmica de 1,5 dioptrías



Kit DIY de telescopio refractor de 70 o 90 mm de diámetro (Chengdu Xingkeda Optical Instruments)

montura, diseñando un par de piezas de sujeción adaptadas al diámetro del tubo, esto es particular para cada caso.

El telescopio

La segunda fase del proyecto es la construcción del telescopio. Se puede desarrollar por diferentes vías; por ejemplo, se puede construir un telescopio refractor básico usando una lente oftálmica de 1,5 dioptrías, tubo de PVC de 3" de diámetro y un doblete o triplete de lentes de 2 cm de diámetro para el ocular, como se observa en la siguiente imagen:

Esto ofrece un telescopio básico apto para la observación de cráteres lunares y a muy bajo costo, totalmente asequible tanto para escuelas como para los propios estudiantes.

Si deseamos un telescopio de mayor resolución, podríamos adquirir el lente objetivo acromático para telescopios refractores y un par de oculares (10 y 20 mm),

además de un lente Barlow. Con estas piezas más un tubo de PVC se arma nuestro telescopio refractor de excelente calidad, apto para observar los cráteres lunares, los planetas y cúmulos estelares abiertos.

Debemos conseguir también kits de armado de telescopios refractores, como el que se ve en la imagen, y por último, una opción muy práctica es adquirir el tubo telescópico solo y ya listo, en tiendas o portales de compra/venta por internet.

La Experiencia de AstroMAE

Después del ya mencionado proceso de prototipado, 15 profesores de AstroMAE procedieron a programar y realizar el cortado de las piezas en la máquina CNC del Exploratorio durante los meses de noviembre y diciembre de 2022. Así, se realizó un taller de armado de la montura ecuatorial los días 14 y 15 de diciembre, para que cada uno preparara y ensamblara cada una de las partes para estructurar su montura. El proceso requirió, además de las partes cortadas y los tornillos requeridos, de varias herramientas de taller como segueta, limas, martillo, taladro, etc.

Esta experiencia resultó altamente motivante para los participantes ya que mediante la aplicación de sus habilidades constructivas, procedieron a preparar y armar la montura a lo largo de dos sesiones, de 2 a 3 horas cada una. El reto resultó exigente, pero todos lo culminaron con éxito para completar la primera parte sobre las monturas ecuatoriales. Ahora todos están listos para la segunda fase de construcción o adaptación del telescopio refractor escolar.

Conclusiones

Ante la necesidad de adquirir esta herramienta didáctica para la divulgación y formación en astronomía en las escuelas y colegios, este proyecto resulta de gran utilidad y puede ser implementado de forma fácil y económica por parte de cualquier profesor o estudiante interesado. La experiencia de AstroMAE ha sido exitosa en la realización de este proyecto y para el año 2023, muchos de ellos seguirán en la construcción o adaptación del tubo del telescopio para comenzar a desarrollar jornadas de observación en sus instituciones, y en algunos casos, los proyectos de aula mediante el uso de esta importante herramienta.

Los interesados pueden comunicarse con Planetario de Medellín por su página web.

Nuestro agradecimiento a todos los profesores que desde un primer momento se sumaron al proyecto y perseveraron con éxito hasta el final, a pesar del retraso generado por el cierre pandémico, a la coordinadora del Planetario de Medellín, Ángela Pérez, por su apoyo y gestiones en la realización del proyecto, así como a Luis Alcaráz, técnico del Exploratorio, quien en todo momento estuvo presto a apoyar el mismo.



Piezas del prototipo

Corte de las piezas para la montura en el Exploratorio del Parque Explora -Izq. Luís Alcaráz, Der. Enrique Torres.



