

# CONSUMIENDO



# CIENCIA



¡Cuidemos al lobo mexicano!

Érase una vez  
un lobo

Cometa orbitando alrededor  
de la astronomía

Minería en el  
fondo

El ritmo de la vida

Moda rápida

Ciencia humana

## Consumiendo Ciencia

Octava Edición: Octubre, 2023.

©2023, Sumi.

Equipo:

Sergio Alfonso Pelayo Escalera  
Kassandra Salguero Martínez  
Karen Elizabeth Galindo Schembri  
Miguel Ángel Duarte Velasco  
José Antonio López Aranda  
Luis Eduardo Ramos Solís  
Samuel Puente Mancilla  
Sarah Debbie Wilson Barrera  
Fernando Figueroa Hernández  
Héctor Emmanuel Martínez Díaz

Más sobre los miembros del equipo al final de la publicación.

El alineado de texto y la tipografía de esta revista se eligieron para su fácil lectura, así como también para ser amigables con personas disléxicas. La paleta de colores, en la versión digital, es amigable con personas daltónicas (protanopía, deuteranopía y tritanopía).

Impreso en México.

¡Hola comunidad lectora!

Esta es la octava publicación del equipo ganador del programa del Fomento a la Difusión y Divulgación de la Ciencia (FODIDCIE) de la Facultad de Ciencias, UNAM:

Con Sumi<sub>(endo)</sub> Ciencia.



Esta revista será publicada mensualmente y distribuída en la Facultad de Ciencias, UNAM; se abarcarán diversos temas de ciencias.

¡ESTÉN AL PENDIENTE DE LAS  
PUBLICACIONES!



# Índice general

Mensaje Editorial .....	4
Ciencia Humana .....	6
El ritmo de la vida .....	10
Érase una vez un lobo .....	13
Minería en el fondo, ¿qué tanto es tantito? .....	16
El costo ambiental de la moda rápida .....	21
Caroline Herschel: Un cometa orbitando alrededor de la Astronomía .....	25
Sumi y la noche de las estrellas 2023 .....	29
Bibliografía .....	34

## Mensaje de la Comisión Editorial

En esta edición encontrarás artículos, ensayos, cuentos, y demás escritos de cualquier miembro de la comunidad de la Facultad de Ciencias.

¿Te apasiona un tema de ciencia y quieres escribir sobre ello? ¿Te gusta escribir e inventar historias sobre ciencia o sobre la vida en la facultad? ¡Mándanos tu escrito usando el formulario que encontrarás en el siguiente QR!



Desde la Comisión Editorial del equipo Sumi, te agradecemos por leer la octava edición de esta revista.

Busca las referencias de los artículos, historias y ensayos al final de esta publicación.

¡Disfruta esta edición!





## Poema: Ciencia Humana

Open Access

# Ciencia humana

-Poema y artículo por **Diego Echánove\***.

*\*Autor de correspondencia: Facultad de Ciencias. UNAM. Av. Universidad 3000 Torre de Rectoría 6to piso Ciudad Universitaria, Col. Universidad Nacional Autónoma de México, Coyoacán, C.P. 4510, México. diegoaec98@gmail.com  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4691-6842>*

### Resumen

Una de las tareas más importantes de la divulgación científica, es divulgar no solo lo que se descubre, sino también el cómo se hace ciencia; sus métodos, limitantes, factores sociales y, en resumen, su complejidad. En este artículo hablo de distintos detalles de la ciencia los cuales abarcan un gran abanico de posibilidades. Este espectro incluye belleza, injusticia, entusiasmo, aburrimiento, creatividad y estructura. Al exponerlo se concluye que se debe romper esta disociación de la sociedad con la ciencia bajo el concepto de ser fría y calculadora ya que, en realidad, es diversa y compleja: es humana.

### Introducción

Hacer ciencia es extraño y confuso ya que “hacerla” incluye mucho pensamientos y sentimientos varían mientras la seguimos en su curso.

---

La ciencia es plural, es diversa  
así como la humanidad que la crea  
tanto sus males como virtudes  
sin poder evitarlo, ella acarrea

Hace el bien y hace el mal  
tanto incluye como discrimina  
quienes la construyen al final  
deciden que idea predomina.

(Woolston, 2021)

Puede tener estructura o ser creativa  
ser cambiante y evolutiva  
pero sobre todo es algo social  
es humana y está viva.

La ciencia se hace y se usa  
se habla, escribe y comunica  
nos afecta y siempre incide  
en donde quiera que ella radica.

## **Métodos**

No es nada fácil ni sencillo  
tratar de detallar y explicar  
¿cómo se hace o se produce?  
sin tender a simplificar.

Se habla de una rígida receta  
un método que se adjudica  
pero esta fórmula dichosa  
no es la única que se aplica

No hay una singular manera  
sino cientos que se manejan  
mil caminos hacia “certezas”  
llenas de dudas que las aquejan.

(Cullinane et al., 2019)

Puede ser hermosa y maravillar  
cómo un crisantemo al florear  
ilustra los secretos ocultos  
de una Naturaleza al avanzar.

Salvo y mejoró la vida de cientos  
ayuda a cumplir insólitos sueños  
seguirá llevándonos aún más lejos  
de lo que incluso ahora imaginemos

Pero también asfixia y explota  
del sufrimiento se puede apropiarse  
perpetua los violentos ciclos  
que a la humanidad logran agobiar

## **Resultados y discusión**

Se escribe a mil maneras  
por un lado, técnica y fría  
por otro es más divulgativa  
pero todas sin falta tienen su valía.

Hay artículos de revisión profunda  
otros sobre experimentos e investigación  
textos o libros útiles y complejos  
que permiten la difusión

Pero en veces estos textos  
se vuelve una obligación  
“publica o muere” les dicen  
degradando la profesión.

(Van Dalen, 2021)

Existen otros medios  
como los videos y la ilustración  
diferentes lenguajes que ayudan  
a lograr la democratización.

---

## Conclusiones

Aunque quisiéramos negarlo  
pues suena un tanto trillado  
la ciencia está en todos lados  
a cualquier terrícola ha afectado.

(Madrid,2022)

No solo está en tus libros y revistas  
o los videos que alguien comparte  
está en la política, el trabajo, el amor  
es parte incluso de una obra de arte.

Es entonces hora de abandonar  
ideas erróneas que la intentan encasillar  
no es imparcial, mala, buena o neutral  
es una actividad humana, nace del dudar y preguntar.



## El ritmo de la vida

-Artículo por **Eduardo García Mondragón**.

“(…) Todo se mueve, la tierra se mueve  
Las piernas se mueven, el agua se mueve  
El tiempo se mueve, la sangre se mueve  
Cuando yo canto tú te mueves” <sup>a</sup>  
Calle 13

“Nada está inmóvil; todo se mueve; todo vibra”  
enuncia uno de los siete principios del  
hermetismo, también conocidos como Kybalión,  
que se atribuyen al antiguo sabio y alquimista  
Hermes Trismegisto. Se dice que, en realidad,  
dicho texto fue escrito hasta comienzos del siglo  
XX por un círculo de ocultistas, bajo el  
seudónimo de Los Tres Iniciados, y no por el  
legendario personaje de formación egipcia  
descrito en la cultura grecorromana. Ahora se  
piensa que el probable autor sea William  
Atkinson, un abogado estadounidense y escritor  
que solía publicar sobre temas de ocultismo desde  
el anonimato.

Aunque cubiertos de una nebulosa de misticismo  
y superstición, estos principios esconden algunas  
ideas rescatables que podrían coincidir con una

---

<sup>a</sup>Extracto de la canción “Todo se mueve” de Calle 13 del disco Entren los que quieran. Si no la has escuchado, te recomiendo lo hagas.



Grabado de Hermes o Mercurius  
Trismegistus de Pierre Mussard,  
Historia Deorum Fatidicorum, 1675.

visión científica de la  
realidad. Aún siendo  
impreciso su verdadero  
origen y autoría, contienen  
parte del pensamiento que  
desarrollaron algunas  
culturas antiguas; pues,  
reflexiones sobre el cambio  
o la permanencia en la  
naturaleza han estado  
presentes, al menos, desde  
los orígenes de la  
civilización occidental.

