

sep/nov

2023

No. 4

Humanidades - Ciencias - Arte - Educación

MetaCienciaA

► El litio. Realidad y promesa en México y América Latina.

► Innovación en la formulación de harina balanceada para adolescentes integrando residuos agroindustriales para el óptimo desarrollo nutricional.

► Evaluación de un nanofiltro para el tratamiento de agua.

► Existe la vida extraterrestre? todo lo que sabemos de los OVNIs tras décadas de información de los EE.UU.

► Extinción galáctica, segundo lugar del Primer Concurso de cuento de ciencia ficción y ensayo.

Directorio

Universidad Nacional Autónoma de México

Dr. Leonardo Lomelí Vanegas
Rector

Colegio de Ciencias y Humanidades

Dr. Benjamín Barajas Sánchez
Director General

Plantel Azcapotzalco

Mtra. Martha Patricia López Abundio
Directora

Mtra. Martha Contreras Sánchez
Secretaria Técnica del SILADIN

Prof. Javier Ruiz Reynoso
Coordinador Editorial

Coeditor y diseño

Colaboradores

Fotografía. Javier Ruiz/Siladin

Textos: autores externos ©

Archivo electrónico

Ing. Bruno González Ortega

Plantel Azcapotzalco

Av. Aquiles Serdán No. 2060, Colonia. Ex.
Hda. El Rosario, Azcapotzalco, C.P. 02420

SILADIN. Contacto: 55-5318-5539 ext. 137

Colaboraciones y comentarios
cchamarte@gmail.com

Revista bimestral.

En trámite el número de certificado de Reserva que otorga el Instituto del Derecho de Autor, así como las autorizaciones correspondientes en materia de publicaciones.

Los artículos reflejan la opinión personal de sus autores, así como las imágenes forman parte de la propiedad intelectual establecida por las normas concernientes a los derechos de autor.

Portada: Freepik ©.

Presentación

El trabajo de investigación que docentes y alumnos realizan constituye un aspecto de gran relevancia en el ámbito escolar, ya que permite consolidar ciertos aprendizajes que se abordan en las distintas disciplinas de enseñanza, además de ser un rasgo constitutivo del modelo académico del Colegio.

De esta forma, los resultados que se obtienen a través de esa actividad en el campo experimental o social, es una vía que permite establecer nuevas conjeturas que servirán de base para nuevos proyectos en la búsqueda de respuestas y comprensión de la realidad que nos circunda.

Es un proceso que permite poner a prueba el conjunto de competencias adquiridas a través del análisis del entorno social y fenómenos naturales, de acuerdo con la metodología y etapas de la investigación pertinentes para cumplir dicha actividad.

En ese sentido, socializar el producto del trabajo de investigación que se lleva a cabo, constituye un ejercicio que adquiere especial relevancia al establecer un vínculo entre el aula o el laboratorio con una repercusión social de diversa índole, en la que se destaca, principalmente, el cumplir con el compromiso social y colectivo que debe fomentar un centro de enseñanza universitario.

Por tal razón, como parte de su propósito de divulgación, MetaCiencia hace una especial mención de tres proyectos de investigación que se incluyen en este número: **El Litio. Realidad y promesa en México y América Latina; Innovación en la formulación de harina balanceada para adolescentes integrando residuos agroindustriales para el óptimo desarrollo nutricional, y Evaluación de un nanofiltro para el tratamiento de agua**, elaborados por académicos y alumnos, respectivamente.

Coordinadores de actividades institucionales del Siladin

Prof. Jaasiel Carrasco Martínez, Jefe LACE y PEMBU

Prof. Víctor M. Cueto Cruz, Jefe CREA

Prof. Miguel A. Recillas González, JHIHyCS

Profa. Ma. de los Ángeles Cruz Sánchez, JHICNyM

Prof. José Mario Miranda Herrera, Museo de Colecciones Didácticas

Prof. Sergio Rafael Martínez Zamora, Técnico Académico

Como lo hemos mencionado, la labor de divulgación de las ciencias se enriquece con la aportación del trabajo que desarrolla la propia comunidad docente y estudiantil. Asimismo, incide en la consolidación del proyecto de esta revista como un espacio de comunicación de las ciencias y las humanidades.

En ese sentido, se confirma la idea de que la ciencia es resultado “de una actividad humana de carácter social, que se realiza colectivamente, (Gortari, 1979, p. 11). Es decir, la planeación de un proyecto y la publicación de sus resultados no dejan de tener un interés público por las posibles aplicaciones prácticas y beneficios que pudiera ofrecer al conglomerado social.

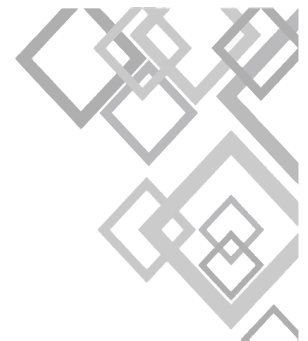
Por otro lado, en este ejemplar, también se presenta una selección de artículos, sin ser exhaustivos de la diversidad de temas en el campo de la ciencia, relacionados con otras especialidades que tienen que ver con la biología, psicología, comunicación, así como, al ámbito literario, con la intención de mostrar la pluralidad de ideas en el campo de las humanidades y las ciencias.

Esta edición culmina presentando uno de los cuentos finalistas del Primer concurso de cuento de ciencia ficción y ensayo corto, cuyo compromiso se estableció en la convocatoria de este certamen por lo que, continuaremos abriendo este espacio para dar a conocer las obras finalistas.

Sólo nos resta reiterar la invitación al personal académico y alumnos a que continúen compartiendo sus proyectos con el compromiso de entregarles su constancia con valor a curricular, y a nuestros lectores agradecer su lealtad, comentarios y propuestas para seguir mejorando.



MetaCiencia





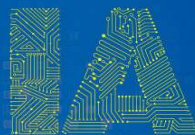
¿Pueden pensar las máquinas?

Ésta fue la inquietud que expresó el matemático británico Alan Turing, en los años cincuenta del siglo pasado, en el célebre artículo "Maquinaria informática e inteligencia".

La pregunta marcó el surgimiento de la inteligencia artificial, una disciplina de investigación científica y tecnológica cuyo objetivo es modelar los procesos de la mente por medio de máquinas computacionales.

Hoy es posible interactuar con sistemas capaces de jugar ajedrez, conducir vehículos, escribir, traducir idiomas o hasta detectar enfermedades.

La IA trabaja con algoritmos que procesan grandes cantidades de datos, modelos de lenguaje y aprendizaje. Sin embargo, aún está lejos de reproducir con exactitud la complejidad del funcionamiento del cerebro humano.



El modelo computacional conocido como aprendizaje profundo se basa en las redes neuronales. Plantea que las máquinas pueden "aprender" reforzando ciertas conexiones a partir de nueva información.

Pensemos en la detección del spam en los correos electrónicos. Los datos de entrada son todas las palabras que vienen en un mensaje; a cada palabra se le asocia un valor que indica si es spam o no. Finalmente, el sistema decide si es un mensaje deseado.

Enredados en la inteligencia artificial

La incursión de las mentes digitales en nuestras vidas crece acompañada de ideales y temores.



ChatGPT

Si le cuestionas "¿Cómo funcionas?", el asistente virtual responderá que es un modelo de lenguaje de inteligencia artificial y que su función es procesar texto, entender lo que se le pregunta y proporcionar respuestas en lenguaje natural.

ChatGPT analiza la probabilidad de que una palabra funcione en un texto, de acuerdo con las palabras que le anteceden; es decir, detecta las frases que el usuario ingresa y expresa las que coincidan con sus especificaciones.

Asimismo, el sistema utiliza bases de datos de internet para tomar la información que necesita y cumplir con una petición.

La recomendación es que el lector analice los datos recibidos, los verifique y contextualice, ya que sus resultados son medianamente precisos.



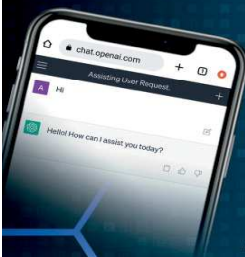
En México, científicos de la UNAM trabajan en el desarrollo de robots que hablan y realizan algunas tareas; otros, tratan de aplicar la IA en la identificación de inundaciones.

Controversia

La sociedad ha manifestado su preocupación en cuanto a los sesgos de género y discriminación que arrojan los algoritmos; otros temen que el trabajo humano sea sustituido; e incluso se habla de un futuro donde las máquinas ignoren la voluntad de sus creadores.

Algunos países están llevando el debate al ámbito jurídico, pues consideran que la IA debe ser regulada para evitar malos usos.

Chatbot



Fuente: Dr. Luis Alberto Pineda, Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas, UNAM.

Texto: Claudia Juárez, con información de José Luis Reyes y Laura García; diseño: Luz Oliva; fotografía: Facultad de Ingeniería UNAM; imágenes: Shutterstock.com.



DIRECCIÓN GENERAL DE DIVULGACIÓN DE LAS HUMANIDADES

Escribenos a contactocienciaunam@dgdc.unam.mx o llámanos en la CDMX al 55 5622 7303

CienciaUNAM.MX @Ciencia_UNAM #UNAMiradaalaciencia



Directora General: Mtra. María Emilia Beyer Ruiz; Directora de Medios: Dra. Milagros Vazquez; Subdirectora de Medios: Rocasela Álvarez; Jefa de Información: Claudia Juárez; Correctora: Kella Salgado; Coordinación de diseño: Jaeni Ayala; Distribución: Cristina Martínez y Uliana Morán; Soporte web: Aram Pichardo © 2023, DGDC-UNAM

Índice

2. Presentación

◇ Andanzas Académicas.

6. El Litio. Realidad y promesa en México y América Latina.

14. Innovación en la formulación de harina balanceada para adolescentes integrando residuos agroindustriales para el óptimo desarrollo nutricional.

22. Evaluación de un nanofiltro para el tratamiento de agua.

28. Actividades Siladin Semestre 2024-1

◇ Historias científicas.

34. ¿Existe la vida extraterrestre? Todo lo que sabemos de los OVNI's tras décadas de informes del gobierno de los EE.UU.

38. Lo que el teclado se llevó: ¿qué hemos dejado al dejar de escribir a mano?

42. Las imágenes confirman la existencia de un mamífero de la época de los "dinosaurios" que se creía extinto.

◇ Humanidades y ciencia.

45. Las curiosas maneras en que la ciencia ficción imaginaba a los extraterrestres antes de la llegada de la televisión.

50. Extinción galáctica, Segundo lugar del Primer Concurso de cuento de ciencia ficción y ensayo corto 2022.





El Litio. Realidad y promesa en México y América Latina

* Silvia Hernández Ángeles

17 de septiembre de 2023.

*Maestra del Área de Ciencias Experimentales, Colegio de Ciencias y Humanidades, Plantel Azcapotzalco

Resumen

En este trabajo se presenta un breve panorama del desarrollo de las baterías, de los minerales de los cuales se puede obtener y de la situación que México y América Latina tienen como fuente de minerales para la obtención del litio metálico.

Palabras clave: litio, baterías, cátodo, ánodo, transición energética, demanda mundial, extracción de litio.

Desarrollo.

En la actualidad, uno de los problemas que la sociedad debate es la necesidad de cambiar la fuente de energía que sostiene nuestras actividades; del uso de combustibles fósiles al aprovechamiento de baterías recargables, elaboradas con materiales no contaminantes. Entre estas prometedoras baterías están las que tienen como base el litio.

Características del litio

El término litio deriva de la palabra griega “lithos” que significa piedra. Es el elemento metálico más ligero, blando, de color plateado.