Taller del 14 y 15 de diciembre en el Exploratorio 2022

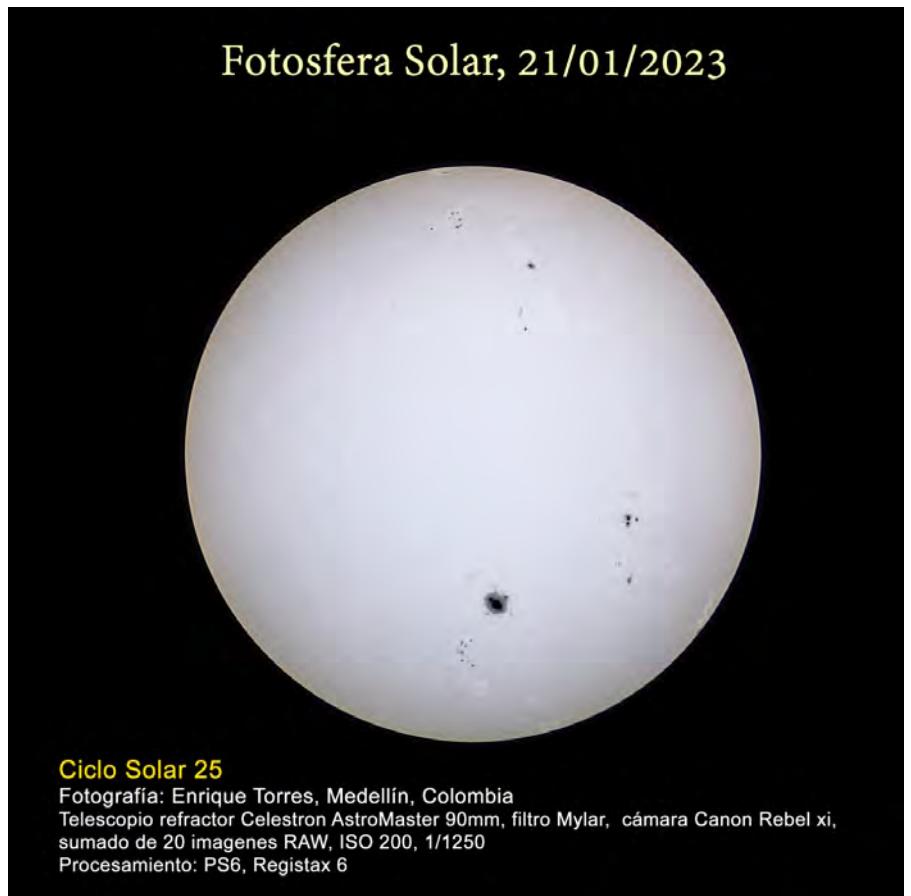


Prototipo de montura cuatorial con telescopio de la profesora Nubia Mena de Astromae



Montura ecuatorial telescopio de Enrique Torres con telescopio refractor y cámara reflex

Fotografía de Enrique Torres con disposición de montura y telescopio de la foto arriba



Ciclo Solar 25

Fotografía: Enrique Torres, Medellín, Colombia
 Telescopio refractor Celestron AstroMaster 90mm, filtro Mylar, cámara Canon Rebel xi, sumado de 20 imágenes RAW, ISO 200, 1/1250
 Procesamiento: PS6, Registax 6



Bioastronomía y responsabilidad social empresarial

Mauricio Chacón Pachón

Embajador Galileo Tolima y Santander

Al buscar el significado sobre la Responsabilidad Social Empresarial (RSE) se pueden encontrar múltiples definiciones, pero una de las más breves y fáciles de comprender, la encontramos en el portal virtual www.significados.com, de donde extraemos el siguiente fragmento: “La responsabilidad social empresarial es el compromiso, obligación y deber que poseen los individuos, miembros de una sociedad o empresa de contribuir voluntariamente para una sociedad más justa y de proteger el ambiente”.

Sin el ánimo de profundizar en el concepto de RSE, es importante mencionar que en Quibdó INGESOFTNET y DISTRIBUIDORA DE DULCES LA MAYORISTA D&Y son

entidades que tienen una filosofía que incorpora a la visión de negocios, principios basados en el respeto, los valores éticos, cuidado de la casa común y la promoción de campañas educativas y de divulgación BioAstronómica. Por esta razón, se sumaron a las actividades del GRUPO DE BIOASTRONOMÍA SHAULA e hicieron un aporte económico y personal significativo.