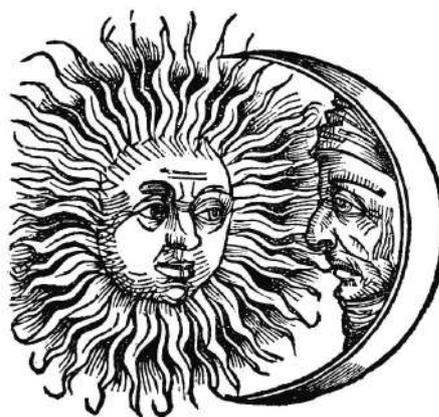
Ya los primeros filósofos griegos se preguntaron, en primer lugar, de qué está constituida la naturaleza y, en segundo, si el cambio es verdadero o solo aparente. Parménides creía, por un lado, que el cambio es imposible y el movimiento una mera ilusión. Por otro lado, Heráclito pensaba que todo está continuamente cambiando y nada permanece. Este problema aparentemente irresoluble y estas posturas antagónicas han sido reformuladas a lo largo de toda la historia del pensamiento, tocando a la ciencia contemporánea.

Parece ser que la ciencia también sugiere que, como bien dijo Residente de Calle 13, “todo se mueve, todo se menea”. Desde lo macro hasta lo micro, todo está en constante movimiento: se mueven los astros y los átomos; se mueven los vientos y las mareas; se mueven las poblaciones y los individuos. Se mueve tu sangre y los nutrientes a través de ella. “Aunque seas parapléjico tu corazón bombea” nos dice el rapero. Tanto lo vivo como lo inerte se mueven.

Cualitativamente distintas, la materia viva e inanimada

no solo comparten su capacidad de movimiento: en ocasiones, también comparten la característica de ser periódicos o rítmicos. “Todo fluye y refluye; todo tiene sus períodos de avance y retroceso, todo asciende y desciende (...)” enuncia El principio del ritmo de la sabiduría hermética. Aunque esta aseveración es más complicada de atribuir a toda la naturaleza, es cierto que algunas cosas y fenómenos sí son rítmicos. La materia se mueve pero, por fortuna de los humanos, no siempre de manera enteramente caótica. Dentro de los muchos cambios, existe cierta constancia. La posibilidad de la vida misma en la Tierra se debe a ciertas regularidades que están determinadas por las leyes de la naturaleza.

Desde lo más ínfimo que conocemos, como las partículas subatómicas, sabemos que la materia goza de cierta regularidad. Algunos elementos químicos tardan un tiempo determinado en pasar de una composición a otra. Un ejemplo de esto es el famoso carbono-14 que nos permite fechar organismos de hace miles de años gracias al llamado decaimiento radiactivo. Los astros, incluyendo nuestro planeta, siguen ciertas trayectorias más o menos constantes. El más importante para nosotros, el Sol, sumado a los movimientos de la Tierra, es justamente quien da la pauta a fenómenos cíclicos en los organismos.



Grabado de Sol y Luna, 1493.

Como vemos, el movimiento es una propiedad inherente de toda la materia y parece ser que también muchos fenómenos naturales (incluyendo los seres vivos) muestran períodos y ritmos. Contrario a lo que dice Residente en su canción, no “todo tiene ritmo” y no “todo lo que tiene ritmo respira” pero sí todo lo que respira tiene ritmo. Pues, todos los organismos tienen actividades cíclicas. El ser humano no podría ser la excepción. Es fácil pensar que el ser humano, desde tiempos remotos, se dio cuenta de la regularidad de ciertos procesos en su organismo. No solo pudieron percibir la constancia de los procesos relacionados a la reproducción en la mujer, que son los más aparentes. También pudieron notar la sensación de hambre y sueño o el palpitante de su corazón y su respiración cada cierto tiempo.

Los ritmos biológicos, que se presentan no solo en el ser humano sino en cada uno los seres vivos, son objeto de estudio de una disciplina de la Biología relativamente nueva: la Cronobiología. Como lo indica su raíz griega, indaga la relación del tiempo con los organismos, desde los más pequeños y microscópicos como las bacterias y protistas, pasando por plantas y hongos, hasta animales como nosotros. Para comprender estos comunes pero complejos fenómenos, se ayuda de muchas disciplinas como la Biología Molecular, la Genética, la Endocrinología y Neurobiología, entre otras. Con métodos propios, intenta develar la manera en las que ciertos procesos biológicos se repiten, cuánto duran y su relación con el ambiente. Así pues, la Cronobiología pretende entender el ritmo de la vida: cómo se mueve, cómo se menea.



## Érase una vez un lobo

-Artículo por **Claudia Daniela Rubio Ruiz.**

### **Érase una vez un lobo muy viejo con un radar en el cuello.**

Lo había portado por tanto tiempo que su presencia era ya imperceptible para él. Se trataba de un collar de telemetría satelital diseñado para monitorear sus hábitos y desplazamientos (López-González et al. 2018). Detrás de este dispositivo se encuentran páginas y páginas de un extenso protocolo de rehabilitación, el arduo trabajo de científicos, rescatistas, voluntarios y una cooperación internacional de décadas. Nuestro lobo no sabe nada de ello, lo que sí intuye por los pocos aullidos que quiebran el silencio, por la soledad del desierto de Chihuahua y por la escasez de huellas como la suya, es que es miembro de una especie en peligro de extinción: el Lobo Mexicano (*Canis lupus baileyi*) está listado en la NOM 059 SEMARNAT-2010 como una especie amenazada (García Fera, n.d.).

La persecución inició alrededor de 1880, cuando el Servicio de Pesca y Vida Silvestre de EE.UU y su antecesora, el programa de Control de Animales Depredadores y Roedores, exterminó a todos los lobos del sureste del país en tan sólo

once años (The Center for Biological Diversity, n.d.). Los que lograron emigrar a México no encontraron mejor suerte: hacia 1942 Chihuahua se proyectaba como un estado ganadero y en la agenda no había lugar para lobos. Fue así que durante los 70's se empleó el compuesto 1080, también conocido como fluoroacetato de sodio ( $\text{FCH}_2\text{CO}_2\text{Na}$ ), descubierto durante la Segunda Guerra Mundial, para matar a los pocos ejemplares restantes.

En un sorpresivo giro de los acontecimientos, fue precisamente Estados Unidos quién iniciaría los esfuerzos en pro de la especie. A finales de la misma década se captu-

raron en Durango y Chihuahua los últimos siete ejemplares en libertad para dar inicio al programa de recuperación en cautiverio.

### **Lobo, lobo, ¿estás ahí?**

Los descendientes de aquellos siete lobos fueron reintroducidos en los límites de Arizona y Nuevo México en 1998. En el noroeste de Chihuahua las liberaciones se iniciaron en 2012, actualmente la región posee una pequeña población de Lobos Mexicanos, algunos de los cuales han nacido completamente en vida libre. Otros ejemplares han logrado establecer territorios, crear nuevos grupos y unirse en parejas (López-González et al. 2018).

Nuestro viejo lobo (que entonces era joven), contra todo pronóstico, fue uno de ellos. El lobo mexicano vive en grupos de cuatro a nueve animales, constituidos por dos adultos que se aparean de por vida y sus crías. Pese a la creencia popular, su reproducción es escasa y ocurre en una estrecha ventana que va de febrero a marzo. El periodo de gestación toma aproximadamente sesenta y

tres días, las camadas son de entre cuatro a siete cachorros y pocos llegan a la edad adulta.

En nuestro país, el esfuerzo a favor de la rehabilitación de ejemplares de Lobo Mexicano se realiza en coordinación con la Dirección General de Vida Silvestre, la Universidad Autónoma de Querétaro, la Asociación Civil Soluciones Ambientales ITZENI AC, la UMA Buenavista del Cobre, y ganaderos de la región (López- González et al. 2018).

Los lobos liberados se monitorean con gran recelo. Se colectan periódicamente muestras orgánicas a lo largo de su territorio, se fotografían con cámaras trampa y, sobre todo, se atienden de inmediato los reportes de ganaderos sobre lobos traspasando sus terrenos, no porque representen un peligro para los humanos, sino todo lo contrario: la mayoría mueren envenenados, atropellados o por disparos.