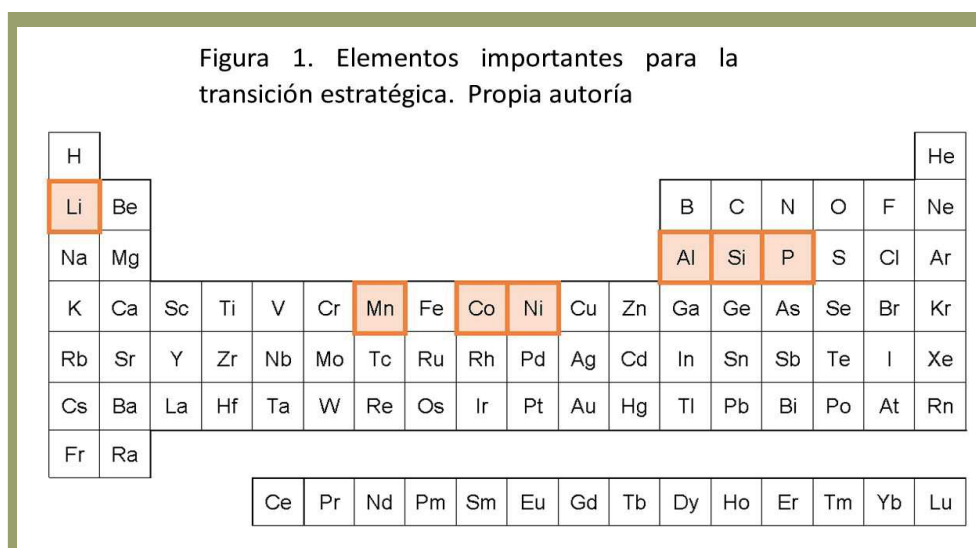


Fig. 1. Elementos importantes para la transición estratégica. (Propia autoría).

El litio se encuentra en el grupo IA de la tabla periódica, de los metales alcalinos, tiene número atómico 3, es muy reactivo, pero menos que el sodio. En la siguiente tabla periódica se resaltan también otros metales que acompañan al litio en las baterías, como el cobalto, el manganeso, el níquel, los tres son metales de transición. El aluminio, metal del grupo 3^a y los no metales; fósforo, carbono en forma de grafito, silicio en forma de silicón, son componentes importantes de las baterías de litio.

Las baterías

El mundo se mueve soportado por baterías. Los dispositivos para almacenar energía permiten las actividades que actualmente observamos, como el creciente número de coches o autobuses eléctricos.

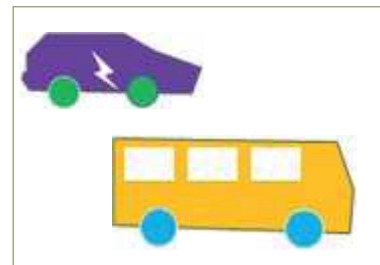


Fig. 2. Automotores.



Fig. 3. Computadoras portátiles (Laptop), herramientas, celulares, relojes. Azamar (2022).

Implementación de las baterías

Desde su descubrimiento a finales del siglo XIX, las baterías han ido de estar formadas de dispositivos de gran tamaño e inseguros, a pequeñas pilas con diversas formas. Las pilas alcalinas como las del tipo AA, se pueden usar sólo una vez. Pero el 80% del mercado actual de baterías se compone de pilas recargables, las que se clasifican en baterías secundarias.

Las baterías recargables comunes son las de ácido-plomo, las de níquel y las de ion-litio. Estas últimas han revolucionado los teléfonos celulares, las computadoras laptop, cámaras digitales, la sociedad demanda que las baterías carguen más rápido y que la carga dure más tiempo. Se espera que estas baterías permitan eliminar el uso de combustibles fósiles en los automóviles.

Las futuras baterías, en combinación con cargadores solares, podrían almacenar energía para ciudades completas, aun cuando no haya sol o viento.

Los requerimientos para baterías son diversas y dependen de su propósito. Las baterías para consumo electrónico deben ser pequeñas, almacenar una gran cantidad de energía y ser asequibles. Para los carros eléctricos necesitan ser seguras, tener un precio razonable, cargar una gran cantidad de energía para recorrer distancias largas, liberar energía rápidamente para permitir la aceleración.

Continúa pág. 8

Viene de la pág. 7

Las baterías de ion-litio son aún costosas, la recarga toma mucho tiempo y aún tienen corta vida. Muchas contienen elementos tóxicos y con alta explosividad. Hasta 2019 ningún vehículo eléctrico podía ir más lejos que un vehículo cargado con gasolina. Esto se debe a que la gasolina contiene 50 veces más energía por peso que la batería ion-litio. El objetivo de las investigaciones se enfoca hacia la mayor seguridad, el mejor precio, la mayor potencia, la mayor durabilidad.

Grandes avances están sucediendo, algunos investigadores están tratando de doblar la capacidad y de minimizar el costo, otros grupos de investigadores están tratando de fabricar sistemas de baterías en escala de megawatts para que puedan electrificar cientos de hogares y más allá del litio existen cientos de investigaciones basadas en otros materiales.

Elaborar baterías más sustentables es la clave para ser usadas. Las mismas innovaciones que hacen que las baterías de litio sean una opción, hacen que estas baterías sean difíciles de reciclar y en consecuencia se produce la escasez en el mercado de litio, cobalto y otros materiales. Los esfuerzos están avanzando hacia el desarrollo de químicos más verdes o prolongar el tiempo de vida de las baterías e inventar tecnologías para reciclar y mantener el paisaje libre de baterías.

Demanda mundial de las baterías de litio.

El objetivo de la transición energética es substituir los combustibles fósiles por artefactos como baterías renovables o paneles solares, los que requieren de minerales como litio, cobre, cobalto, níquel, terbio, tantalio. Metales escasos y difíciles de obtener a partir de las rocas y luego de sus minerales.

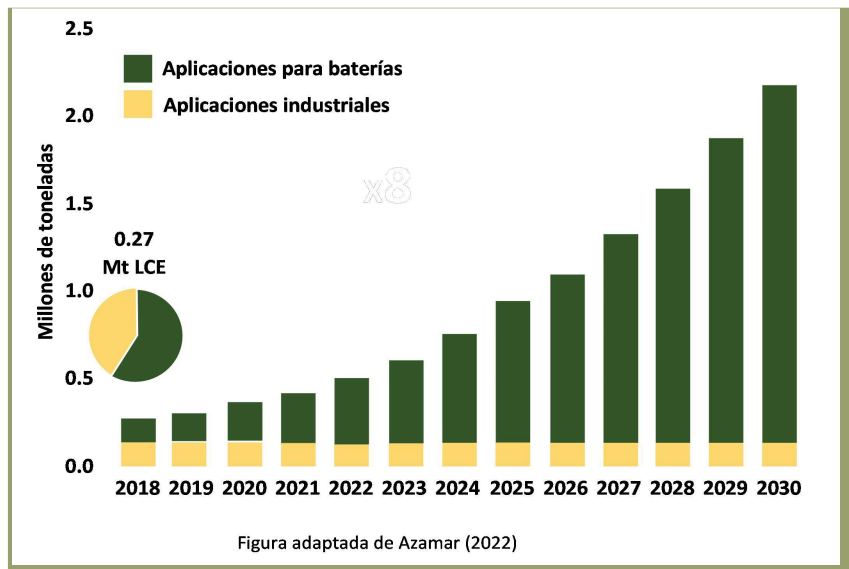


Fig. 4. Proyección de la demanda mundial de litio de 2018 a 2030.

Continúa pág. 9

Viene de la pág. 8

“Elaborar baterías más sustentables es la clave para ser usadas”.

A pesar de que el litio tiene muchas aplicaciones industriales, como en la manufactura de cerámica, polímeros, medicamentos o vidrio, su mayor demanda se debe a su aplicación en la fabricación de baterías, tanto para dispositivos electrónicos como para autos eléctricos.

La demanda de las baterías basadas en el sistema ácido- plomo sigue creciendo en los mercados del mundo, pero la demanda de las baterías ion-litio está aumentando aún más, debido a su creciente uso en vehículos eléctricos y a su empleo como almacén de energía.

Los expertos esperan que, para la década de 2040, una tercera parte de los vehículos sean impulsados por baterías basadas en ion-litio. La constructora de autos Tesla está intentando suministrar baterías de ion- litio al mundo, en esta misma década de 2020.

Las grandes constructoras de autos planean producir carros eléctricos o híbridos. Volkswagen pretende producir versiones eléctricas de todos sus modelos para 2030.

El otro gran destino de las baterías de ion- litio se debe a su capacidad para almacenar energía confiable y asequible. La energía producida, de manera intermitentemente por el sol y viento se puede guardar en las baterías ion-litio para usarse en épocas de escasez.

La batería ion-litio

Los principales componentes de la batería actual de ion-litio son: un cátodo, ánodo, electrolito.

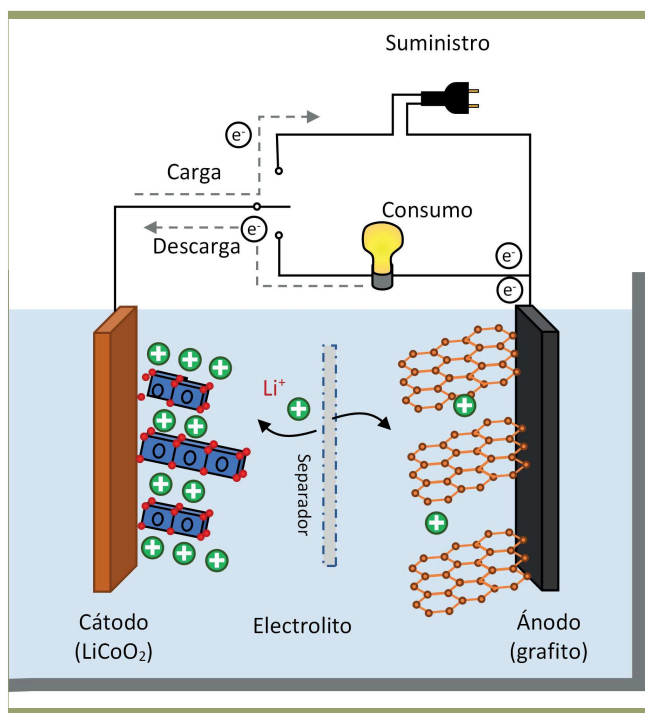


Fig. 5. Adaptada de American Chemical Society (2019).

Continúa pág. 10

Viene de la pág. 9

El cátodo

En la década de 1970 el cátodo estuvo constituido por óxido de litio y cobalto LiCoO_2 . Debido a su toxicidad el contenido de cobalto viene disminuyendo y se ha sustituido por crecientes porcentajes de metales como manganeso (Mn) y níquel (Ni), metales más estables y asequibles.

En mayo de 2018, el gerente de la compañía Tesla, Elon Musk anunció la reducción de cobalto a un porcentaje de cero en las baterías de sus autos. Otros grupos como los fabricantes chinos de autobuses están usando cátodos de fosfato de hierro y litio en sus baterías.

El ánodo

Generalmente el ánodo es de grafito (forma del carbono utilizado en los lápices). Sin embargo, las investigaciones buscan reemplazar el grafito por otros materiales para aumentar la capacidad de almacenamiento. Se está probando introducir silicón, este material es barato por originarse de la arena, pero tiene el problema de que se expande con el uso, por lo que se investigan otros materiales como el grafeno. Tesla y BMW, anunciaron ya el uso de ánodos de silicón en sus baterías.