Actividad de entrega de kits educativos en Quibdó

El miércoles 11 de enero de 2023, líderes de las empresas mencionadas, en compañía de dos pasantes en Trabajo Social, Deisy y Lorena, se embarcaron para cruzar el río Atrato y llegar al barrio Bahía, en la ciudad de Quibdó. Allí, un grupo de niñas y niños los esperaban para realizar un taller teórico-práctico de BioAstronomía.

El objetivo de la visita era la entrega de un kit escolar a un grupo de niñas y niños que, según

el líder social que nos acompañó, hacen parte de familias de bajos recursos económicos, pero que "asisten juiciosos a la escuela del barrio y los más grandecitos, a colegios de Quibdó (al otro lado del río Atrato)".



Apoyados en las habilidades de divulgación y los conocimientos sobre BioAstronomía, la entrega del kit fue

complementada con actividades educativas en torno al compartir de historias y cuentos de ciencias, donde conversamos acerca de la carrera espacial, la esfericidad de la Tierra y la importancia de proteger nuestro entorno de vida. También logramos realizar un taller para el "Lanzamiento de un Cohete", totalmente elaborado con material reciclable (botellas plásticas y cartón).

La capacidad de asombro, la alegría y la atención permanente mostrada por todos y cada uno de los asistentes, resignifica el valor de estas actividades y aumenta el interés por las causas intelectuales que permitan llegar a comunidades históricamente olvidadas por las entidades gubernamentales y sus representantes.

Después de nuestra experiencia de divulgación,



podemos afirmar que, cuando se reúnen personas que no sólo buscan su propio bienestar, sino que promueven el respeto por el de los demás, se logran resultados positivos dentro de las comunidades y este tipo de acciones están enteramente relacionadas con la capacidad de amar al prójimo, en palabras del mago del pincel Vincent van Gogh "Es bueno amar muchas cosas, porque ahí radica la fuerza, y el que ama mucho realiza mucho y puede lograr mucho, y lo que se hace con amor está bien hecho".



Grupo de talleristas y líderes en la actividad

La entrevista

Astroséneca

Germán Puerta Restrepo

Divulgador de Astronomía



Oír la entrevista en:



[Ver la página Web](#)

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 Astroséneca? ¿De dónde salió el nombre?

Astroseneca se creó hacia el año 2000 y fue iniciativa del ingeniero civil Jorge Enrique Franco, ingeniero de la Universidad de los Andes. Yo me vinculé casi inmediatamente. Sé que Jorge Enrique, como aficionado a la astronomía, mostraba un interés de que los exalumnos de Uniandinos pudieran tener opciones en los temas de astronomía y ciencias del espacio. Uniandinos es la Asociación de exalumnos de la Universidad de los Andes y tiene actualmente unos 16000 miembros. En aquella época, los años 2000, tenía alrededor de unos 8000; siempre ha sido una asociación bien numerosa. Y esto se puede deber a todo ese auge de la astronomía aficionada por el fin del milenio, motivados por el inicio de los festivales en Villa de Leyva, el eclipse de Sol de 1998, que atrajo mucha gente a la astronomía, y el escándalo con el cambio de milenio, que tuvo mucha difusión. Había un ambiente muy propicio para la divulgación de la astronomía y muchos grupos se formaron en esa época.

Si se fijan en el escudo de la Universidad de los Andes, es una A que la salta un chivo. La universidad está ubicada en los altos de la calle 19, sobre los cerros orientales de Bogotá, con zonas muy campestres. En los años 50 había un chivo a quien por alguna razón llamaron Séneca, y se volvió el símbolo de la Universidad. A los fundadores de Astroséneca les pareció una buena idea ponerle ese nombre con la mascota de la universidad. Y Séneca fue un filósofo que también es importante.

¿Cómo se pueden vincular las personas Astroséneca? ¿Quién es el público objetivo?

La vinculación a Astroseneca se da solamente para las personas relacionadas con la Universidad de los Andes, bien sean como estudiantes, exalumnos de pregrado o de maestría o de algún doctorado, o algún tipo de vinculación y sus familias. Astroseneca es un grupo de afinidad. Hay dos tipos de grupos en Uniandinos, uno se llama los Capítulos, como el capítulo

de economía, de ingeniería, o arte, que está asociado a las facultades de la Universidad. Y otros son los grupos de afinidad, como CamiAndes, un grupo de caminantes, o como Astroseneca.