Aunque la única función del collar rastreador sea enviar la localización del lobo en intervalos regulares, las biólogas y los biólogos le han sacado el máximo provecho. Los datos recolectados ayudan a comprender la extensión del territorio en que se desenvuelven, las interacciones de los integrantes y otros hábitos



Ilustración 1. Ejemplar de Lobo Mexicano (*Canis lupus baileyi*) con collar de rastreo. Fotografía por Alejandro Gómez Nísino (2018).

más sutiles, por ejemplo, un collar inmóvil durante varias horas indica que el lobo está cebándose con un venado o maternando en su madriguera.

Cierta tarde un puntito en el mapa quedó inmóvil varias horas y luego varios días. Esta es una señal inconfundible. En aquella ocasión fue la compañera del viejo lobo la que murió, a raíz de un encuentro humano, dejando atrás a sus cachorros.

Años de desinformación y sensacionalismo pasan factura y es que la imagen que tenemos de los lobos se encuentra intrínsecamente ligada a palabras como feroz, temible, voraz... malvado. El Lobo Mexicano mide alrededor de 130 cm de largo, 80 cm de alto y llega a pesar unos 40 kilos, apenas lo equivalente a un perro mediano, ¡es la subespecie más pequeña del lobo gris norteamericano! Se alimenta de ciervos y, sobre todo, de pequeños mamíferos, conejos y carroña (Cabañas, 2017).

Aquel día el horizonte de los lobeznos se tornó oscuro. El equipo que monitoreaba el mapa debió creer que la naturaleza seguiría su curso en pocos días, *c'est la vie*. Pero su padre, que era un lobo astuto, volvió a hacer gala de su gran resiliencia: jamás se rindió con sus cachorros y logró criarlos hasta la edad adulta. Ya mayores sus hijos corrieron con diversas suertes y el viejo lobo volvió a quedarse solo.

### **From Sonora, with love**

Un año antes de que nuestro lobo fuera llevado a Chihuahua, en octubre de 2011 cinco ejemplares de lobo mexicano fueron liberados en el Desierto de Sonora, cerca de la frontera con Estados Unidos. Las comunidades ganaderas, escandalizadas de que les llevaran lobos, lograron envenenar a cuatro, restando sólo una hembra.

La loba recorrió cerca de 500 km en una infatigable marcha hacia el sur en busca de otros lobos, hasta que encontró un lugar agradable para vivir. Los investigadores decidieron liberar ahí a más ejemplares (Michelle, 2021). Fue así como el ahora viejo lobo llegó a Chihuahua.

El diciembre pasado tuve la oportunidad de ir a Casa Grandes, Chih., sede de la Asociación Civil Soluciones Ambientales ITZENI AC, un alegre biólogo me contó la historia del viejo lobo, dice que al final se encontró con la loba de Sonora y volvieron a tener hijitos, y aunque de ello no hay más fuentes, ¿no sería un bonito final?



## Minería en el fondo, ¿qué tanto es tantito?

-Artículo por **Paola Sánchez Juárez**.

La minería submarina es una actividad tan nueva que probablemente no sabías que existía hasta antes de leer este artículo, muchos de sus promotores argumentan que es necesaria para acelerar una transición energética sostenible, aunque para formar una postura, primero es necesario entender cuáles son los elementos que la caracterizan.

La minería submarina se define como el proceso de explotación de los fondos marinos que se encuentran en la denominada “*zona*”, que es una región cuya jurisdicción no pertenece a ningún estado, y se encuentra más allá de los 200 metros de profundidad.

Mediante esta actividad se busca obtener minerales de alto valor económico, indispensables para la producción de dispositivos electrónicos, coches eléctricos y baterías para el desarrollo de energías limpias. Cabe resaltar que la explotación de gas y aceite no están consideradas dentro de esta actividad.

Los inversionistas interesados en el desarrollo de esta industria sostienen que la minería submarina, además de ser más rentable, es más amigable con el planeta, ya que, en comparación con la minería tradicional, no implica desplazar comunidades indígenas, deforestar selvas tropicales o verter desechos contaminantes resultantes de la extracción hacia los ríos, aunque los impactos, tanto positivos como negativos son inciertos.

La minería submarina puede parecer prometedora y disfrazarse de solución viable ante la escasez de minerales para sostener el crecimiento económico y demográfico; sin embargo, la opinión de especialistas en la materia, sostiene que la minería submarina representa una extensión de la cosmovisión extractivista que comenzó en tierra, un camino devastador que nos ha traído hasta el

punto de cuestionarnos si deberíamos seguir con perpetuando acciones que validen esta manera de ver al mundo.



Algunos de los riesgos identificados que trae consigo este tipo de minería son: el desecho de residuos tóxicos a la columna de agua, reducción de visibilidad y contaminación auditiva, que afectarían las interacciones entre organismos acuáticos y cuyo resultado se vería reflejado en la cadena de suministro pesquera. Uno de los efectos más preocupantes es la liberación del carbono almacenado en el fondo marino, que impactaría en la descarga de emisiones contenidas y cuyo impacto en el ciclo del carbono es aún desconocido.

Por muy confuso que parezca, la minería submarina en aguas internacionales todavía no es una realidad, ya que existe cierta exploración y explotación de los fondos marinos en la zona. La ISA (Autoridad Internacional de Fondos Marinos por sus siglas en inglés), es la instancia internacional encargada de dicha regulación y aún no establece un marco regulatorio que clarifique las condiciones bajo las cuáles se debe de llevar a cabo esta actividad, así cómo las sanciones y compensaciones que deberán llevar a cabo las empresas que la realicen en caso de daños al ecosistema. Hasta ahora solo se han otorgado 31

concesiones para llevar a cabo actividades de exploración, es decir, la primera etapa de la minería, durante 15 años.

Uno de los mayores retos a los que se enfrenta la ISA al tratar de regular la minería submarina es el reparto de los beneficios, así como la incertidumbre acerca de los impactos que podría generar y los consecuentes mecanismos de reparación, ya que, en la mayoría de los escenarios, las afectaciones hacia la biodiversidad podrían ser irreparables debido a que sus tiempos de adaptación y colonización bajo esas condiciones inhóspitas excede la escala de tiempo humana.

Los países miembros del Consejo de la Autoridad de los Fondos Marinos han tomado 4 posturas, que corresponden a las condiciones bajo las cuáles los países están dispuestos a apoyar esta práctica: alianza moratoria; pausa precautoria; moratoria y prohibición definitiva. Recientemente<sup>1</sup> México se convirtió en el país número 24 en apoyar la moratoria de la minería submarina.

Lo que significa que México no patrocinará ni apoyará la concesión de licencias de explotación mientras no se cuente con información científica que brinde certidumbre respecto al impacto de esta actividad al Fondo Marino, que a su vez permita desarrollar reglamentos, normas, estándares y lineamientos que garanticen la conservación de este ecosistema. Adicionalmente, a principios de año, se incorporó a la Ley de Minería la prohibición definitiva de la minería submarina dentro del territorio nacional, lo que incluye el Mar Territorial y la Zona Económica Exclusiva (ZEE).

Esta acción sucedió después de protestas realizadas por la sociedad civil y organizaciones no gubernamentales, como Greenpeace, quienes se manifestaron de forma pacífica rodeando en lanchas los buques mineros de la minera canadiense The Metals Company en la zona Clarión-Clipperton.

Cabe resaltar que no toda la minería submarina es llevada a cabo

estrictamente en aguas internacionales, ni para extraer los mismos recursos. Existen 3 de mayor importancia comercial: los depósitos de sulfuro polimetálicos, las costras de ferromanganeso y los nódulos polimetálicos, siendo este último el de mayor interés, ya que se calcula que estas pequeñas formaciones rocosas ricas en minerales contienen una gran cantidad de níquel, cobalto y cobre.



Debido a la riqueza oculta debajo del mar que suponen los nódulos metálicos, la empresa The Metals Company ha comenzado la carrera por sacarle provecho a esta maravilla de incalculable valor a través de subsidiarias en distintos países insulares donde ha solicitado concesiones, siendo Nauru el principal cabecilla. De acuerdo a estimaciones propias de la empresa, se calcula que la zona concesionada a Nauru contiene suficientes metales para construir 140 millones de autos eléctricos<sup>2</sup>, equivalente a la mitad de la flota vehicular circulando actualmente en Estados Unidos.