Electrolito

En general, el electrolito está formado por una sal de litio disuelto en un disolvente orgánico. El problema con el disolvente es su inflamabilidad, por lo que varios grupos de investigadores analizan agregar retardantes, líquidos iónicos, compuestos fluorados, espesantes, entre otras posibilidades.

Fuente de los compuestos de litio

El carbonato de litio es el mineral con la estabilidad adecuada para la comercialización del metal; se almacena o se distribuye en esta forma. Sin embargo, en los recursos naturales se encuentra en dos formas principales: como *cloruro de litio* en los salares como los de Argentina, Bolivia y Chile y como *espodumeno*, un silicato de litio y aluminio, mineral muy duro conocido como "roca dura", de fórmula $\text{LiAlSi}_2\text{O}_6$.

Obtención de carbonato de litio a partir de cloruro de sodio de las salmueras.

El proceso es más sencillo que el del mineral de silicio, implica evaporación y cristalización de las sales que quedaron en lagos secos, la separación del cloruro de litio y a partir del cloruro de litio la preparación del carbonato de litio, más apto para su transporte y almacenamiento. Este procedimiento lleva menos etapas y son más sencillas, por lo que tiene un costo de producción más rentable.

Fig. 6. Salar en los andes argentinos. Se observan las excavaciones en las que se vierte agua para disolver las sales. Luego se permite que las sales cristalicen por la evaporación del agua, aprovechando el fuerte viento y los intensos rayos del sol en esas regiones altas y secas. Tomada de Ballarino, F. (2023).



Continúa pág. 11

La obtención del carbonato de litio a partir del espodumeno.

Este fue el proceso original para obtener litio, antes de tratar las salmueras. En México se reportan minerales en forma de arcillas y de silicatos del tipo pegmatita, entre ellos el espodumeno. Se espera que el método mayormente empleado será el de tratamiento de este último mineral, del tipo "roca dura".

Los procesos en general consisten en la flotación para concentrar el mineral de la roca. El concentrado se calcina en presencia de caliza, el producto se tritura, luego por lixiviación selectiva y precipitaciones, se obtiene el compuesto de litio planeado, ya sea un hidróxido, carbonato o cloruro de litio.



Fig. 7 Espodumeno, tomada de Ortiz I. (2002)

La extracción de litio en México y América Latina

En 2022, Argentina produjo 33 mil toneladas de litio, el 5% de la producción mundial. El principal destino de las exportaciones del litio argentino fue China seguido por Japón, Corea del Sur y los Estados Unidos. Los 3 países asiáticos acaparan en la actualidad el 87% de la producción mundial de litio.

En el Congreso argentino se debaten diferentes proyectos de ley para declarar al litio como un "recurso natural estratégico", con el objetivo de que el estado aproveche al máximo el recurso. Una situación parecida sucede en Chile y Bolivia. Producen el carbonato de litio para ser exportado a los países que los procesan hasta producir las baterías de todo tipo, celulares, autos.

México aún se encuentra en la etapa de exploración, los minerales que más probabilidades tienen para ser explotados son las arcillas y silicatos como espodumeno, pero hasta la fecha no hay producción alguna de litio como carbonato de litio, que es la sustancia comercial. Las compañías extranjeras son las que están explorando y valorando el potencial de la explotación. Menos aun existe la posibilidad para la producción de baterías.

Continúa pág. 12



Fig. 8. Foto de cloruro y de carbonato de litio existentes en los laboratorios del Colegio (2023).


En la figura se observa el cloruro de litio a la izquierda en forma de grumos tan duros como una piedra, a la derecha el carbonato en forma de polvo muy fino y no sufre cambios. Este polvo se empaqueta en sacos que se trasladan a países tan lejanos como China o Corea.

A pesar de que el cloruro de litio es el compuesto que se utiliza directamente en la fabricación de baterías, es el carbonato de litio el compuesto comercial debido a su estabilidad, lo que permite su traslado y almacenamiento. Mientras que el cloruro se humedece y se endurece.

Conclusión.

Como se puede observar, los procesos mineros para la extracción de los compuestos de litio a partir de los recursos naturales son sencillos y conocidos en el ámbito de la metalurgia. Pero la tecnología para la fabricación de las baterías es compleja y está en etapa de crecimiento y de investigación. Es la que implica conocimientos más sofisticados y empleo de tecnología de punta y por tanto, la de mayor valor agregado. Sin embargo, la producción de baterías no se realiza al menos en alguno de los países latinoamericanos con mayores reservas de litio.

Continúa pág. 13

México lleva una ligera ventaja sobre Chile y Argentina, la reciente nacionalización del litio podría permitir que el estado invirtiera en la producción de baterías; sin embargo, hace falta la tecnología y el capital humano. Los alumnos del Colegio inclinados hacia el área de las ciencias experimentales son una esperanza. 

Referencias bibliográficas

Azamar, A. A. (2022). El litio en México, verdades y mentiras. En Azamar Alonso A y Télles Ramírez I. (Coord.). *Minería en México. Panorama social, ambiental y económico*. México, Semarnat. UAM. Consultado el 22 de septiembre de 2023 en: <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/708117/Mineria-en-Mexico-pdf...>

Ballarino, F. (2023). ¿Qué es el litio, para qué sirve y de dónde se extrae en la Argentina? *Argentina. Secretaría de Minería de la Nación Informe especial Litio*: Consultado el 12 de octubre 2023 en: <https://chequeado.com/el-explicador/que-es-el-litio-para-que-sirve-y-de-donde-se-extrae-en-la-argentina/>

Da Deng (2015). Li-ion batteries: basics, progress, and challenge. *Energy Science and Engineering*. 3(5):385–418

Dirección General de Desarrollo Minero (2019). *Perfil de Mercado del Litio*. Secretaria de Economía. Consultado el 4 de octubre de 2023 en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/624816/15Perfil_Litio_2020_T_.pdf

Martínez, A. (2013). *Extracción de litio a partir de espodumeno mediante cloración con cloruro de calcio*. Tesis por la Universidad Nacional de Cuyo, Argentina.

Ortiz, I. (2002). *Atlas ilustrado de los minerales*. Madrid. Susaeta ediciones.

Patel, Prachi (2019). *Rechargeable Battery Science: A Survey of Advancements in Materials and Technology*. Washington, DC.



Andanzas Académicas



Innovación en la formulación de harina balanceada para adolescentes integrando residuos agroindustriales para el óptimo desarrollo nutricional

Autores: Alejandro López Álvarez, Lenin Vargas Muñoz y Karen Ocampo Álvarez, profesores del Área de Ciencias Experimentales del Colegio de Ciencias y Humanidades, Plantel Azcapotzalco.

Recibido 24 de noviembre de 2023.

Resumen

Garantizar el acceso universal a una alimentación saludable, nutritiva y adecuada durante todo el año, así como erradicar cualquier forma de malnutrición, constituye uno de los objetivos fundamentales en la consecución del Objetivo de Desarrollo Sostenible 2, también conocido como “**Hambre cero**” (FAO, 2021). En este contexto, el propósito central de este proyecto es concebir y elaborar una harina balanceada que integre los tres grupos principales de macronutrientes (lípidos, carbohidratos y proteínas), además de fibra, con el fin de mejorar la nutrición de estudiantes en edades comprendidas entre los 15 y 18 años, específicamente en el CCH Azcapotzalco. En consonancia con los principios de sostenibilidad, se aprovechará un residuo agroindustrial, como es la cáscara de naranja, para incorporar como un potenciador de fibra dietética y vitamina C. Este enfoque busca estandarizar su utilización con la meta de impactar positivamente en la reducción de residuos sólidos, generando así un producto con un valor económico, comercial y social.

Palabras clave: alimentación sostenible, residuos agroindustriales, proteínas, lípidos, carbohidratos, objetivos de desarrollo sostenible, harina balanceada.

Introducción

“La alimentación es la base de la salud y el bienestar, y es especialmente importante durante la etapa escolar. Sin embargo, muchos estudiantes de 15 a 18 años no tienen acceso a una alimentación balanceada y nutritiva. De acuerdo con la Organización Panamericana de la Salud (OPS) en el informe “Alimentos y bebidas ultraprocesados en América Latina: ventas, fuentes, perfiles de nutrientes e implicaciones normativas”, se expone la fuerte vinculación de la venta de productos ultraprocesados con el incremento del entorno obesogénico donde el costo por tratar enfermedades asociadas a la

Continúa pág.15

Viene de la pág. 13

obesidad representa el 2.1 % del PIB en nuestro país (OPS, 2019). Es en este sentido que la necesidad de poder acceder a productos alimenticios balanceados, nutritivos y de bajo costo se vuelve cada vez más imperante, así como la adquisición de buenos hábitos alimenticios aunado al cuidado del medio en la producción de alimentos. Considerando por tanto el ambiente obesogénico que sufre nuestro país, así como el análisis de las ofertas alimenticias pobres en nutrientes en los alrededores de nuestro Colegio (Escuela Nacional de Ciencias y Humanidades plantel Azcapotzalco), donde las opciones en alimentación saludables son casi nulas, mientras que los alimentos ultraprocesados empaquetados considerados dañinos por el exceso de sodio, carbohidratos y grasas saturadas, así como alimentos fritos y con exceso de sodio abundan, se decidió no solo diseñar y formular una harina balanceada (Fase 1), sino posteriormente incluir el desarrollo de un producto comercial (Fase 2) con el propósito de aportar una opción nutritiva, accesible a nuestra comunidad estudiantil, siendo además de bajo costo sin olvidar el cuidado del medio en el proceso de elaboración generando por tanto un producto sostenible y nutritivo.

Basándonos en el párrafo anterior, el proyecto de investigación actual propone una innovadora iniciativa de diseño y formulación de una harina balanceada sostenible, dirigida específicamente a estudiantes de 15 a 18 años. Esta propuesta se distingue por la integración de fuentes no convencionales de fibra dietética, proveniente de residuos agroindustriales, en este caso, las cáscaras de naranja. Además, se incluirán componentes esenciales como proteína vegetal, utilizando lentejas como una fuente rica con el objetivo de alcanzar 20 g de proteína por cada 100 g de muestra, lípidos provenientes de semillas de girasol, y carbohidratos mediante una mezcla de avena y trigo en una proporción del 70% y 20%, respectivamente.

El análisis de esta harina balanceada sostenible abarca diversos aspectos cruciales, como pruebas reológicas, evaluación microbiológica, análisis bromatológico, tamaño de partícula y el porcentaje de humedad. Estos parámetros permitirán evaluar tanto la calidad nutricional como las características físicas del producto final, respaldando así la viabilidad y eficacia de esta propuesta innovadora en el ámbito de la alimentación para adolescentes.

Desarrollo

En el año 2015 todos los Estados Miembros de las Naciones Unidas aprobaron como parte de la agenda 2030 los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) que representan una invitación universal para “poner fin a la pobreza, proteger el planeta y mejorar las vidas y las perspectivas de las personas en todo el mundo” (Unidas, s.f.). Dichos objetivos pretenden unificar esfuerzos mundiales de implementación haciendo hincapié en los ámbitos de progreso y aquellos en los que es necesario tomar más medidas, en este sentido se cuenta con 17 ODS que acaparan las problemáticas actuales a nivel mundial así como visiones futuristas para aportar a un mundo más sostenible.