Se pueden contactar a través de la página de Facebook o la página Web. También se puede contactar con Uniandinos, pues la universidad tiene una serie de profesionales que manejan los capítulos o grupos de afinidad.

¿Qué estrategias utiliza Astroséneca para motivar la observación del cielo entre sus asociados?

El objetivo de Astroseneca es hacer divulgación científica de astronomía y el espacio. Entonces, tiene varias actividades, una de ellas es hacer conferencias periódicas. Para ello, se pide colaboración de la Universidad de los Andes, especialmente con el departamento de física. También se realizan cursos, y a estos cursos puede asistir cualquiera, no es necesario estar vinculado a la Universidad de los Andes. Estos cursos ya están abiertos para todos. En la página podrán ver estas actividades en dos categorías: para afiliados y para invitados.

Cuéntanos una anécdota agradable que hayan tenido en una actividad de divulgación de Astroséneca

Recuerdo una gran observación que se hizo en uno de los clubes náuticos en la represa de Tominé. Hacer astronomía en la sabana es muy frío, pero realmente recuerdo una observación de las Perseidas porque normalmente nos va mal.

Tenemos un proyecto en la casa de UniAndinos que queda en la Calle 93. UniAndinos ha comprado algunas casas aledañas para hacer un edificio de 9 pisos y en la terraza, Astroseneca tendrá su observatorio astronómico.

Este año tenemos muchos eventos astronómicos. Quiero recordarles que este año está recargado con eventos de astronomía: tenemos el gran eclipse de octubre, los 100 años de los planetarios. Les invito a que nos sigan en la RAC y las Circulares de la RAC.

Sede Uniandinos en Bogotá,
fotografía tomada de la página de Uniandinos.



Eventos celestes

Fases de la Luna febrero de 2023

Raúl García | Divulgador de astronomía.

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

PRINCIPALES EFEMÉRIDES HISTÓRICAS DEL MES

MIÉRCOLES 1 DE 2003

El transbordador espacial Columbia se desintegra y mueren siete astronautas

VIERNES 3 DE 1966

La sonda Lunik 9 efectúa el primer descenso controlado en la Luna

SÁBADO 4 DE 1906

Nace Clyde Tombaugh, descubridor del planeta enano Plutón

DOMINGO 5 DE 1974

La nave Mariner 10 envía las primeras imágenes cercanas de Venus

LUNES 6 DE 1971

Alan Shepard en la misión Apollo 14 golpea la primera bola de golf en la Luna

MARTES 7 DE 1984

El astronauta Bruce McCandless efectúa la primera salida al espacio sin cable

MIÉRCOLES 8 DE 1828

Nace Julio Verne

DOMINGO 12 DE 2001

La sonda NEAR-Shoemaker, primera nave en posarse sobre un asteroide, Eros

MIÉRCOLES 15 DE 1564

Nace Galileo Galilei, astrónomo, físico y matemático de Pisa

MIÉRCOLES 15 DE 2013

Un meteoro explota sobre la ciudad de Chelyabinsk en Rusia y produce cientos de heridos

JUEVES 16 DE 1948

Gerard Kuiper descubre a Miranda, luna de Urano

VIERNES 17 DE 1600

Giordano Bruno es ejecutado en Campo dei Fiori en Roma

SÁBADO 18 DE 1930

Clyde Tombaugh descubre el planeta enano Plutón

DOMINGO 19 DE 1473

Nace Nicolás Copérnico



Pulsar de la Nebulosa del Cangrejo. Imagen que combina imágenes del Telescopio Espacial Hubble y Telescopio Chandra.
Wikipedia - Wikimedia Commons - NASA

Principales eventos del mes de enero 2023

Germán Puérta | astropuerta@gmail.com

VIERNES 5

Luna llena

LUNES 27

Luna en cuarto creciente

LUNES 13

Luna en cuarto menguante

MARTES 28

Conjunción de la Luna y Marte
Ocultación de Marte por la Luna visible en el norte de Rusia,