Sin embargo, a pesar de las razones expuestas por la industria para dar paso a la minería submarina, diversos investigadores afirman que aunque la

extracción minera tiende a ir en aumento, las reservas geológicas existentes en tierra son suficientes para satisfacer la demanda necesaria para dar lugar a la descarbonización y transición energética, además de que siempre se puede recurrir a otros métodos de reutilización de minerales existentes, cómo la minería urbana.

El hecho de que Nauru mediante su subsidiaria esté interesado en explotar estos recursos y sacar beneficio de ellos, abrió paso a que la ISA comenzara un proceso que regule las condiciones a las que se tienen que sujetar los contratadores, empresas respaldadas por los Estados, para poder llevar a cabo esta actividad. La fecha límite desde que Nauru emitió la solicitud en 2021 es julio de 2023. De no emitir una resolución en forma de Reglamento o Código de Minería para esa fecha, teóricamente se podría llevar a cabo la extracción sin tener que cumplir con ningún estándar de responsabilidad social, ambiental o de reparto económico de los beneficios, aunque este punto sigue siendo sujeto de discusión entre las partes.



Otro punto clave que puede influir en las negociaciones que den como resultado un marco regulatorio de minería submarina es el Tratado de Alta Mar (BJJN por sus siglas en inglés), acuerdo que llevaba en proceso alrededor de 40 años y que al fin en marzo pasado pudo ver la luz, uno de los

objetivos principales que tiene es la conservación, protección y recuperación de la biodiversidad marina mediante la creación de áreas marinas protegidas (AMP) que abarquen por lo menos 30 % de las aguas internacionales, ya que actualmente las AMP constituyen poco más del 1 % del océano.

El tratado va más allá de la columna de agua y se extiende hasta profundidades mayores de los 200 m. Por lo que su entrada en vigor podría influenciar la resolución de la ISA sobre la moratoria para la generación del marco regulatorio de la minería submarina.

Aunque las negociaciones para llegar a un marco regulatorio en materia de minería submarina, al igual que otros instrumentos vinculantes en materia de océanos llegaron tarde, cualquiera que sea el desenlace, tendrá un impacto directo sobre nuestra relación, como humanidad, con el océano profundo que se extiende más allá de los límites continentales, sobre todo porque lo que está en juego

es la permanencia de uno de los ecosistemas más inexplorados y que por muchos años ha contribuido de formas misteriosas al desarrollo de la vida y de nuestra proliferación como especie.

Si algo sabemos con seguridad es que, a pesar de la incertidumbre en el desenlace de esta historia, está en nosotros conservar, proteger y mantener la biodiversidad y los recursos naturales, haciendo un uso responsable de los mismos, para repartirlos de manera equitativa y sin dejar a nadie atrás.

Quizá la minería submarina sea una amenaza, sin embargo también representa una oportunidad para enmendar nuestros errores y rectificar el camino que queremos seguir en la construcción de un futuro más próspero y justo para todos.



## El costo ambiental de la moda rápida

-Artículo por **Reyna Alejandra Fonseca Velázquez.**

”No hay belleza en la tela más fina si hace hambre e infelicidad” -Mahatma Gandhi

En las próximas fechas, qué ganas dan de estrenar una chamarra linda, un suéter, en general; ropa abrigadora, también unos zapatos para estar en casa, otros para salir a la calle, para el trabajo, otros para ir a la posada y todas las fiestas navideñas y de fin de año. A decir verdad, esto ocurre así cada invierno y cada primavera, porque no vamos a usar ropa abrigadora en primavera, mucho menos en verano, ah... y en otoño, también hay que cambiar de ropa. Pero también cada cumpleaños, cada festejo y bueno, siempre hay alguna razón para comprar ropa, que si el descuento, que si ya cambió la tendencia de moda, pero este posible genuino deseo por comprar y comprar más y más ropa tiene un costo ambiental tremendo no evidente. Prepárate para conocer la realidad detrás de estar a la moda.

### ¡Al grito (de auxilio) de la moda!

Hace 30 años la industria de la moda se desarrollaba alrededor de dos grandes temporadas: primavera-verano y otoño-invierno, hoy en día



existen 50 micro-temporadas anuales. Por supuesto, mucha ropa no es adecuada para toda ocasión, las fibras de invierno suelen ser más cálidas que las del verano, pues la industria del vestido nos ofrece placer, comodidad y la libertad para toda ocasión; incluso

nos da la oportunidad de expresarnos a través de nuestra vestimenta, pero si nuestra dinámica de consumo en ropa consiste en lo **rápido de usar y de tirar**, el mensaje que expresamos no refleja para nada un compromiso ambiental.

La industria textil ha conseguido fabricar moda a muy bajo costo con materiales baratos como el poliéster, el nylon y el algodón. Pero lo que implica un ahorro para su bolsillo en términos de inversión, significa un aumento en el costo ambiental de producir esa ropa, ya que el uso de este tipo de materiales ha convertido a la moda en la segunda industria más contaminante después de la industria energética, contribuyendo con el 10% de las emisiones a nivel global del principal gas de efecto invernadero que causa el calentamiento global y el cambio climático, el dióxido de carbono  $CO_2$ , el equivalente a lo que libera la Unión Europea por sí sola<sup>1</sup>.

*La fast fashion o moda rápida contribuye con*

*el 10% de las emisiones de dióxido de carbono a nivel mundial, el principal gas de efecto invernadero que causa el calentamiento global y el cambio climático, el equivalente a lo que libera la Unión Europea por sí sola<sup>1</sup>.*

Al año se emplean alrededor de 98 millones de toneladas de recursos no renovables en la industria del vestido. Lo más triste es que hay prendas que se usan a lo más 7 o 10 veces y después, ¡se tiran!, o sea que todos esos agujeros hechos a la naturaleza debido a la extracción de materiales para fabricar ropa, se cubren rápidamente con basura textil. Imagínate, de toda la ropa fabricada en un solo año en todo el mundo, el 73% termina incinerada o en basureros; traducción: mucha contaminación de tierra y aire<sup>2</sup>.



*De toda la ropa fabricada en un solo año en todo el mundo, el 73% termina incinerada o en basureros; traducción: mucha contaminación de tierra y aire.*

Ésto es solo la punta del iceberg, pues la industria textil es de las más grandes fuentes contaminantes del elemento que sostiene la vida, el agua. Tan solo en un año se usan 93 mil millones de metros cúbicos de agua en la producción textil; por ejemplo, para una camiseta de algodón se ocupan 2500 litros de agua. Además, lavar la ropa

desemboca en un aproximado de ¡500 mil toneladas de microplásticos al año en los océanos!<sup>3</sup> , y vaya que con los microplásticos ya tenemos muchos problemas.



*Lavar la ropa desemboca en un aproximado de ¡500 mil toneladas de microplásticos al año en los océanos!*

Por si no fuera suficiente, para cumplir con los plazos que la moda rápida o fast fashion ha impuesto, la producción de las prendas se realiza en países que tienen condiciones laborales precarias, donde no se respetan los derechos humanos de las y los trabajadores que suelen trabajar de 14 a 16 horas diarias<sup>4,5</sup>.



Entonces, tener mucha ropa en el armario implicó miles de millones de recursos naturales y contaminación; comprar ropa con bastante frecuencia fomenta que se mantenga el mismo modelo de producción rápida de ropa (fast fashion) que viola los derechos laborales de miles de personas, un modelo basado en la economía lineal de extraer, producir, usar poco tiempo y desechar, con toda la contaminación que eso conlleva; y además, lavar toda la ropa que tenemos aporta a uno de los mayores problemas de contaminación que hoy en día enfrenta el mundo, la contaminación por plásticos. Qué escenario tan abrumador ofrece estar al último grito de la moda, ¿no te parece?

## Un susurro de esperanza

Algunos países comenzaron a posicionar el concepto de la **moda sostenible**, en el que se toman en cuenta tanto los aspectos medioambientales como los socioeconómicos de la fabricación, distribución, comercializa-

ción y uso de ropa, calzado y accesorios. Además, busca garantizar la perdurabilidad y atemporalidad de las prendas.