Nuestro proyecto de investigación “Innovación en la formulación de harina balanceada para adolescentes integrando residuos agroindustriales para óptimo desarrollo nutrimental” pretende en primera instancia ser un valioso aporte a la formación académica del alumnado, tanto en el desarrollo de habilidades de pensamiento científico marcados en el actual programa de estudios del Colegio de Ciencias y Humanidades (CCH, 2016), así como facilitar el diálogo entre diferentes disciplinas para generar soluciones innovadoras a los problemas globales con el propósito de generar soluciones holísticas y sostenibles

Continúa pág. 16

Viene de la pág. 16

tudio de los niveles básico y medio básico, si bien lo contemplan con el plato del buen comer, no es sino hasta el bachillerato en dónde se ve a detalle los tres grupos funcionales importantes para una buena alimentación, y aunque podría ser demasiado tarde todavía se puede rescatar en los últimos años de crecimiento del adolescente, generando en un pensamiento crítico reflexivo hacia su propio hábito el cuál puede cambiar a base de voluntad acompañada de conocimiento científico.

En México a los alimentos pobres en nutrientes y mal balanceados se les llama coloquialmente “comida chatarra” los cuales aportan alto contenido de azúcares, grasa y sodio y bajo contenido proteico y fibra, estos alimentos son adictivos ya que si ingesta hace que el cerebro libere dopamina la cual genera bienestar, placer y saciedad, además son de bajo precio y de fácil acceso a la población en general por lo que su consumo va en aumento con 214 Kilos per cápita en el año 2021, ocupando los primeros lugares a nivel mundial, solo por debajo de los Estados Unidos (Profeco, 2018). Considerando lo anterior se consumen al día casi 600 gramos de comida chatarra por habitante entre botanas o snack y bebidas azucaradas, impactando directamente a la población infantil y adolescentes quienes se encuentran en etapa de formación (Gómez Mena C. 2021). Foto 1.

Debido a este consumo desmedido, México ocupa los primeros lugares en obesidad a nivel mundial y lamentablemente en la población infantil es más común observar casos de obesidad con desnutrición y diabetes infantil en el mismo paciente. A pesar de las campañas y legislación de retirar estos alimentos al interior y exterior de las escuelas el mal hábito de alimentación aprendido en los primeros años de vida en casa no logra frenar la problemática, por el contrario el negocio del consumo de comida chatarra en México es multimillonario de alrededor de 180 mdp en 2023 (Albarrán E. 2023).

Ante la actual problemática, existen diversas propuestas en el mercado que pretenden ampliar el abanico alimenticio ofreciendo distintas formulaciones de harina enriquecida ya sea para la elaboración de hotcakes como la presentada por la marca Morama diseñada para la elaboración de hotcakes de avena y coco enriquecida con proteína siendo el total de 13 g por cada 100 g de muestra elevando su precio a \$ 80 por un paquete de 300 g. Al ser una harina enriquecida la fibra dietética se encuentra disminuida a 7 g por cada 100 g de muestra.

A partir del párrafo anterior, se puede inferir que los productos comerciales no ofrecen una alimentación equilibrada que satisfaga las necesidades nutricionales específicas durante la adolescencia, tal como señalan Martín-Aragón y Marcos (2008). Estos autores recomiendan considerar la distribución calórica diaria, con un consumo de carbohidratos entre el 50% y el 60%, proteínas en un rango del 10% al 15%, y lípidos variando entre el 30% y el 35%. Además, destacan la importancia de la ingesta diaria recomendada de fibra, que oscila entre 12 g y 38 g para hombres, y de 9.9 g a 25 g para mujeres, según las pautas de Dong y colaboradores (2018). Estos últimos señalan que alcanzar los niveles recomendados de ingesta de fibra dietética se relaciona con beneficios significativos para la salud cardiometabólica, incluida la reducción del colesterol.

En este contexto, se persigue la creación de una formulación de harina balanceada que incorpore los tres macronutrientes esenciales, así como fibra dietética, teniendo en cuenta las necesidades calóricas y nutricionales de adolescentes de 15 a 18 años durante una de las comidas principales del día, específicamente el almuerzo. Para la integración de los carbohidratos, se ha identificado una combinación de 80% de avena y 20% de trigo. En cuanto al aporte proteico, se ha seleccionado la lenteja como fuente de proteína de origen vegetal. De manera similar, para los lípidos, se ha elegido la semilla de girasol. Foto 2.

Continúa pág. 18

Viene de la pág. 17

“Se persigue la creación de una formulación de harina balanceada que incorpore los tres macronutrientes esenciales, así como fibra dietética, teniendo en cuenta las necesidades calóricas y nutricionales en adolescentes de 15 a 18 años”.

Es importante destacar que una vez obtenida la harina balanceada, se llevarán a cabo pruebas reológicas, centradas en alcanzar la cantidad deseada de proteína, es decir, 20 g de proteína por cada 100 g de muestra. Se basará en el trabajo previamente realizado por Vásquez-Lara y colaboradores (2009), quienes evaluaron la harina a través de pruebas de panificación. Además, se realizará un análisis bromatológico y microbiológico para determinar tanto el contenido nutricional de la muestra final como la presencia de microorganismos.

En última instancia, la justificación para la integración de fibra dietética a través de fuentes no convencionales, como las cáscaras de fruta, responde a la creciente conciencia de los efectos ambientales perjudiciales de estos residuos orgánicos. Este interés se origina no solo en la necesidad de abordar los costos asociados a su disposición final, sino también en la comprensión de los riesgos de enfermedades derivadas de la presencia de insectos y roedores atraídos por estos desechos. Ante esta problemática, la búsqueda de opciones que fomenten el aprovechamiento y la valorización de los residuos de frutas, especialmente las cáscaras y semillas,



Foto 2. Elaboración de harina.

Continúa pág. 19

Viene de la pág. 18

“Es común que se generen subproductos o desechos que, en muchas ocasiones, carecen de una aplicación posterior como insumos para el proceso productivo”.

se presenta como una medida crucial para mitigar estos efectos negativos. Al explorar y desarrollar enfoques innovadores para la utilización de estos subproductos, no solo se contribuye a reducir la carga ambiental, sino que también se promueve la sostenibilidad y la eficiencia en el manejo de los residuos generados en procesos alimentarios. (Foto 3).

En el estudio realizado por Vargas Corredor & Pérez Pérez (2018) acerca del «Aprovechamiento de residuos agroindustriales para la mejora del entorno», se ha identificado que la producción de subproductos o residuos en las diversas etapas del proceso productivo representa una preocupación actual a nivel global. Durante cualquier actividad productiva, es común que se generen subproductos o desechos que, en muchas ocasiones, carecen de una aplicación posterior como insumos para el proceso productivo. Este fenómeno es especialmente evidente en el ámbito de la agroindustria, donde se producen residuos que, según la definición de Saval Bohórquez (2012), se presentan como materiales en fase sólida o líquida. Estos materiales resultan tanto del consumo directo de productos primarios como de su procesamien-



Foto 3. Residuos agroindustriales.



Continúa pág. 20

Viene de la pág. 19


to industrial. Aunque estos elementos ya no cumplen una función en el proceso de origen, poseen un potencial significativo para ser reutilizados o transformados con el propósito de obtener otro producto con valor económico, comercial o social.

En cada subsector de la agroindustria, se generan desechos específicos, la mayoría de los cuales exhiben propiedades óptimas para su integración en otra cadena de producción abriendo la puerta a estrategias sostenibles y aprovechamiento eficiente de recursos, contribuyendo a minimizar el impacto ambiental y maximizar el valor de los subproductos generados en el proceso agroindustrial. (Saval Bohórquez, 2012). Por consiguiente, al considerar un desecho agroindustrial como una valiosa fuente de fibra dietética, se convierte en uno de los componentes más populares de los alimentos. En muchas formulaciones, estos desechos son incorporados como ingredientes enriquecedores, buscando impactar tanto en la textura como en los beneficios nutricionales. En este sentido, la fibra a menudo sustituye parte de la harina o la grasa, siendo añadida principalmente por sus efectos

positivos, como la reducción del contenido calórico y el aumento del contenido de fibra (Falcón, 2006).

Cabe destacar que la fibra dietética, al no ser absorbida en el intestino delgado, favorece el tránsito intestinal, reduce los niveles de colesterol en la sangre y regula el metabolismo de la glucosa. En particular, la fibra dietética de naranja se destaca como una excelente fuente, con un contenido que oscila entre el 53.7% y el 76.6%.

Conclusiones.

Si bien la problemática abordada es multifactorial, a nosotros como Profesores Asesor Guía (PAG) nos atañe el contribuir exhortando a los alumnos de bachillerato a proponer sus proyectos que contribuyan a resolver una porción del problema como la propuesta de una harina balanceada que integre desechos agroindustriales que pueda cubrir sus necesidades nutrimentales de adolescentes de 15 a 18 años, con la cual se pueden elaborar una gama de productos que sustituya el consumo de "alimentos chatarra" contribuyendo así a su mejor nutrición y previniendo la obesidad y enfermedades asociadas. 



Referencias bibliográficas

- Albarrán, E. (2023). Consumo de refrescos y comida chatarra dejan 180 mil mdp al erario. El Sol de México, publicado el 24 de Febrero del 2023. Obtenido de: <https://www.elsoldemexico.com.mx/finanzas/consumo>
- Dong, Y. et al. (2018). 'Total, insoluble, and soluble dietary fiber intake and insulin resistance and blood pressure in adolescents', *European Journal of Clinical Nutrition*, 73(8), pp. 1172–1178. doi:10.1038/s41430-018-0372.
- Falcón, M. P. (2006). Tesis: *Estudio de las Propiedades Funcionales de la Fibra Dietética a partir de la cáscara de naranja*. Obtenido de: <http://132.248.9.195/pd2007/0611177/0611177.pdf>
- Gómez Mena, C. (2021). Artículo: Consumen mexicanos al año 214 kilogramos de comida chatarra. Publicado junio 22 del 2021. Obtenido de: <https://www.jornada.com.mx/notas/2021/06/17/sociedad/consumen-mexicanos-al-ano-214-kilogramos-de-comida-chatarra/>
- Martín-Aragón, S. and Marcos, E. (2008) *La Nutrición del Adolescente. Hábitos Saludables, Farmacia Profesional*. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-farmacia-profesional-3-articulo-la-nutricion-del-adolescente-habitos-13129194> (Accessed: 24 November 2023).
- Objetivos desarrollo sostenible <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/development-agenda/>
- Organización Panamericana de la Salud (2019). *Alimentos y bebidas ultraprocesados en América Latina: ventas, fuentes, perfiles de nutrientes e implicaciones normativas*, Washington, DC, https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/51523/9789275320327_spa.pdf?sequence=1
- Profeco (2018). Alimentos chatarra. Procuraduría Federal Consumidor 03 de Junio de 2018. obtenido de: <https://www.gob.mx/profeco/documentos/alimentos-chatarra?estate=published>
- Saval Bohórquez, S. (2012). Aprovechamiento de Residuos Agroindustriales: Pasado, Presente y Futuro. *Revista de La Sociedad Mexicana de Biotecnología y Bioingeniería A.C.*, 16(2), 14–46. https://smbb.mx/wp-content/uploads/2017/10/Revista_2012_V16_n2.pdf
- Tarín, Luis, (2021). Artículo: Salud y alimentación México “comida chatarra” a la orden del día. *La izquierda Diario*, obtenido de: <http://www.laizquierdadiario.mx/Mexico-comida-chatarra>
- Unidas, O. d. (s.f.). *Objetivos de desarrollo sostenible*. Obtenido de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/development-agenda/>
- Vásquez-Lara, F. et al. (2009) 'Propiedades Reológicas y Composición Proteica: Parámetros de Calidad en harinas de líneas experimentales de trigo', *BIOtecnica*, 11(2), p. 29. doi:10.18633/bt.v11i2.62.



