



Caroline Lucretia Herschel a los 92 años de edad.

Grabado: J. Brown/Wellcome Collection/Dominio público.

- 1 pedazo de cartón
- 1 lámpara o foco

Tanto las instrucciones para su construcción como algunas pautas para la observación astronómica con el programa de cómputo *Stellarium*—que contiene mapas estelares para ubicar lo que pueden ver en el cielo a la hora, en el día y el lugar en que se hallen— las encontrarán en videos de Ricardo García en You Tube (véase la bibliografía).

Para saber más

Les recomendamos también ver el capítulo de la serie *Vindictas*, de TV UNAM, dedicado a la obra y vida de Ruth Gall. Esta serie presenta biografías de mujeres destacadas de la vida cultural, social y política de México, rescatándolas del olvido y la invisibilización. Se encuentra en: www.facebook.com/

[watch/live/?v=3572380492819875&ref=watch_permalink/](https://www.youtube.com/watch/live/?v=3572380492819875&ref=watch_permalink/).

Para quienes gusten de la literatura les proponemos el libro *La piel del cielo*, de Elena Poniatowska, en el que la autora narra de forma novelada y muy amena el contexto de la construcción del observatorio de Tonantzintla y las vicisitudes que rodearon su puesta en funcionamiento.

VI. Bibliografía y mesografía

Fierro, Julieta, “Noches oscuras para disfrutar las estrellas”, *Revista de la Universidad de México*, junio de 2021, en: www.revistadelauniversidad.mx/results?q=Noches%20oscuras%20para%20disfrutar%20las%20estrellas&page=1/.

García, Ricardo, “¿Quieres un telescopio? Mejor fabrica uno casero”, en: www.youtube.com/watch?v=rSRv8kNDbfo/.

García, Ricardo, “Planificar una observación astronómica con Stellarium”, en: www.youtube.com/watch?v=bSQJ9T2DvtY/.

NASA, “El telescopio espacial James Webb de la NASA ha completado sus pruebas”, 27 de agosto de 2021, en: <https://ciencia.nasa.gov/ciencias-espaciales/webb-completa-sus-pruebas/>.

Poniatowska, Elena, *La piel del cielo*, Alfabeta, Cd. de México, 2001.

Tovar Ramírez, Aurora, “Ephemeris calculada al meridiano de México, para el año del Señor de 1757. Por Doña María Francisca Gonzaga de el Castillo”, *Cadernos Pagu* (15) 2000: pp.103–127, en: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/cadpagu/issue/view/323>



Los profesores pueden copiar esta guía para su uso en clase. Para cualquier otro uso es necesaria la autorización por escrito del editor de la revista: comoves@dgdc.unam.mx.



Estas guías mensuales están diseñadas para que un artículo de *¿Cómo ves?* pueda trabajarse en clase con los alumnos, como un complemento a los programas de ciencias naturales y sociales, y a los objetivos generales de estas disciplinas a nivel bachillerato. Esperamos que la información y las actividades propuestas brinden un ingrediente de motivación adicional a sus cursos.

Octubre 2021 • Núm. 275 • p. 16
De: Daniel Martín Reina



I. Relación con los temarios del Bachillerato UNAM

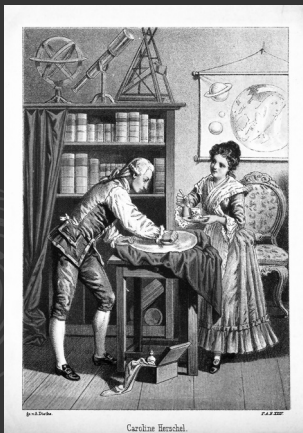
La guía de este mes y el artículo de referencia se centran en la vida y obra de Caroline Herschel (1750–1848), reconocida astrónoma alemana que desarrolló gran parte de su carrera en Inglaterra, junto a su hermano William Herschel. Su trayectoria estuvo marcada por los obstáculos propios de una época en la que las mujeres no tenían acceso a estudios superiores, predestinadas al cuidado del hogar y de los hijos. La perseverancia de Caroline Herschel es un ejemplo a seguir muy estimulante para quienes sientan pasión por la astronomía, dando pie además a una discusión en torno a la igualdad de género en la ciencia y a las dificultades que aún hoy enfrentan las científicas. Trabajar con esta lectura será de interés para nuestros

estudiantes en las asignaturas de ciencias y humanidades.

II. Primeras astrónomas mexicanas

La astronomía, al igual que otras ciencias y áreas del conocimiento, estuvo vedada a las mujeres durante mucho tiempo. En México tenemos conocimiento de dos astrónomas pioneras: María Francisca Gonzaga y Ruth Sonabend Moszkiewicz (investigadora de origen polaco, más conocida como Ruth Gall, por estar casada con Henryk Gall).

La primera vivió a mediados del siglo XVIII cuando las mujeres no tenían acceso a estudios universitarios, pero según cuenta Aurora Tovar Ramírez, María tuvo desde muy joven vocación por la astronomía y perseveró hasta conseguir una preparación equivalente como autodidacta y con maestros particulares. Estudió matemáticas y



Caroline y William Herschel pulen un espejo de telescopio.