En cuanto a los derechos laborales, en la moda sostenible se promueve la mano de obra nacional y los valores de igualdad, diversidad e inclusión. Desde la perspectiva ambiental, el objetivo debe ser reducir al mínimo cualquier efecto indeseable del ciclo de vida del producto mediante:

- a) el aseguramiento del uso eficiente y cuidadoso de los recursos como: agua, energía, tierra, suelo, biodiversidad, ecosistemas, etc.;
- b) seleccionar fuentes de energía renovables como: eólica, solar, etc., en cada etapa,

- c) y maximizar la reparación, remanufacturación, reutilización y reciclado del producto y sus componentes<sup>6</sup>.

En Estados Unidos, se ha propuesto una ley que responsabilice a los fabricantes y minoristas de moda por los desechos que producen y aborda el coste social y ambiental causado por la industria de la moda. Esta propuesta fue nombrada Ley de la Moda (Fashion Act), y se presentó por legisladores del Estado de Nueva York<sup>3</sup>.

La firma española Ecoalf representa un ejemplo de moda sostenible que recicla los plásticos que diariamente se vierten a los océanos por la industria textil.

Otro ejemplo, de iniciativas que surgieron para enfrentar la contaminación por textiles ocurrió en Francia en el año 2020. Es el primer país en introducir una política que exige que todas las lavadoras domésticas nuevas tengan filtros para atrapar partículas microplásticas para 2025<sup>3</sup>.

## Un cometa orbitando alrededor de la Astronomía

-Artículo por **Arias Acosta Tania Lucía**.

Caroline Lucretia Herschel escribió su epitafio antes de que la muerte y el olvido la sorprendieran:

*“Los ojos de ella, en la gloria, están vueltos hacia los cielos estrellados”<sup>1</sup>*

Con él nos quedó una huella indeleble de la primera mujer astrónoma que escudriñó los cielos en busca de cometas y estrellas; “la del corazón inquieto”<sup>2</sup> que pulió las lentes de los telescopios más potentes de su época y contribuyó a la concepción de un cosmos alejado de la visión inmutable y estática. Aunque un cráter de la luna y un asteroide reciben su nombre, parte de su legado vive en la penumbra o en la historia que la pintó como la asistente dócil de su hermano William, de donde pretendo sacarla.

Caroline nació en Hannover (Alemania) el 16 de marzo de 1750, en la época victoriana. La educación impartida del siglo XVIII no sólo dependía de la clase social sino del género<sup>3</sup>. A las mujeres de clase media, como es el caso de Caroline, se les relegaba a aprender tareas domésticas, entre ellas labores de cocina,



limpieza y costura. Educación que contrastaba con las de sus cinco hermanos, quienes fueron educados por su padre Isaac Herschel para ser músicos. Caroline, que sabía leer y escribir, siempre estuvo empeñada en aprender habilidades diferentes que le permitiera aspirar a una posición social distinta a la de su madre Anne Moritzen, por ello se frustró cuando ella

le negó la posibilidad de aprender Francés, porque con ello también se cerraba una puerta que le hubiese permitido convertirse en institutriz<sup>4</sup>.

Cuando cumplió sus 22 años y se preguntó por lo inevitable, su futuro, vió sus posibilidades reducidas no podía ser institutriz y, por el otro, el matrimonio no estaba entre sus planes; su padre le había advertido “que no pensara en casarse, ya que no era ni guapa ni rica”.<sup>5</sup> La vida no podía reducirse a tejer sus sueños fallidos. Por ello, no perdió oportunidad de irse con su hermano William, que para entonces vivía en Inglaterra, donde trabajaba como intérprete y maestro de música<sup>6</sup>. Le propuso a Caroline que fuera con él para enseñarle a cantar, y para además ser su ama de llaves.

Entre 1772 y 1781 la vida de Caroline transcurrió en Bath, allí aprendió hablar inglés y cantar, mientras que William desarrolló toda una pasión por la astronomía que más tarde incidió en la vida de su hermana, introduciéndola a clases de matemáticas que

luego evolucionaron a temas relacionados con álgebra y geometría<sup>7</sup>.

El descubrimiento de Urano, en 1781, por parte de William, le permitió dedicarse toda su vida a la astronomía, pues bautizar a un objeto de los cielos con el nombre de los hombres en la tierra, especialmente de los reyes, daba sus frutos. Fue así como el rey Jorge III le asignó una beca vitalicia con la condición de vivir cerca del castillo de Windsor y recibir a los visitantes reales<sup>8</sup>.



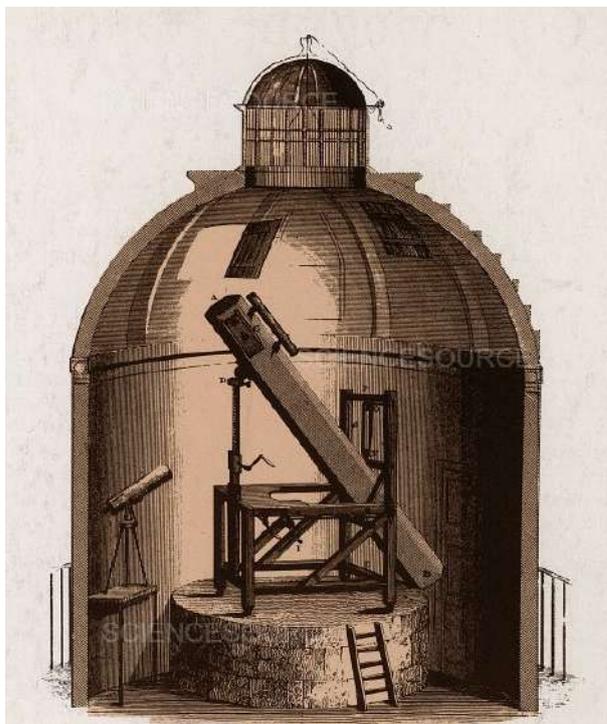
Caroline viajó con su hermano y escribió en sus diarios:

*“me enteré de que iba a ser entrenada para ser Astrónomo asistente”<sup>9</sup>.*

Durante esos años su formación se volcó a comprender las matemáticas y la astronomía que estudiaba su hermano. Los apuntes de sus clases contienen temas relacionados con el "Teorema para determinar el campo de visión por el paso de una estrella", Reglas para hacer uso de los instrumentos astronómicos<sup>10</sup> Quizás con ello su voz como soprano se apagó, pero, sin duda, no calló.

Estando en Windsor, William Herschel se propuso a obtener el mapa del cielo, tarea que por supuesto no hizo sólo; el trabajo de otras personas y el de Caroline resultó indispensable. Para conocer el tamaño y forma del cielo, debía medir las distancias desde la Tierra a todas las estrellas visibles; los telescopios jugaron un papel importante en su intrépida búsqueda, puesto que no sólo permitieron observar estrellas donde nadie antes había visto, sino verificar las registradas por astrónomos de antaño. Así lo que parecía una nebulosa podía realmente ser un cúmulo de estrellas.

Pero, para hacer el mapa del cielo, se necesitaba de unos ojos potentes que pudieran reconocer los lugares más recónditos, por ello, los hermanos Herschel junto a otros colaboradores, construyeron uno de los telescopios más grande de la época. Tenía una lente cuyo diámetro era de 1,22 metros (que fue pulida por Caroline) conectada a un tubo de 12 metros de largo<sup>11</sup>.



Como si fuera una escoba, “barrieron” los cielos

para juntar todos sus objetos celestes en catálogos. William observaba las estrellas por franjas o zonas mientras que Caroline anotaba diligentemente las observaciones a medida que él las gritaba, además de realizar cálculos de distancias.

La posición de cada nebulosa se obtenía usando como referencia una estrella cercana. Para ello se usó el Catálogo Británico de Estrellas de Flamsteed, que estaba organizado por constelaciones, por lo que Caroline se dio a la tarea de reorganizarlo por zonas<sup>12</sup>.

En un lapso de 6 años, William y Caroline, habían catalogado 2000 nebulosas que clasificaban según su apariencia. A partir de sus observaciones William se aventuró a dar una explicación del cambio que observaba en ellas. Las estrellas pasaban de estar distribuidas de manera uniforme por el cosmos a concentrarse en pequeñas regiones llamadas cúmulos, cada vez más compactas, pero ¿qué podía hacer que las estrellas se unieran?