Andanzas Académicas



Evaluación de un nanofiltro para el tratamiento de agua

Elaborado por Damián Gómez Ricardo Isaac, García Ramos Ana Karen, Hernández Bello Emily, Hernández Chavarría Sophie Alejandra, Montero Ramírez Sandra Mariana y Pallares Juárez Liliana

Supervisado por QFB. Maribel Roblero García, M. en C. Ana Victoria Selene Gómez Castelán e IQ. Ángel Raymundo Arteaga Licona, profesores del Área de Ciencias Experimentales, CCH Plantel Azcapotzalco.

Recibido 24 de noviembre de 2023.

Resumen

En el desarrollo de la evaluación de un nanofiltro para el tratamiento de agua aplicamos el modelo educativo y los principios de la química verde basados en la sostenibilidad y el método científico. En este proyecto se pretende la purificación de agua mediante la filtración de esta por medio de un filtro de barro impregnado con nanopartículas de cobre ya que se sabe que este metal tiene muy buenas propiedades antimicrobianas, lo que podría beneficiar a la sociedad (Gupta, 2022).

El agua obtenida mediante este procedimiento se utilizará para el aprovechamiento de la comunidad de CCH Azcapotzalco.

Palabras clave: nanofiltro, nanopartículas, microorganismos, sostenibilidad, aguas residuales.

Introducción

En un mundo donde la sostenibilidad y la preservación del medio ambiente son imperativos, la química verde emerge como un faro de innovación y responsabilidad. “La tendencia hacia la Química Verde tendrá que dominar si queremos contar con un planeta habitable” (García, 2017).

Este proyecto sostenible se enmarca en estos principios al proponer el desarrollo de un nanofiltro basado en nanopartículas de cobre (CuNPs) para la purificación del agua, un avance crucial en la búsqueda de soluciones eco-amigables y eficaces.

La síntesis de nanopartículas de cobre destinadas a impregnar un filtro de barro representa el eje central de esta iniciativa. El objetivo principal es transformar el agua residual del laboratorio del SILADIN en una fuente potable y segura mediante la eliminación de microorganismos y la mejora significativa de su calidad. **Esta am-**

Continúa pág. 23

“El propósito fundamental de esta investigación reside en ofrecer una alternativa sostenible para el tratamiento del agua”

biciosa hipótesis, “Si empleamos un filtro de barro impregnado con nanopartículas de cobre para filtrar el agua residual del laboratorio del SILADIN, entonces eliminaríamos microorganismos y mejoraríamos la calidad del agua, haciéndola reutilizable para el aprovechamiento de la comunidad”, marca el camino hacia la viabilidad y trascendencia de este proyecto.

El propósito fundamental de esta investigación reside en ofrecer una alternativa sostenible para el tratamiento del agua, priorizando la preservación del entorno y la salud de la comunidad. La justificación radica en la urgente necesidad de encontrar métodos eficientes y respetuosos con el medio ambiente para obtener agua potable, además de reducir el desperdicio y fomentar la reutilización de recursos (Acosta-Domínguez, 2022).

Este proyecto no solo representa un avance en la tecnología de purificación del agua,

sino también un compromiso con la sostenibilidad, la innovación y el bienestar de las comunidades al ofrecer una solución prometedora para el acceso a agua potable.

Desarrollo

El agua es un recurso esencial para la vida, pero su contaminación se ha convertido en un desafío global. En este contexto, la investigación se centra en la eficiencia de un nanofiltro impregnado con nanopartículas de cobre para la eliminación de microorganismos y la mejora de las condiciones del agua residual.

Para iniciar la investigación, se plantea la pregunta: ¿Qué tan eficiente es el uso de un filtro (Imagen 1) impregnado con nanopartículas de cobre para la eliminación de microorganismos y mejora de las condiciones de agua residual?

Además, la hipótesis propuesta sugiere que **emplear un filtro de barro impregnado con nanopartículas de cobre** puede eliminar microorga-



Imagen 1. Filtro de barro. (Producción propia).

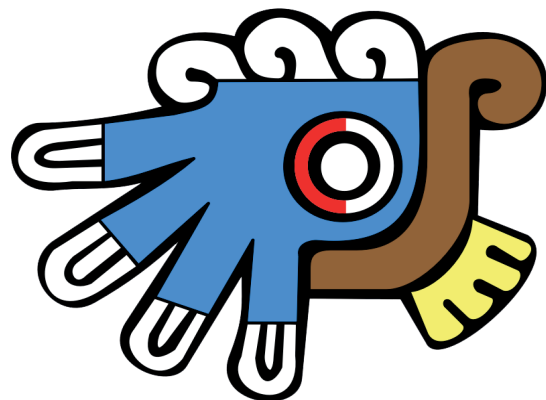
“Los filtros de barro, son sistemas tradicionales y de bajo costo utilizados en diversas comunidades para purificar el agua”.



Imagen ilustrativa. Filtro de cantera y cántaro de barro. Facebook.

nismos y mejorar la calidad del agua, haciéndola reutilizable para la comunidad.

Para respaldar esta investigación, es fundamental comprender algunos conceptos clave. El cobre (Cu) ha demostrado ser un metal antimicrobiano eficaz, y su utilización en forma de CuNPs potencia estas propiedades (Cai et al., 2022; Jiang et al., 2022; Krishna et al., 2022). Los filtros de barro, por otro lado, son sistemas tradicionales y de bajo costo utilizados en diversas comunidades para purificar agua. Las aguas residuales grises, según la Fundación Ecomar son vertidos procedentes de distintos orígenes, principalmente provenientes de actividades domésticas. En



Glifo Azteca. Símbolo del agua. Internet ©



Continúa pág. 25

la actualidad son una fuente significativa de contaminación y representan un desafío adicional para su tratamiento.

Para la comprobación de la hipótesis se planteó el desarrollo de un experimento que se dividió en dos partes; la primera era imprescindible, recabar agua con microorganismos y bacterias, sin embargo existen diferentes tipos de aguas residuales y es de vital importancia elegir solo un factor el cual nos permitiera disminuir los efectos de distintas

variables, así como aumentar la fiabilidad de los resultados, por lo cual decidimos enfocarnos solamente en aguas grises; específicamente aguas obtenidas del laboratorio del SILADIN para verificar la presencia de microorganismos (Imagen 2), no obstante al analizarlo no se consiguieron los resultados esperados debido a que el agua no se encontraba lo suficientemente contaminada. En la segunda parte se desarrollará el proceso para la obtención de las nanopartículas de cobre.



Imagen 2. Análisis del agua. (Producción propia).



Continúa pág. 26

Viene de la pág. 25

Para obtener las nanopartículas de cobre, se ha optado por un enfoque verde utilizando 100g de *Stenotaphrum secundatum* (Pasto San Agustín). Este proceso implica métodos sostenibles y respetuosos con el medio ambiente, tomando en cuenta el objetivo número seis que la ODS plantea, el cuál dice: “Agua limpia y saneamiento”. La elección de este enfoque se alinea con la creciente importancia de la síntesis de nanopartículas respetuosa con el medio ambiente y la sostenibilidad. Ya que es de suma importancia llevar a cabo una investigación y un desarrollo de esta que no tenga un efecto negativo en la naturaleza.

El *Stenotaphrum secundatum*, se seleccionó por su capacidad para actuar como agente reductor ya que contiene luteolina en la síntesis de nanopartículas de cobre; y esta tiene algunos agentes químicos reductores en platas y frutos tal como lo menciona Castro (2018). Se tomó en cuenta el uso de esta especie ya que se considera un proceso verde que minimiza los impactos ambientales negati-

vos asociados con las técnicas convencionales y refleja un compromiso con la investigación responsable.

Al realizar la evaluación del nanofiltro principalmente se busca estudiar su eficiencia al tratar aguas, por lo tanto, nuestro siguiente paso es preparar una muestra de agua la cual tenga características específicas para determinar si este método es apropiado para la mejora de la calidad del agua.

Conclusión.

Para el proyecto, se puede concluir que a través del nanofiltro se pretende lograr una purificación de agua eliminando microorganismos que son dañinos para el consumo humano y por lo tanto al tratarla esta sea utilizada posteriormente para actividades cotidianas como el lavado de pisos, desagüe e incluso para el consumo humano, lo cual traería múltiples



Imagen 3. Trabajo colaborativo.
(Producción propia).


Continúa pág. 27

“El estudio destaca la prometedora eficiencia de un nanofiltro impregnado con nanopartículas de cobre en el tratamiento de aguas residuales”.

beneficios para la comunidad del plantel del CCH Azcapotzalco.

Además, el estudio destaca la prometedora eficiencia de un nanofiltro impregnado con nanopartículas de cobre en el tratamiento de aguas residuales. La síntesis verde de las CuNPs a partir de *Stenotaphrum secundatum* demuestra un enfoque sostenible para la obtención de materiales clave. Estos hallazgos no solo contribuirán al avance de la investigación en nanotecnología aplicada al tratamiento del agua, sino que también

resaltan la importancia de adoptar prácticas sostenibles en el desarrollo de tecnologías para abordar desafíos ambientales.

Del mismo modo es importante recalcar el trabajo en equipo de forma organizada, usando una comunicación asertiva, como dijo Albert Camus *“Todas las desgracias de los hombres provienen de no hablar claro”*, al igual que el compañerismo y respeto mutuo, tomando en cuenta la opinión de todas y todos para lograr resultados positivos (Imagen 3. Trabajo colaborativo). 

Referencias bibliográficas

- Acosta-Domínguez, R., García-Gutiérrez, A., & González-Rodríguez, G. (2022). Nanopartículas de cobre como agentes antimicrobianos: una revisión. *Revista Iberoamericana de Química*, 37(1), 19-33.
- Cai, Y., Zhang, Y., & Chen, X. (2022). Eficacia de las nanopartículas de cobre en el tratamiento de aguas residuales: una revisión. *Journal of Environmental Management*, 322, 114485.
- Castro, H. (2022). *Nanofiltro, una alternativa sostenible para la purificación del agua*. UNAM. pág. 6.
- Ecomar, M. A. (junio 19, 2023). *¿Qué son las aguas residuales?* Fundación Ecomar. <https://fundacionecomar.org/que-son-las-aguas-residuales/>
- García Alejandro. (2017). Abordan especialistas los nuevos paradigmas de la química como ciencia sustentable. Obtenido de Facultad de química: <https://quimica.unam.mx/abordan-especialistas-los-nuevos-paradigmas-de-la-quimica-como-ciencia-sustentable/>
- Gupta, S., Sharma, S., & Agarwal, A. (2022). Nanopartículas de cobre: una revisión de sus propiedades antimicrobianas y aplicaciones potenciales. *Journal of Environmental Science and Health, Part A, Toxic/Hazardous Substances & Environmental Engineering*, 57(1), 1-21.
- Jiang, C., Li, Y., & Chen, J. (2022). Nanopartículas de cobre como agentes antimicrobianos: una revisión de los mecanismos de acción y las aplicaciones potenciales. *Journal of Materials Chemistry B*, 10(2), 292-309.
- Krishna, V., Singh, J., & Pandey, A. K. (2022). Nanopartículas de cobre para el tratamiento de aguas residuales: una revisión de los avances recientes. *Journal of Environmental Science and Technology*, 56(12).