LUNES 20

Luna nueva

MIÉRCOLES 22

Conjunción de la Luna, Venus y Júpiter

Groenlandia y Escandinavia
Elongación máxima Oeste de

Ocultación de Júpiter por la Luna visible en Argentina y Chile

DOMINGO 19 DE 1986

Lanzamiento de la estación espacial MIR

VIERNES 24 DE 1967

Descubrimiento de la primera estrella pulsar

LUNES 20 DE 1962

John Glenn, primer estadounidense en orbitar la Tierra

Fenómenos celestes - febrero de 2023

Planetario de Medellín

Día	Hora	Fenómeno
1	19	Luna 3.1° al norte del cúmulo abierto M35 en Gemini (conjunción)
1		Cometa C/2022 E3 en perigeo (42 millones de kilómetros de la Tierra), alcanzará su máximo brillo
2	10	Luna 5.3° al sur de la estrella Cástor
3	16	Luna 1.8° al sur de la estrella Pólux
3	22	Urano en cuadratur oriental (90° al oriente del Sol)
4	4	Luna en apogeo (máxima distancia de la Tierra)
4	20	Luna 3.7° al nor este del cúmulo abierto el Pesebre en Cáncer
5	6	Mercurio en el nodo descendente
5	13:30	Luna llena
6	18	Luna 4.2° al noreste de la estrella Régulo en Leo
11	4	Luna 3.2° al noreste de la estrella Spica en Virgo
12	3	Luna en el nodo descendente
13	11:02	Luna en cuarto menguante
14	15	Luna 1.8° al noreste de la estrella Antares
15	8	Venus 0.03° al oriente de Neptuno (conjunción)
15	15	Mercurio en el Afelio (máxima distancia al Sol)
16	12	Saturno en conjunción con el Sol (no visible)
16	17	Saturno entra a la constelación de Acuario
18		Cometa C/2022 A2 en el perihelio (mínima distancia del Sol)
18	18	Luna 3.5° al sur este de Mercurio (conjunción)
19	3:57	Luna en perigeo (mínima distancia de la Tierra)
19	22	Luna 3.4° al sur este de Saturno (conjunción)
20	2:08	Luna nueva; comienza lunación 1239
21	16	Luna 2.2° al sur este de Neptuno
22	5	Luna 1.8° al sur este de Venus (conjunción)
22	19	Luna 1.0 al sur este de Júpiter (conjunción)
24	14	Luna en el nodo ascendente
25	8	Luna 1.1° al nor occidente de Urano (conjunción)
26	12	Luna 1.9° al sur este del cúmulo abierto las Pléyades en Tauro (conjunción)
27	3:05	Luna en cuarto creciente
28	0	Luna 1.0° al norte de Marte (conjunción)

Complemento fenómenos celestes de febrero 2023

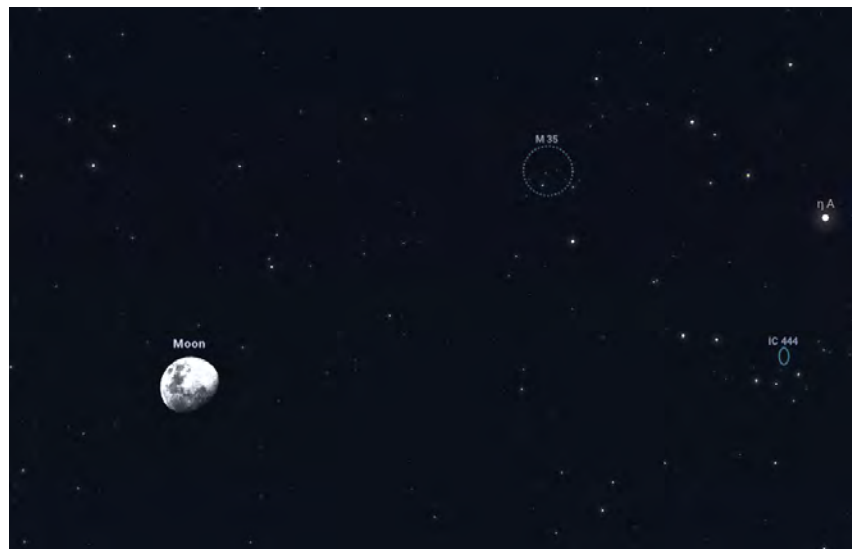


Imagen Stellarium Web

DÍA 1 / HORA 19

Conjunción Luna y el cúmulo abierto M35

La Luna con un 88% de su disco iluminado en fase creciente, estará 3.1° al norte del cúmulo abierto M35 en Gémini. Visible desde Medellín si las condiciones climáticas lo permiten