William sacó su az, propuso que su unión se debía a una fuerza de atracción entre ellas, una propuesta audaz; aplicó las leyes del sistema solar a las estrellas:<sup>13</sup> ¡Las estrellas tienen una historia, no son inmutables!

Caroline no sólo se dedicó a registrar y hacer los respectivos cálculos, cuando su hermano se ausentó por sus compromisos con el rey, pasó a ser una observadora vivaz. Así en 1783 descubrió tres nebulosas que nunca antes habían sido observadas por nadie; descubrió su primer cometa en 1786 y, a partir de allí se dio a la caza de siete más, el último registrado en 1797<sup>14</sup>. Realizó un “Índice de Observaciones de Estrellas Fijas de Flamsteed”, que envió a la Royal Astronomical Society, donde incorporó una lista de 560 estrellas que habían sido omitidas por el astrónomo británico en su catálogo, además de una lista de errores de esa publicación.<sup>15</sup>

Se convirtió en la primera mujer en publicar en la revista científica

Philosophical Transactions de la Royal society; una hendidura en la tradición donde los escritos y publicaciones eran exclusivos de los hombres, y, a sus 85 años, fue nombrada miembro honorario de esta sociedad, no lo fue en pleno porque a las mujeres se les tenía vetado este título<sup>16</sup>.

A lo largo de esta historia vivimos de manera somera la vida de Caroline, y con ella, la de las mujeres del Siglo XVII, que dependían de los hombres para acceder a la educación y participar en la ciencia. No se puede desconocer los contextos y por ello es tan relevante que muy a pesar de lo victoriana de la época donde la vida se tornaba amarga para todas las mujeres pero de manera diferente según su clase social; Caroline logró ser reconocida por mano propia sacando provecho de sus habilidades. Por ello, no podemos envolverla en una mortaja del olvido.

Aunque llegó a declarar “No soy nada, no he hecho nada; todo lo que soy, todo lo que sé, se lo debo a mi hermano. Yo sólo soy la herramienta que él moldeó a su uso –un perrito bien entrenado habría hecho lo mismo”<sup>17</sup>, reivindicó su papel como científica, regaló sus ojos a los cielos y despejó una vía para que más mujeres pudieran cazar cometas y por supuesto dedicarse a la astronomía.



## Sumi y la noche de las estrellas 2023

-Reportaje por **Fernando Figueroa**.

El 25 de noviembre se llevó a cabo la ansiada noche de las estrellas en las Islas de Ciudad Universitaria, donde se congregaron miles de personas para escuchar charlas y participar en talleres organizados por institutos, grupos de divulgación y aficionados de la astronomía acerca de diversos temas relacionados con el espacio y para observar nuestra bóveda celeste a través de telescopios de todo tipo.

La decimoquinta edición de este evento celebró 60 años de la llegada de la primera mujer al espacio, hito realizado por la cosmonauta soviética Valentina Tereshkova en 1963. A su vez, en esta edición se festejaron 550 años del nacimiento de Nicolás Copérnico, quien con sus observaciones, abrió paso al modelo heliocéntrico del Sistema



Solar. Este año, el evento también se dedicó a los eclipses, el extraordinario fenómeno en el que la Luna se interpone entre el Sol y la Tierra, provocando una sombra que cubre parte de la superficie de la Tierra por un rato, ya que en estas fechas aproximadamente, tendremos la posibilidad de ver dos de estos sucesos en menos de 6 meses. El primero ya sucedió y su paso atravesó la Península de Yucatán en octubre. Ahora nos preparamos para el segundo que tendrá lugar el 8 de abril de 2024, empezando por el sur de Sinaloa, trasladándose a Durango y Coahuila para continuar por Estados Unidos y alcanzar Nuevo Brunswick y finalmente Terranova en Canadá.

El equipo de Sumi por supuesto, no se quedó fuera y tuvo el honor de ser partícipe en este gran festejo del cosmos. En nuestra carpa colaboramos con la sociedad astronómica de Nibiru con quienes realizamos varias actividades dirigidas a todo el público. En Sumi construimos naves espaciales de origami, dibujamos nebulosas e impartimos dos mini charlas; la primera, sobre lo que necesita la vida en el espacio para prosperar y la segunda sobre reactores de fusión nuclear (Stellarators concretamente)

Por parte de Nibiru se impartió un breve curso básico sobre el manejo de los telescopios jugaron lotería espacial y dieron una charla sobre minería lunar. Además usaron sus telescopios para hacer observaciones solares durante el día.

Al evento no le podía faltar la música en vivo y las aportaciones valiosas de las charlas tanto de nuestros colegas en otros grupos de divulgación de la Facultad de Ciencias, como de investigadores que se encontraban con la

Sociedad Astronómica Mexicana o con el Instituto de Astronomía.

## En una galaxia muy muy lejana

En este taller se elaboraron naves espaciales de Origami con temática de Star Wars (X-wing).



Mientras la gente elaboró sus naves se les habló de las misiones espaciales más importantes que hay en la actualidad.

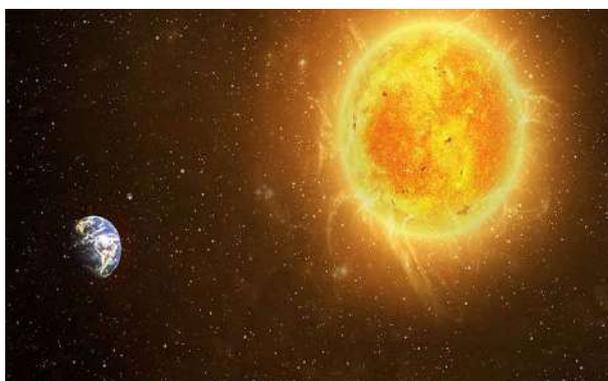
Se habló del JWST y su misión que consiste en estudiar la luz de las galaxias (en el infrarrojo), y las estrellas más lejanas que se formaron poco tiempo después de la formación del universo.

Y al final se habló sobre la misión Mars 2020, que tiene como propósito el estudio de la superficie Marciana, con el fin de saber si en algún momento fue viable la vida en Marte.

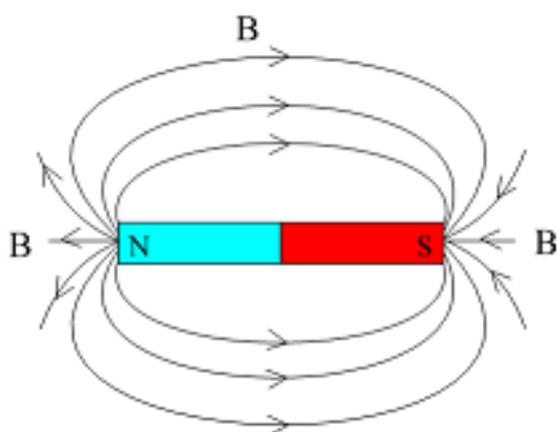
## Los secretos para mantener la vida en el universo

Esta fue una plática que llevaba como propósito hablar de las dificultades para mantener la vida

como la conocemos en el planeta Tierra, ya que cuando pensamos en la exploración espacial, siempre nos preguntamos acerca de si necesitaremos agua, aire, comida, pero ¿Es todo lo que necesitamos?. Se empezó con la descripción del Sol, de su formación, ya que el Sol es como un reactor de fusión que está a una distancia de  $150 \times 10^6$  km, el cuál fusiona Hidrógeno, para formar Helio, siguiendo los procesos llamados "cadenas p-p", dando como resultado aparte energía y fotones (los cuales tardan unos 100 000 años en escapar del sol).



Ya que el sol genera una cantidad muy importante de energía en forma de radiación, y para protegernos de esta radiación, necesitamos algo que nos proteja.