Reporte gráfico 2024-1

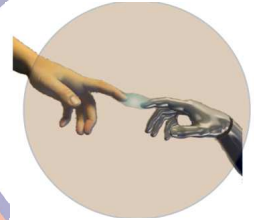
Sistema de Laboratorios de Desarrollo e Innovación (Siladin)



Conferencia: El muralismo mexicano y su centenario, con la Dra. Dafne Cruz Porchini.

Semana de las Ciencias y las Humanidades

Segunda Feria del Libro Científico



Del 19 al 22 de septiembre de 2023



Conferencia: Vivimos en un mundo imaginario. Historia de los números y su significado, con la Dra. Jessie Diana Pontigo Herrera.



Conferencia: En el óvalo de luz, transmisión en directo desde Chile, con el Dr. Claudio Suárez Cruzat.



Libro: Escrito desde el Alma. Antología de cartas. De derecha a izq. el alumno Leonardo Cardona; académicos, Álgebra Aguilar, Luz García, Verónica Castro, del IEMS; y Francisco Cortés, del Colegio.

Conferencias, talleres, libros y recital musical



Feria del Libro.



Taller: El fenómeno mágico de la reproducción, con el Prof. Sergio Martínez Z.



Recital musical, con Álgebra Aguilar en la voz, acompañada por Leonardo Cardona, alumno del plantel.



Taller: Gel Antibacterial, con el Prof. Víctor M. Cueto.

Viene de la pág. 20



Semana de las Matemáticas y sus aplicaciones

Del 16 al 20 de octubre de 2023



Conferencia: Diagramas de Varonoi y cómo planear centros de vacunación. Dr. Leonardo I. Martínez Sandoval. Miércoles 18 de octubre de 2023.



Taller: Desarrollo del binomio al cuadrado. Una mirada geométrica. Mtra. Carolina Segovia A. Miércoles 18 de octubre de 2023.



Conferencia: De pirámides a la forma del universo. El teorema de Pitágoras. Dr. Arturo Sánchez González. Miércoles 18 de octubre de 2023.



Conferencia: El modelo del CCH aplicado a las matemáticas. Dr. Carlos Briones Rodríguez. Jueves 19 de octubre de 2023.



Conferencia: La verdad detrás de un cuadrado. M. en C. Rodrigo Domínguez López. Jueves 19 de octubre de 2023.



Viene de la pág. 19

1985, Crónica del desastre en la CdMx

Conferencia magistral y presentación del libro: 1985, Crónica del desastre en la Ciudad de México, con la participación del escritor Iván Salcido, cronista e investigador de los sismos en la CdMx, el pasado miércoles 13 de septiembre de 2023, auditorio Dr. José Sarukhán Kermez.



Charlas con el Servicio Sismológico Nacional (SSN)

Participaron Iresine Bello, Antonio de Jesús Mendoza y Caridad Álvarez, con los temas: ¡Localiza tu Sismo!; Sensor Educativo del SSN y otros sismómetros; así como la presentación del libro ¿Porqué no me aviso mi perro?, respectivamente, el martes 12 de septiembre en el Auditorio José Sarukhán Kermez.

12ª Olimpiada Universitaria del Conocimiento

Octubre de 2023

Como parte de la 12ª Olimpiada Universitaria del Conocimiento, alumnos de nuestro plantel concursaron en los rubros de Biología, Física, Geografía, Historia, Matemáticas, Química, Filosofía y Literatura, el pasado 14 de octubre de 2023. El certamen se llevó a cabo en el Centro de Cómputo de la escuela.

A nombre de la comunidad, felicitamos ampliamente al equipo de estudiantes y profesores que representaron a nuestra entidad académica, por su interés y desempeño logrado en dicha actividad.



Viene de la pág. 22

Bienvenida para alumnos de nuevo ingreso Ciclo escolar 2023-2024

Festiva recepción con la participación de las jefaturas LACE y CREA que contempló una muestra de actividades como el Museo de Colecciones Didácticas, el Proyecto de Química Verde, y talleres demostrativos de Biología, Física y Química.

El evento estuvo a cargo de la maestra Martha Contreras, titular de la Secretaría Técnica del Siladin



El Sistema de Laboratorios de Desarrollo e Innovación (Siladin) recibió a los estudiantes de nuevo ingreso y a sus familiares con una exhibición de actividades y talleres en la explanada de este edificio durante la Jornada de Bienvenida de la Generación 2024, el pasado 20 de agosto del presente año.

Durante ese día, los nuevos integrantes de la comunidad escolar realizaron un recorrido por las instalaciones y áreas disponibles para su atención y servicio durante los próximos tres años de su formación académica.



Jornada de Física

Del 6 al 8 de diciembre de 2023

Además de charlas y talleres, el evento incluyó un concurso de carteles e infografías "La física en la cotidianidad". Se contó con la participación de 30 trabajos elaborados por los alumnos.



Concurso y exposición de carteles "La Física en la cotidianidad".

Proyecto Química Verde

4 de diciembre de 2023

Desde Colombia, en coordinación con la Universidad de Cundinamarca de aquella localidad y el Siladin, se impartió una charla vía Zoom con el profesor Francisco Cortés, coordinador del Proyecto de Química Verde, como parte de un intercambio académico entre el Colegio y dicha instancia educativa.



Enlace en directo desde Colombia, vía Zoom, al auditorio Dr. José Sarukhán Kermez.

Cine Club Siladin

octubre-noviembre 2023

Durante este periodo el Siladin continuó con el análisis y reflexión acerca de temas relacionados con la ciencia a través del disfrute del Séptimo Arte. En esta ocasión se proyectaron cinco filmés en alusión al fenómeno alienígena con el ciclo: *Los marcianos llegaron ya...*



Alumnos que asistieron al Cine Club Siladin.

SEGUNDA SEMANA DE LAS LENGUAS INDÍGENAS NACIONALES Y SUS PUEBLOS

La Segunda Semana de las Lenguas Indígenas nacionales y sus pueblos, se llevó a cabo del 10 al 13 de octubre del presente año con la aportación de especialistas acerca del tema.



Conferencia: La identidad cultural como factor indispensable de sobrevivencia de una comunidad cuando la lengua se ha desplazado. Miércoles 11 de octubre, Auditorio Dr. José Sarukhán Kermez. Impartieron Miriam Pasalagua y Ramiro Balderas (costado derecho de la foto). Del comité organizador Miguel A. Recillas (izquierda).

Escuela Nacional Colegio de Ciencias y Humanidades
Plantel Azcapotzalco
Sistema de Laboratorios de Desarrollo e Innovación (SILADIN)

Programa de conferencias

SEMANA DE LAS LENGUAS INDÍGENAS NACIONALES Y SUS PUEBLOS

Decenio Internacional de las Lenguas Indígenas 2022-2032

Martes 10 de octubre.

Conferencia magistral: México sus lenguas vivas y sus lenguas muertas.
Dr. Fernando Nava López. Instituto de Investigaciones Antropológicas-UNAM.
Auditorio Dr. José Sarukhán Kermez, 9:30-11:00

Ponencia: Fuentes de investigación histórica indígena transdisciplinaria: el caso de Ojarasca (1989-2023)
Mtro. Edgar Ávila Ríos. CCH Plantel Azcapotzalco.
Auditorio Dr. José Sarukhán Kermez, 11:00-13:00

Miércoles 11 de octubre.

Conferencia: La identidad cultural como factor indispensable para la sobrevivencia de una comunidad cuando la lengua se ha desplazado.
MCD. Miriam Pasalagua Chávez. Cronista Ramiro Balderas Aguilar.
Auditorio Dr. José Sarukhán Kermez, 9:30-11:00

Ponencia: La lengua en tus manos. Lengua de señas mexicana.
Mtra. Sandra Patricia García Sánchez. CCH Plantel Azcapotzalco.
Auditorio Dr. José Sarukhán Kermez, 9:30-11:00

Viernes 13 de octubre.

Conferencia: La lengua en tus manos. Lengua de señas mexicana.
Mtra. Sandra Patricia García Sánchez. CCH Plantel Azcapotzalco.
Auditorio Dr. José Sarukhán Kermez, 9:30-11:00

Cursos-taller ¡Asiste!

- **Martes 10 de octubre**
Elaboración de pomasas con plantas medicinales.
Prof. Víctor Manuel Cuello Cruz.
Laboratorio S12, 13:00-15:00
- **Miércoles 11 de octubre**
Las lenguas indígenas en tu historia de vida.
Profa. Ma. de los Angeles Cruz Sánchez.
Explanada del Siladin, 11:00-13:00
- **Miércoles 11 de octubre**
Norma APA 7ª Edición para trabajos escolares.
Prof. Jasael Carrasco Martínez.
Centro de Cómputo, Sala 2, 13:00-15:00 y 15:00-17:00

- **Viernes 13 de octubre**
Juegos prehispánicos e indígenas en la actualidad.
Prof. Miguel Ángel Recillas González.
Siladin, sala de juntas, 11:00-13:00
- **Viernes 13 de octubre**
Creación de líneas de tiempo utilizando CANVA.
Profa. Miriam Carrasco Martínez.
Centro de Cómputo, Sala 2, 15:00-17:00

Exposición cartográfica de las lenguas indígenas. Explanada del Siladin

Siladin junto al edificio "K".
siladin.azcapotzalco@cch.unam.mx
Tel. 55-5318-5539, ext. 137

<https://www.facebook.com/SiladinAzcapotzalco/>

Películas exhibidas Cine Club

Colegio de Ciencias y Humanidades
Plantel Azcapotzalco
Sistema de Laboratorios de Desarrollo e Innovación

Cine Club Siladin 2024-1

Ciclo de cine: Los marcianos llegaron ya...

¡No apta para menores!... de 7 años

PAUL

Dir. Greg Mattak, 2011

Con: Simon Pegg, Nick Frost, Seth Rogen, Jason Bateman, Kristen Wiig, Sigourney Weaver

Viernes 1 de diciembre de 2023
Auditorio Dr. Ruy Pérez Tamayo
9:00 y 17:00 hrs.

Siladin junto al edificio "K".
siladin.azcapotzalco@cch.unam.mx
Tel. 55-5318-5539, ext. 137
<https://www.facebook.com/SiladinAzcapotzalco/>

Colegio de Ciencias y Humanidades
Plantel Azcapotzalco
Sistema de Laboratorios de Desarrollo e Innovación

Cine Club Siladin 2024-1

Ciclo de cine: Los marcianos llegaron ya...

¡Marcianos al ataque!

Dir. Tim Burton, 1996

Con: Jack Nicholson, Glenn Close, Pierce Brosnan, Danny DeVito y Michael J. Fox

Viernes 17 de noviembre de 2023.
9:00 y 17:00 hrs.

Auditorio Dr. Ruy Pérez Tamayo

Siladin junto al edificio "K".
siladin.azcapotzalco@cch.unam.mx
Tel. 55-5318-5539, ext. 137
<https://www.facebook.com/SiladinAzcapotzalco/>

Colegio de Ciencias y Humanidades
Plantel Azcapotzalco
Sistema de Laboratorios de Desarrollo e Innovación

Cine Club Siladin 2024-1

Ciclo de cine: Los marcianos llegaron ya...