DÍA 15 / HORA: 8

Conjunción Venus Neptuno

Venus estará 0.03° al oriente de Neptuno. No visible desde Medellín por estar de día

DÍA 18 / HORA: 18

Conjunción Luna Marte

La luna, con un 3.1% de su disco iluminado en fase menguante, estará 3.5° al este de Mercurio. No visible desde Medellín puesto que la Luna se oculta a las 4:30 pm.

DÍA 19 / HORA: 22

Conjunción Luna - Saturno

La Luna, con un 0.2% de su disco iluminado en fase menguante, estará 3.4° al sureste de Saturno. No visible desde Medellín puesto que la Luna estará debajo del horizonte.

DÍA 22 / HORA: 19

Conjunción Luna-Júpiter

La luna, con un 9.8% de su disco iluminado en fase creciente, estará 1° al sureste de Júpiter. Visible desde Medellín si las condiciones climáticas lo permiten.



EFEMÉRIDES BIOASTRONÓMICAS

Mauricio Chacón Pachón

Presidente de la Asociación Urania Scorpius

FEBRERO 1

Día Mundial de la lectura en voz alta

FEBRERO 2

Día Mundial de los humedales

FEBRERO 4

Día Internacional de la fraternidad humana

FEBRERO 10

Día Mundial de las legumbres

FEBRERO 11

Día Internacional de la mujer y la niña en la ciencia

Día Mundial del cine

Día Mundial de la mujer médica

FEBRERO 12

Día de Charles Darwin

FEBRERO 15

Día Mundial del hipopótamo.

FEBRERO 18

Día Internacional del Síndrome de Asperger

Día Mundial del pangolín

Día Mundial de las ballenas

FEBRERO 20

Día Mundial de la justicia social

Día Internacional del gato

Día Mundial de amar a tu mascota

FEBRERO 20

Día Internacional de la lengua materna

ÚLTIMO DÍA DE FEBRERO

Día Mundial de las enfermedades raras

Programación del mes

DÍA 26/ HORA: 12

Conjunción Luna - Saturno

La luna, con un 44.7 % de su disco iluminado, estará 1.9° al sur este del cúmulo abierto las Pléyades en Tauro. No visible desde Medellín por estar de día.

DÍA 28 / HORA: 0

Conjunción Luna-Marte

La Luna, con un 57% de su disco iluminado, estará 1° al norte de Marte.

Visible desde Medellín si las condiciones climáticas lo permiten



Imagen Stellarium Web

Programación de grupos



ACDA - SÁBADOS

Conferencias de astronomía todos los sábados

Lugar presencial: Planetario de Bogotá.

Lugar virtual: Canal de YouTube

horarios: 10:00 am

Redes de contacto

Enlace



ASOCIACIÓN URANIA SCORPIUS / GRUPO DE BIOASTRONOMÍA SHAULA

Shaulitos

Para febrero con: Gatos en la historia de la humanidad y del Arte

Todos los sábados

Horarios: 9:45 a. m. - 11:45 a.m.

Líder: Nicolás Chacón A. (8 años),

Coordinador: Mauricio Chacón

Pachón. Contacto 316 265 6886

Enlace Facebook

Ver la
página Web

ASASAC

Conferencias de astronomía todos los sábados

Lugar presencial: Planetario de Bogotá.

Lugar virtual: Facebook

horarios: 11:30 pm

Redes de contacto

Enlace

Ver la
página Web

SCALIBUR

Actividades de astronomía para jóvenes - grupo cerrado

Todos los sábados

horarios: 2:00 p.m.

Planetario de Medellín

Facebook



CONTINUAMOS DIVULGANDO Y ENSEÑANDO ASTRONOMÍA EN TODOS LOS RINCONES DEL PAÍS



ISSN 2805 - 9077