Sabiendo del electromagnetismo, que si nosotros tenemos partículas cargadas en movimiento se

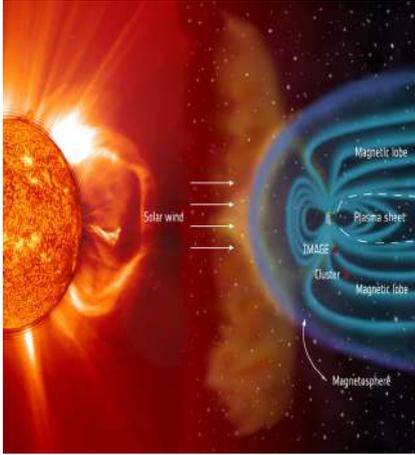
genera un campo magnético que afectará la trayectoria de partículas cargadas, suena a que algo así necesitamos.

Resulta ser que la Tierra cuenta con una capa protectora invisible, generada supuestamente por el núcleo de la Tierra el cuál está compuesto de Hierro a altas temperaturas que están girando en el interior del planeta. Como hablamos de iones moviéndose, esto generará un campo magnético que rodea la Tierra, generando una zona llamada "Magnetósfera".



¿Pero qué pasa si salimos de la Tierra? Registros de tripulantes en las misiones Apollo 12 y 13 constatan que en cuartos oscuros, mientras tenían los ojos abiertos y cerrados, veían flashasos, esto por partículas de alta energía

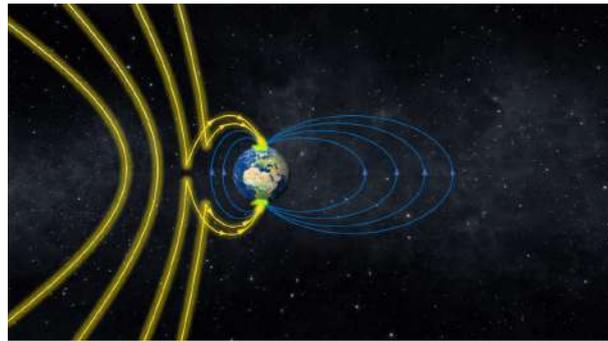
impactando en sus corneas, dejando un daño irreparable a sus corneas.



Esto significa que al salir de las capas protectoras de la Tierra (porque la Atmósfera también juega un papel importante de protección), tenemos que preocuparnos más allá de la comida y el aire, que sí es una situación a solucionar, pero no es la única, tenemos que considerar que el espacio es inclemente a la vida, de otra forma encontraríamos vida en cualquier lado y de cualquier forma.

La magnetósfera nos protege hoy en día, y gracias a ella tenemos uno de los fenómenos más bonitos conocidos por el ser humano, las Auroras Boreales, que se generan con la recombinación del

campo magnético en los polos magnéticos, lo que aumenta la cantidad de partículas energéticas que impactan con las moléculas de la atmósfera, lo que provoca que estas liberen luz, es por eso que las Auroras boreales tienen ese color tan característico.



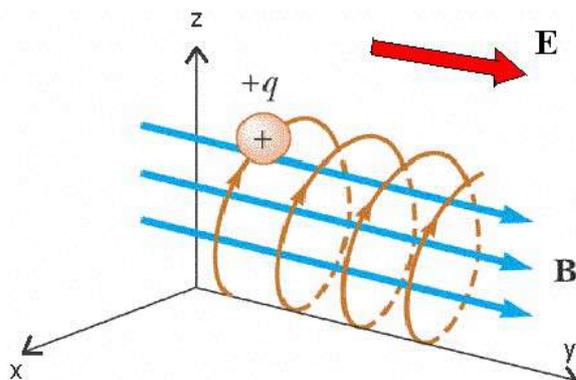
Es importante valorar nuestro planeta, ya que puede ser que mantener la vida fuera de él sea una cosa extremadamente complicada.

## Stellerators, ¿Será posible tener una estrella en el laboratorio?

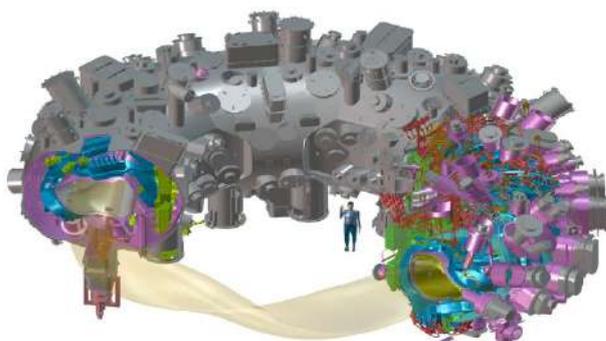
En esta plática se habló de lo que son los Stellerators, su nombre viene de estrella(stella) y generador(generator). Pues busca utilizar el mismo mecanismo que usan las estrellas para generar energía y poder aprovecharla como una forma de energía limpia. Hablando más a fondo de las estrellas, en el núcleo suceden las cadenas p-p que son colisiones entre protones o núcleos



de Hidrógeno, colisionan formando deuterio, tritio, para finalmente formar Helio, y en cada parte de la cadena hay producción de energía. Pero esto suena extraño, ya que los protones tienen carga positiva, y nosotros sabemos del electromagnetismo que las partículas que comparten la misma carga se repelen. Esto quiere decir que las protones llevan altas velocidades dentro de la estrella para que puedan chocar entre ellos. Necesitamos intentar replicar las condiciones de velocidad que llevan las partículas dentro de una estrella. Usando campos electromagnéticos para confinar a los protones.



Considerando una geometría toroidal, tendremos un plasma confinado en una máquina parecida a una dona. Aunque por los efectos de deriva en el plasma, no es tan fácil como sólo dejarlo en un toroide, para corregir estos efectos de deriva, se construye de la siguiente forma (con un humano para escala).



Este es el stellerator Wendelstein (W 7-X) que se encuentra en Alemania, y aunque aún no se ha logrado mantener una fusión por grandes cantidades de tiempo, es importante mantener esta línea de investigación, dado que de lograr obtener un reactor de fusión, tendríamos todo el poder y energía de una estrella en la palma de nuestras manos, logrando resolver la crisis energética que aqueja nuestro planeta, ya que si se usa Hidrógeno, que es un elemento muy común en nuestro planeta ( $H_2O$ ) se puede generar mucha energía.

## Pinta tu Nebulosa

En este taller se enseñó que una Nebulosa es una nube de gas y polvo en el espacio, en donde se tienen zonas de formación estelar. Y se les mostraron Nebulosas variadas de las que se pueden basar para pintar las suyas.





# Bibliografía

## Ciencia humana

1. Cullinane, A., Erduran, S., & Wooding, S. J. (2019). Investigating the diversity of scientific methods in high-stakes chemistry examinations in England. *International Journal of Science Education*, 41(16), 2201–2217. <https://doi.org/10.1080/09500693.2019.1666216>
2. Madrid. (2022, noviembre 2). “La ciencia está por todas partes y sin ciencia no podemos entender el mundo que habitamos” | madrimsd. <https://www.madrimsd.org/ciencia-esta-por-todas-partes-sin-ciencia-no-podemos-entender-mundo-que-habitamos>
3. Van Dalen, H. P. (2021). How the publish-or-perish principle divides a science: The case of economists. *Scientometrics*, 126(2), 1675–1694. <https://doi.org/10.1007/s11192-020-03786-x>
4. Woolston, C. (2021). Discrimination still plagues science. *Nature*, 600(7887), 177– 179. <https://doi.org/10.1038/d41586-021-03043-y>

## El ritmo de la vida

1. Atkinson, W. W., & Deslippe, P. (2011). *The Kybalion: The definitive edition*. Penguin.
2. Calle 13 & Seun Kutí (2010) *Todo se mueve. Entren los que quieran*. Sony Music Latin.
3. Gruart, A., Delgado, J., Escobar, C., & Roblero, R. A. (2002). *Los Relojes*