APOLLO 18

Dir. Gonzalo López Gallego, 2011

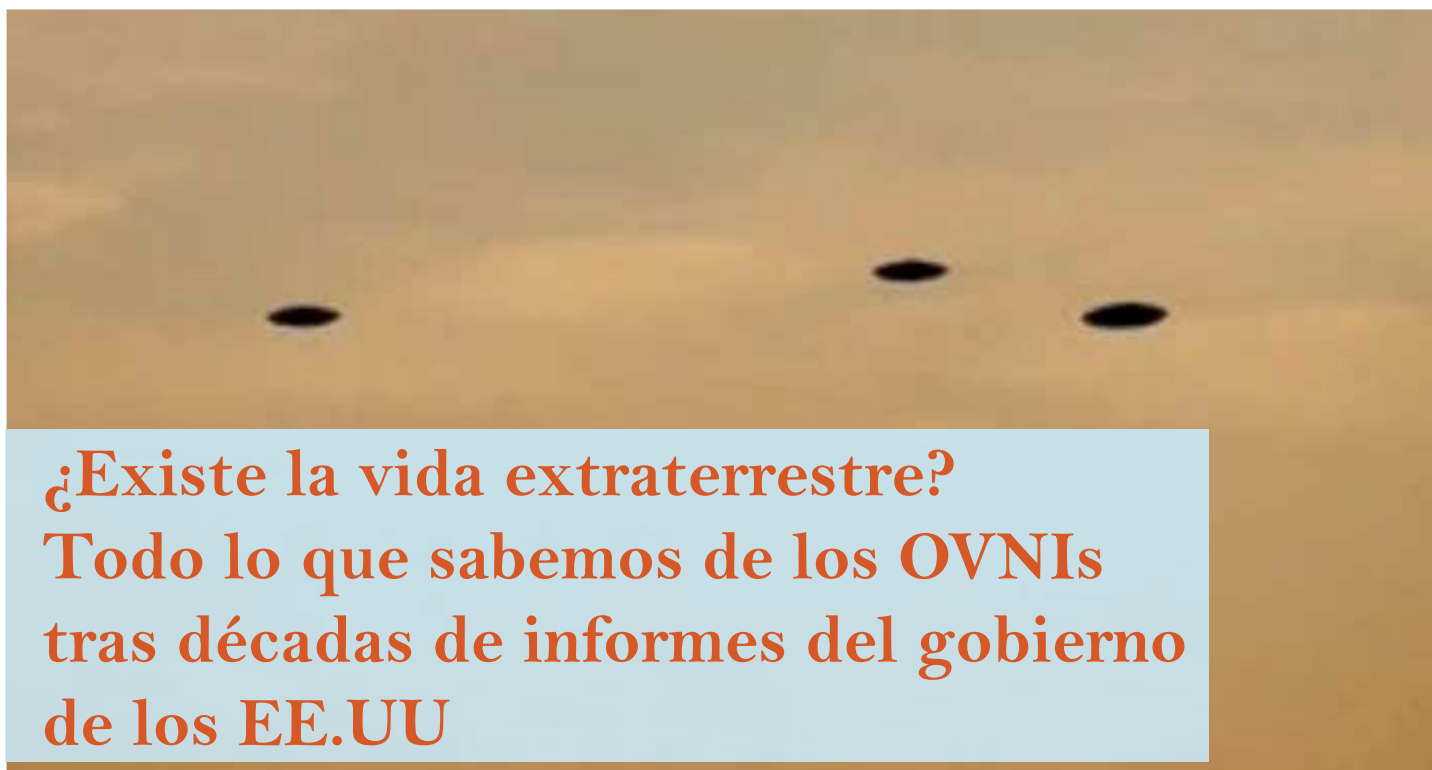
Con: Warren Christie, Ryan Robbins y Lloyd Owen

Auditorio Dr. Ruy Pérez Tamayo
Viernes 24 de noviembre de 2023
9:00 y 17:00 hrs.

Siladin junto al edificio "K".
siladin.azcapotzalco@cch.unam.mx
Tel. 55-5318-5539, ext. 137
<https://www.facebook.com/SiladinAzcapotzalco/>

33

Historias científicas



¿Existe la vida extraterrestre? Todo lo que sabemos de los OVNI tras décadas de informes del gobierno de los EE.UU

Foto Ilustrativa/DAR Internet.

Misteriosos objetos voladores. Afirmaciones sobre naves extraterrestres estrelladas. Estados Unidos lleva décadas indagando en lo desconocido: esto es lo que han aprendido.

Por Joel Mathis

7 de julio de 2023.

Algo extraño está pasando en el cielo, pero ¿qué?

Los objetos voladores no identificados (OVNI) han vuelto a ser noticia después de que un informante afirmara que Estados Unidos había descubierto los restos de una nave extraterrestre estrellada.

El Pentágono desmintió la información, pero el Congreso siguió interesado y, en junio, el Comité de Supervisión de la Cámara de Representantes anunció que celebraría una audiencia sobre los OVNI o, como los denomina el Gobierno estadounidense,

los “Fenómenos Aéreos No Identificados” (FANI). “Además de las recientes denuncias de un informante”, dijo un portavoz del comité, “siguen apareciendo informes sobre fenómenos anómalos no identificados”.

Estos informes llevan apareciendo desde hace décadas. La era moderna de los avistamientos e investigaciones de OVNI comenzó tras la Segunda Guerra Mundial con un repentino aumento de informes inexplicables.

Continúa pág. 35

Las autoridades estadounidenses no tenían en mente necesariamente un encuentro con extraterrestres en sus investigaciones. La Guerra Fría con la Unión Soviética estaba en sus primeros capítulos y a los dirigentes estadounidenses les preocupaba que estos OVNI fueran realmente una amenaza de una potencia enemiga. Los extraterrestres nunca invadieron el planeta, aunque los avistamientos son constantes, al igual que las investigaciones al respecto.

¿Cómo seguir la pista a todo esto? He aquí una cronología de nuestra fascinación por los ovnis.

1947-1969: Proyecto Libro Azul

A lo largo de dos décadas, las Fuerzas Aéreas de EE. UU. catalogaron 12 618 avistamientos de OVNI como parte de lo que hoy se conoce como Proyecto Libro Azul. Se trata de luces, objetos y lecturas de radar inexplicables comunicadas por pilotos militares y civiles, observadores meteorológicos, astrónomos y otras fuentes.

El proyecto llegó a su fin en 1969, después de que un estudio de la Universidad Colorado concluyera que no había pruebas de que los OVNI procedieran de otros mundos, y que la mayoría de los avistamientos podían explicarse por fenómenos naturales, o incluso por engaños. «Nuestra conclusión general es que el estudio de los OVNI en los últimos 21 años no ha aportado nada al conocimiento científico», declaró Edward U. Condon, director del estudio. Seguir investigando, dijo, “no está justificado”.

Aun así, los rumores y avistamientos persistieron, a veces para disgusto de los investigadores originales. Las Fuerzas Aéreas anunciaron en una hoja informativa de 1985 que “no hay ni ha habido nunca visitantes extraterrestres ni equipos en la base Wright-Patterson de las Fuerzas Aéreas”, donde tenía su sede la investigación.

1995: Un senador estadounidense se interesa

El informe de Condon no puso fin al interés por los ovnis. Los llamados “ufólogos” pasaron las siguientes décadas presentando solicitudes de registros abiertos a las agencias federales para descubrir qué se sabía sobre los avistamientos.

En 1995, el empresario Robert Bigelow convocó a un pequeño grupo en Las Vegas para debatir la posibilidad de vida extraterrestre: llamó al grupo Instituto Nacional para el Descubrimiento de la Ciencia. Entre los participantes había dos antiguos astronautas, Ed Mitchell y Harrison Schmitt, y un senador estadounidense en activo: Harry Reid, demócrata de Nevada.

“Mucha gente dijo que arruinaría mi carrera”, declaró Reid más tarde. Pero no fue así: con el tiempo, Reid se convertiría en una figura clave para impulsar la investigación del Gobierno estadounidense sobre los OVNI.

2004: Un encuentro frente a San Diego

En noviembre de 2004, dos pilotos de la Marina que participaban en una misión de entrenamiento recibieron la orden de interceptar una misteriosa nave. Vieron (y grabaron en vídeo) una inusual nave de forma ovalada, de unos 12 metros de largo, sobrevolando el océano Pacífico a unos 160 kilómetros de la costa oeste de Estados Unidos. Se alejó antes de que los pilotos pudieran acercarse. “No tengo ni idea de lo que vi”, dijo uno de los pilotos, el comandante David Fravor. “No tenía plumas, alas ni rotores y superó a nuestros F-18”.

2007: Una nueva investigación del Pentágono

Con el respaldo de Reid (ahora líder de la mayoría del Senado de EE.UU.) el Pentágono lanzó el Programa Avanzado de Identificación de Amenazas Aeroespaciales para investigar la última ronda de avistamientos.

“Lo que se consideraba ciencia ficción es ahora ciencia real”, afirmó la agencia en documen-

Continúa pág. 36



¿Son los avistamientos de OVNI como los presuntamente reportados, una señal de vida extraterrestre, espías de una nación rival o simplemente un clima extraño? ”



Foto Departamento de Defensa de los EE.UU. The New York Times, Redux

tos informativos. El programa estaba dirigido por un oficial de inteligencia militar, Luis Elizondo, y trabajaba mano a mano con una empresa de investigación aeroespacial dirigida por Bigelow.

2014: Una casi colisión en la costa este

En una serie de incidentes durante este tiempo, los pilotos de la Armada informaron (e hicieron grabaciones de vídeo) de una serie de encuentros con naves no identificadas cerca de Florida y Virginia que podían alcanzar grandes altitudes y velocidades hipersónicas. Un piloto informó de una casi colisión en 2014. Otro declaró posteriormente al programa de la televisión estadounidense *60 Minutes* que las naves eran difíciles de explicar. «Tiene rotación, tiene grandes altitudes. Tiene propulsión, ¿verdad? No lo sé. No sé lo que es, francamente».

¿Una posibilidad? Nave de vigilancia de otro país.

2017: Saliendo a la luz pública

La mayor parte de estos incidentes e investigaciones no se hicieron públicos hasta diciembre de 2017, cuando el *New York Times* informó de la existencia del Programa Avanzado de Identificación de Amenazas Aeroespaciales del Pentágono. Aunque los funcionarios del Pentágono dijeron que el programa había terminado en 2012, Elizondo dijo al periódico que continuó su trabajo de manera informal con la cooperación de la Marina y la CIA hasta su renuncia en el otoño de 2017.

Eso provocó una nueva ola de interés en los ovnis entre el público, los medios de comunicación e incluso los científicos.

2020: Una llamada científica a la acción

En julio de 2020, Ravi Kopparapu y Jacob Haqq-Misra (un científico de la NASA y un astrobiólogo, respectivamente) escribieron en *Scientific American* que era hora de revisar las conclusiones

Continúa pág. 37

del informe de Condon. «Tal vez algunos, o incluso la mayoría, de los sucesos UAP sean simplemente aviones militares clasificados, o extrañas formaciones meteorológicas, u otros fenómenos mundanos mal identificados», escribieron; «sin embargo, todavía hay una serie de casos verdaderamente desconcertantes que valdría la pena investigar».

En agosto de 2020, el Pentágono anunció el Grupo de Trabajo de Fenómenos Aéreos No Identificados para “mejorar su comprensión de la naturaleza y los orígenes” de los objetos no identificados y obtener más información al respecto.

2021: Informe del DNI

En abril de 2021, la Armada confirma la veracidad un vídeo de objetos no identificados “zumbando” sobre buque de guerra estadounidenses cerca de California. El incidente se añadiría a la lista de avistamientos bajo investigación.

En junio, la Oficina del Director de Inteligencia Nacional (DNI) publicó su “evaluación preliminar” de los avistamientos de OVNI entre 2004 y 2021. El informe sugería que los OVNI (ahora conocidos como PAU) podrían clasificarse en cinco categorías: desorden aéreo, fenómenos atmosféricos naturales, programas de desarrollo aeroespacial públicos y privados, sistemas de adversarios extranjeros, “y un cajón de sastre de ‘otros’”. Según el informe, se necesitan más fondos y más informes.