Litografía: A. Diethe, ca. 1896/Wellcome Collection/Dominio público.

se hizo astrónoma contra viento y marea. Afortunadamente publicó algunos trabajos que son la única pista que ha permitido dar con ella. El más conocido es *Ephemeris calculada al meridiano de México, para el año del Señor de 1757*, publicado en México en la Imprenta de los Herederos de Doña María de Rivera. No obstante, no ha sido fácil localizar su obra pues se encuentra registrada en *The National Union Catalog* y no en nuestro país. Se trata de una compilación de estudios sobre fenómenos meteorológicos, la posición de los astros, los ciclos y eclipses lunares; contiene información muy útil para los navegantes, la siembra y la cosecha, la predicción de temporales y sequías, además de algunos eclipses.

Ruth Gall (1920–2003), nació en la ciudad de Dobrzyn, Polonia, estudió química en la Sorbona de París y llegó a México durante la Segunda Guerra Mundial. Aquí ingresó al Instituto Politécnico Nacional, a la Escuela

Nacional de Ciencias Biológicas, para posteriormente pasar a la Facultad de Ciencias de la UNAM, donde estudió física. Fue investigadora emérita del Instituto de Geofísica de la UNAM y es reconocida mundialmente por sus aportaciones al estudio de los rayos cósmicos. En 1984 creó el Grupo Interdisciplinario de Actividades Espaciales de la UNAM. Fue una gran impulsora de los grupos de trabajo en los que convergen diversas disciplinas y estaba convencida del compromiso de la ciencia con el bienestar social.

III. Ley del Cielo para proteger las noches oscuras

La reconocida astrónoma mexicana Julieta Fierro señala que la belleza de la bóveda celeste nos está vedada en las grandes ciudades. Y añade: “A costa de perder la maravilla del cielo nocturno, nos hemos hecho adictos a la luz: no solo la empleamos para iluminar el interior de las casas y calles durante la noche; también celebramos con espectáculos de cohetes luminosos, decoramos calles, casas y árboles con foquitos en épocas navideñas, y los arquitectos se enorgullecen de los rascacielos que mantienen sus luces encendidas toda la noche”.

Cuando se hacen investigaciones astronómicas es muy importante contar con noches oscuras para poder observar la Vía Láctea, los cometas y los cúmulos estelares, objetos lejanos o pequeños que no brillan tanto como la Luna o las estrellas cercanas. Por eso resulta imprescindible cuidar la oscuridad de la noche. Una de las iniciativas más destacadas para preservarla provino de los investigadores del Instituto de Astronomía, Ensenada, de la UNAM, que trabajan en el observatorio de San Pedro Mártir, en

Baja California. El Congreso de la Unión aprobó la Ley del Cielo para proteger los cielos oscuros de la contaminación lumínica.

IV. Hasta las estrellas y más allá

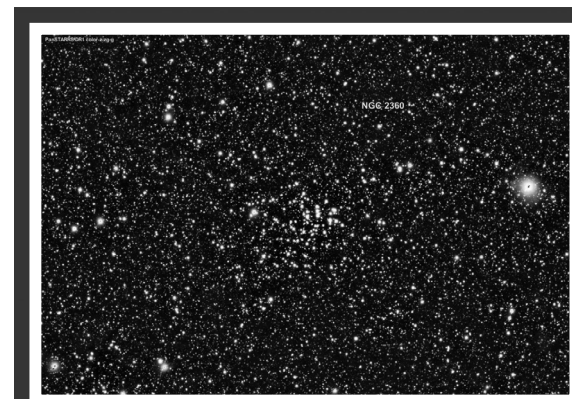
Un nuevo telescopio espacial llamado James Webb será lanzado el 18 de diciembre de 2021, pero antes tendrá que ser transportado a través del Canal de Panamá ya que su lanzamiento se hará desde Kourou, una base espacial localizada en Guyana Francesa.

En este proyecto internacional, dirigido por la NASA con la colaboración de la Agencia Espacial Europea (ESA) y la Agencia Espacial Canadiense, han participado miles de científicos, ingenieros espaciales y profesionales de diversas ramas de más de 14 países. Una vez lanzado, este observatorio tardará un mes en llegar a su ubicación orbital en el espacio, a casi 1.6 millones de kilómetros de la Tierra. Los paneles solares del parasol se desplegarán poco a poco y serán controlados desde tierra a cada paso. Posteriormente el telescopio y los instrumentos comenzarán a enfriarse mientras se despliegan los espejos primario y secundario, que entrarán en operación seis meses después.

Con este telescopio se busca observar las primeras estrellas y galaxias que se formaron algunos millones de años después del *Big Bang*.

V. Actividades

Al terminar de leer el artículo de referencia, será interesante propiciar una discusión en



El 26 de febrero de 1783, Caroline descubrió un nuevo cúmulo estelar en la constelación del Can Mayor: NGC 2360.

Imagen: Donald Pelletier/Aladin Sky Atlas-Pan-STARRS.

torno a la igualdad de género en la ciencia y a las dificultades que tuvo Caroline Herschel y las que aún hoy enfrentan las científicas. Con seguridad surgirán muchas dudas y preguntas acerca del papel de las mujeres en la ciencia. Además no faltarán aquellos que deseen aventurarse a observar el cielo, aunque las condiciones de oscuridad no sean las más propicias. Contar con un telescopio suena tentador pero el costo puede ser prohibitivo.

Construye un telescopio casero

Les proponemos construir un telescopio en casa con materiales baratos y fáciles de conseguir. Para ello necesitan:

- 2 lupas de diferente tamaño
- 2 tubos de cartón
- cinta métrica
- lápiz
- tijeras
- cúter y/o alicate
- cinta adhesiva
- cinta aislante