## Érase una vez un lobo

1. López-González et al. (2018). Protocolo de rehabilitación de ejemplares de Lobo Mexicano (*Canis lupus baileyi*) en México. Universidad Autónoma de Querétaro. Soluciones Ambientales ITZENI AC, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. 26 pp.
2. Cabañas, P. M. (2017). El lobo mexicano. Revista De La Universidad De México. Recuperado el 12 de Mayo 12 del 2023, de <https://www.revistaadelauniversidad.mx/articles/e3ab271b-74cf-43d7-b351-bf8cc8450ee4/el-lobo-mexicano#:~:text=El%20lobo%20que%20surgi%C3%B3%20en%20tierra20mexicana&text=El%20cuerpo%20de%20este%20lobo,a%20pesar%20unos%2040%20kilos>
3. García Feria, L. M. (n.d.). Lobos en el INECOL. INECOL. Recuperado el 12 de Mayo 12 del 2023, de <https://www.inecol.mx/inecol/index.php/es/ct-menu-item-25/ct-menu-item-27/17-ciencia-hoy/776-lobos-en-el-inecol>
4. Michelle. (2021). México: ¿dejarán que el lobo vuelva y traiga la lluvia? Noticias Ambientales. Recuperado el 12 de Mayo 12 del 2023 de <https://es.mongabay.com/2019/05/mexico-conservacion-lobo-gris-mexicano/>  
The Center for Biological Diversity. (n.d.). Lobo gris mexicano. Biological Diversity. Recuperado el 12 de Mayo 12 del 2023 de [https://www.biologicaldiversity.org/espanol/especies/lobo\\_gris\\_mexicano.html](https://www.biologicaldiversity.org/espanol/especies/lobo_gris_mexicano.html)

## Minería en el fondo, ¿qué tanto es tantito?

1. Greenpeace México. (8 de Junio de 2023). Greenpeace. Obtenido de <https://www.greenpeace.org/mexico/noticia/52548/greenpeace-mexico-exige-al-gobierno-mexicano-protger-nuestros-oceanos-y-detener-la-mineria-submarina/>
2. Greenpeace México. (2023, 22 noviembre). México se convierte en el país #24 en apoyar la moratoria que frena el inicio la minería submarina - Greenpeace México. Obtenido de <https://www.greenpeace.org/mexico/noticia/53554/mexico-se-convierte-en-el-pais-24-en-apoyar-la-moratoria-que-frena-el-inicio-la-mineria-submarina/>
3. Henriques, M. (23 de Marzo de 2023). BBC Future. Obtenido de <https://www.bbc.com/future/article/20230310-what-does-the-high-seas-treaty-mean-for-deep-sea-mining>

4. Ian Urbina, M. M. (Mayo de 2023). Revista de la Universidad de México. Obtenido de <https://www.revistadelauniversidad.mx/articles/c6b1fbcf-3a56-456d-b44b-bf5b5e961c40/emisiones-cero-los-riegos-de-la-mineria-submarina>
5. Resistance to deep-sea mining: governments and parliamentarians - the DSCC Deep Sea Conservation Coalition. (2023, 23 noviembre). The DSCC Deep Sea Conservation Coalition. <https://savethehighseas.org/voices-calling-for-a-moratorium-governments-and-parliamentarians>
6. Salgado, D. M. (s.f.). Conectividad. ICML, Ciudad de México.
7. Salgado, D. M. (s.f.). Datos del Océano. ICML, Ciudad de México.
8. Salgado, D. M. (s.f.). Nódulos polimetálicos. ICML, Ciudad de México.
9. Secretaria de Economía. (4 de Mayo de 2023). Gobierno de México. Obtenido de <https://www.gob.mx/se/prensa/reforma-integral-a-la-actividad-minera>
10. SEMARNAT. (18 de Octubre de 2018). Gobierno de México. Obtenido de <https://www.gob.mx/semarnat/prensa/la-semarnat-ratifica-su-rechazo-al-proyecto-de-mineria-submarina-don-diego-en-el-golfo-de-ulloa-baja-california-sur>
11. Secretaría de Relaciones Exteriores. (2023, 21 noviembre). México apoya la moratoria de la minería submarina en áreas fuera de la jurisdicción nacional. [www.gob.mx](https://www.gob.mx/sre/prensa/mexico-apoya-la-moratoria-de-la-mineria-submarina-en-areas-fuera-de-la-jurisdiccion-nacional?idiom=es). Obtenido de <https://www.gob.mx/sre/prensa/mexico-apoya-la-moratoria-de-la-mineria-submarina-en-areas-fuera-de-la-jurisdiccion-nacional?idiom=es>
12. Serfatty, M. (Abril de 2023). WIRED. Obtenido de <https://es.wired.com/articulos/nueva-mineria-en-el-fondo-del-mar-peligros-para-el-oceano>
13. Torre, G. Q. (31 de Marzo de 2023). El Economista. Obtenido de <https://www.economista.com.mx/opinion/Mineria-Submarina-Mexico-sin-Brujula-20230331-0006.html>

## El costo ambiental de la moda rápida

1. Rashmila Maiti. Earth.org. 2023. Fast Fashion: Its Detrimental Effect on the Environment. Consultado el 24 de noviembre de 2023.
2. Fundación Ellen MacArthur. 2017. A New Textiles Economy: Redesigning Fashion 's Future. Consultado el 24 de noviembre de 2023.
3. ONU-MedioAmbiente. 2023. Guía rápida Sin Contaminación por Plásticos.
4. Greenpeace. 2021. Fast fashion: de tu armario al vertedero. Consultado el 24 de noviembre de 2023.
5. Sustain Your Style. El lado oscuro de la industria de la moda. Consultado el

---

24 de noviembre de 2023.

6. Rosa Patricia Larios. Centro de Estudios de Innovación Textil. El reto de la sostenibilidad en la industria textil y de la moda. Universidad de Lima. Consultado el 24 de noviembre de 2023.
7. Fashion Takes Action. The 7Rs of fashion. Consultado el 24 de noviembre de 2023.

## Un cometa orbitando alrededor de la astronomía

1. Prado Ximena, “Caroline Herschel: soprano, astrónoma y mujer de profunda devoción”. BiteProject (2022). Recuperado de: <https://biteproject.com/caroline-herschel/>
2. Winterburn Emily, “Caroline Herschel: Agency and self-presentation” Notes Rec. (2015). Pág. 69–83
3. 6 Biro, Susana, ¿Cómo ves? : la luz : historia de las nebulosas. México, D.F. Universidad Nacional Autónoma de México, Dirección General de Divulgación de la Ciencia : Dirección General de Publicaciones y Fomento Editorial, 2015. Pág.43
4. Hoskin Michael, “the unquiet heart” ElSevier, Endeavour Vol.29 No.1 March 2005.
5. Lifeder. (15 de marzo de 2022). Carolina Herschel. Recuperado de: <https://www.lifeder.com/carolina-herschel/>.
6. Moreno M “Caroline Lucretia Herschel, una astrónoma del siglo XIX con medalla de oro” Instituto de Astrofísica de Canarias (IAC). 2016. Recuperado de: <https://www.iac.es/es/blog/vialactea/2016/09/caroline-lucretia-herschel-una-astronoma-del-siglo-xix-con-medalla-de-oro>
7. Prado Ximena, “Caroline Herschel: soprano, astrónoma y mujer de profunda devoción”. BiteProject (2022). Recuperado de: <https://biteproject.com/caroline-herschel/>



# Miembros del equipo

## Miembros por comisiones

#TEAMSUMI

**Editorial**

SERGIO PELAYO

**Videos**

KAREN ELIZABETH GALINDO

HECTOR DIAZ

MIGUEL ANGEL DUARTE

#TEAMSUMI

**Eventos**

KASSANDRA SALGUERO

JOSE ANTONIO LOPEZ

SARAH DEBBIE WALSON

LUIS EDUARDO RAMOS

FERNANDO FIGUEROA

SAMUEL PUENTE

## **Agradecimientos**

A los estímulos del programa FODIDCIE de la Facultad de Ciencias, UNAM. A la maestra Guadalupe Lucio, a la maestra Iris L. Flores Casiano, a la maestra Susana Paz Amaya, por su invaluable apoyo para dar inicio a este proyecto. Al director, el Dr. Víctor M. Velázquez Aguilar, por el fomento a la difusión y divulgación dentro de la Facultad de Ciencias.

A los miembros de nuestras otras comisiones, **Eventos** y **Videos**, por facilitar nuestro trabajo y brindarnos retroalimentación.

Y por supuesto a la invaluable participación de la comunidad de la Facultad de Ciencias en el Concurso Literario de Primavera.



# CONSUMIENDO CIENCIA

Escanea el QR y accede  
al linktree



Encontrarás las redes de Sumi,  
la versión digital de esta  
publicación y más.