2022: la NASA entra a investigar

En abril de 2022, el Pentágono anunció la creación de la Oficina de Resolución de Anomalías en Todos los Dominios para investigar objetos «que pudieran suponer una amenaza para la seguridad nacional».

En junio siguiente, la NASA anunció que estaba creando un programa de estudio independiente para cubrir el tema desde una perspectiva científica. «Identificaremos qué datos (procedentes de civiles, gobiernos,


organizaciones sin ánimo de lucro, empresas) existen, qué más deberíamos intentar recopilar y cuál es la mejor forma de analizarlos», declaró David Spergel, jefe del equipo de estudio.

Y 2022 también trajo otro cambio de siglas: los “Fenómenos Aéreos No Identificados” pasan a llamarse oficialmente “Fenómenos Anómalos No Identificados”.

2023: La verdad sigue ahí fuera

Sea lo que sea lo que está ocurriendo arriba, todavía no se ha explicado del todo. El DNI publicó un informe de seguimiento en junio de 2023, en el que se identificaban otros 510 avistamientos, de los cuales 171 seguían sin explicación. En esos casos, las naves no identificadas a menudo “parecen haber demostrado características de vuelo o capacidades de rendimiento inusuales”, según el informe.

Y lo que es más explosivo, un ex funcionario de inteligencia llamado David Grusch presentó en junio un informe en el que denunciaba que el Gobierno de Estados Unidos poseía «vehículos intactos y parcialmente intactos» procedentes de lugares donde se habían estrellado ovnis. Según Grusch, las naves eran de origen “no humano”. Pero también dijo que nunca había visto personalmente los objetos, invitando al escepticismo de los expertos externos.

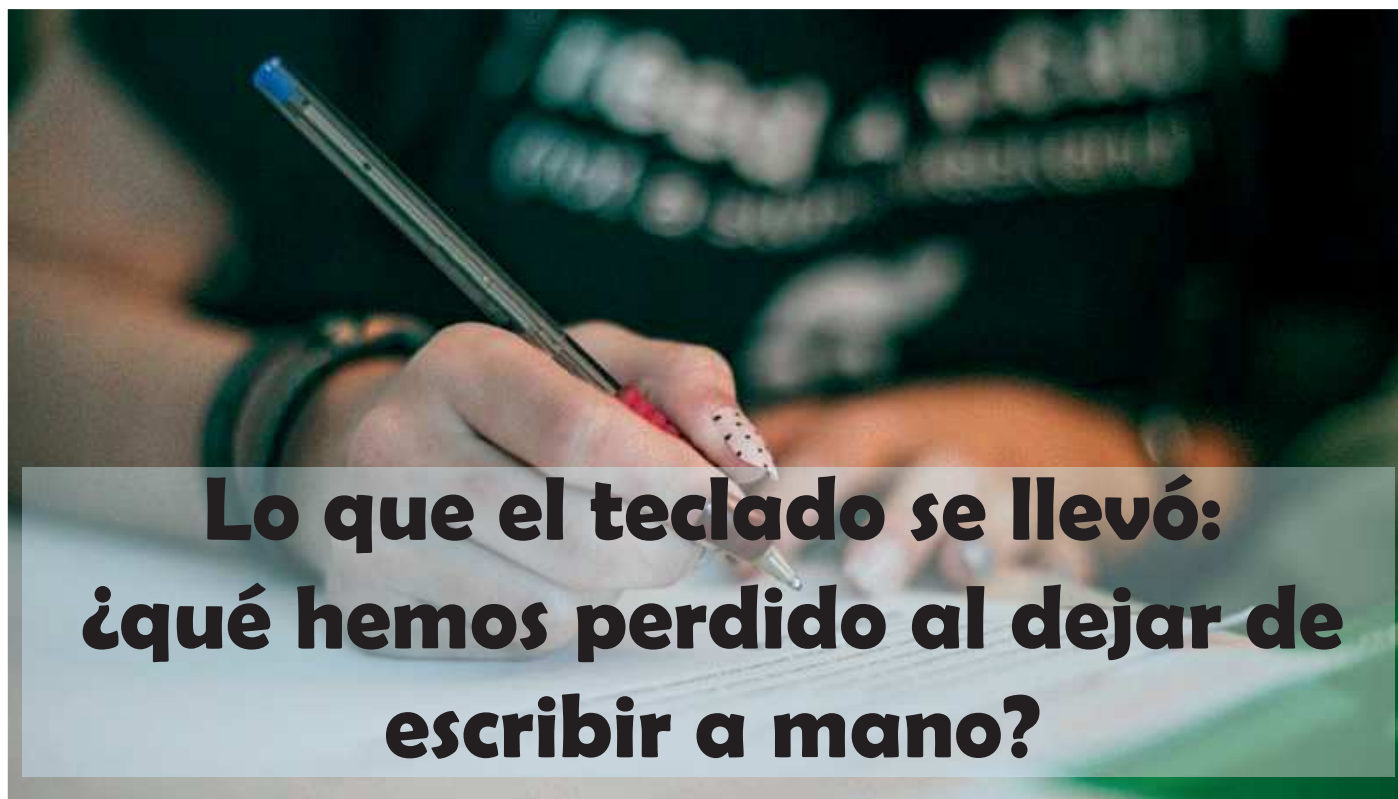
“En la larga historia de afirmaciones sobre visitantes extraterrestres, lo que parece faltar siempre es este nivel de especificidad”, declaró a *BU Today* Joshua Semeter, profesor de ingeniería eléctrica e informática de la Universidad de Boston (Estados Unidos) y miembro del equipo de la NASA que examina estos informes. Puede que falten pruebas, pero las preguntas, los avistamientos y las investigaciones continúan. 

Este artículo se publicó originalmente en inglés en *nationalgeographic.com*.

Referencia:

<https://www.nationalgeographic.es/ciencia/2023/07/ovnis-repaso-investigacion-oficial-eeuu>





Lo que el teclado se llevó: ¿qué hemos perdido al dejar de escribir a mano?

Foto 1. GETTY IMAGES.

BBC News Mundo

Javier Marín Serrano, Miguel Ángel Pérez-Sánchez y Ole-na Vasylets

The Conversation*

15 septiembre 2023

A principios 1882, el filósofo Friedrich Nietzsche recibió una máquina denominada “esfera de escribir Mallin-Hansen”, un ingenioso artefacto con teclas. La visión del pensador había ido empeorando hasta imposibilitarle la escritura manual. En marzo de ese mismo año pudo continuar escribiendo, ahora con un nuevo instrumento.

Su amigo, el compositor Heinrich Köselitz, hizo notar cierto cambio de estilo en sus textos a partir de ese momento. **Su prosa se había vuelto más es-cueta y telegráfica.** Al parecer, también se vieron afectados algunos contenidos de su filosofía.

Cognición corporeizada

Ese hecho, que nos hace evocar la expresión: “el

medio es el mensaje”, podría encontrar su explicación en las nuevas teorías de la cognición corporeizada (*embodied cognition*). La ciencia cognitiva moderna nos indica que los aspectos motores y sensoriales de nuestra conducta tienen consecuencias más allá de lo sospechado.

Nuestra mente no es un mundo de ideas incorpóreas. Es necesario tener en cuenta nuestro cuerpo y nuestras sensaciones para explicar fenómenos que, de otro modo, resultan inexplicables.

En un estudio realizado hace un par de décadas se presentaron palabras que podían tener un contenido positivo (i.e. “pastel”) o negativo (i.e. “basura”). Los participantes debían indicar si la palabra era “buena” o “mala” moviendo un joystick. A la mitad de la muestra se le dijo que “bueno” se indicaba moviendo la palanca hacia su cuerpo y a la otra mitad, que “bueno” se indicaba con un movimiento de alejamiento.

La respuesta “malo” para cada mitad se estableció con el movimiento contrario a la respuesta “bueno”. Se observó un fenómeno de compatibilidad significado-movimiento: las respuestas más rápidas se produ-

Continúa pág. 39



Foto 2. GETTY IMAGES.

cían en los casos compatibles, en los que “bueno” se contestaba acercando la palanca y “malo” alejándola.

Esta participación del cuerpo y las sensaciones físicas en los procesos mentales **explica que la escritura manual facilite el aprendizaje de letras y palabras**, frente a otros tipos de escritura, como la que usa un teclado, según los resultados de varios estudios que explicamos a continuación. Foto 3.

Capacidad de recordar

Por ejemplo, un estudio de 2021 comparaba el recuerdo a corto y medio plazo de palabras aprendidas tecléandolas o escribiéndolas de forma manual. **El recuerdo era mejor cuando se aprendía con el lápiz y el papel.**

En otro estudio, unos adultos aprendieron nuevos caracteres (de origen asiático) que debían reproducir con un lápiz o con un teclado. En el momento de acabar el entrenamiento no había diferencias de recuerdo para los dos métodos,

pero **los aprendices del teclado olvidaron gran parte del material con el paso del tiempo.**

Algunos expertos justifican la ventaja de usar el lápiz postulando que está más “*embodied*” (un adjetivo que podríamos traducir como más “**integrado en el cuerpo**”); esto es, implica un conjunto de procesos sensomotores más complejos y particulares para cada letra. Esta complejidad generará una huella de memoria más distintiva y, en consecuencia, su memorización y recuerdo vendrán facilitados, de la misma manera que es más fácil recordar a un albino de dos metros de altura que a alguien con rasgos promedio.

Recursos mentales

Otra ventaja de la escritura manual es que la mecanografía es más costosa en consumo de recursos mentales. **Esto provocará escasez para ejecutar las operaciones de memorización de palabras.** El aumento en consumo de recursos se debe a la mayor velocidad a la que se teclan las palabras. Esto, a su vez, supone un mayor número de elementos a procesar por unidad de tiempo.

Continúa pág. 40

La idea de complejidad aparece en otros estudios para explicar igualmente diferencias en la escritura en una segunda lengua. Otros autores sugieren que el mayor consumo de recursos también es debido que la tarea de escritura es más compleja cuando se realiza por teclado. Foto 4.

Planificación y composición

El instrumento de escritura puede afectar igualmente a los niveles superiores del procesamiento escritor. Se piensa que el tipo de escritura marca el ritmo temporal del procesamiento cognitivo. Si la transcripción es lenta y dificultosa interferirá con los procesos superiores de los que depende, provocando el olvido de ideas y de información relevante.

En varios experimentos **se ha comprobado una mejora en las habilidades de composición escrita (calidad, longitud y fluidez del texto) tras el entrenamiento en habilidades de escritura manual.** En este mismo sentido, un estudio muestra que los estudiantes planifican mejor sus textos cuando usan lápiz y papel que cuando usan el teclado.

Textos más largos y de mejor calidad



Foto 3. GETTY IMAGES.

Por otra parte, es preciso reconocer que los teclados también nos han traído muchas ventajas. Por ejemplo, algunas revisiones de estudios que comparan los textos manuscritos frente a los escritos en ordenador afirman que los últimos suelen ser más largos y con mayor calidad en la composición.

Además, las personas con problemas de aprendizaje lecto-escritor son las que más acusan estos beneficios. No obstante, estos estudios en ocasiones adolecen de cierto rigor experimental que provoca ciertas dudas sobre su interpretación y generalidad. Foto 5.



Foto 4. GETTY IMAGES.



Foto 5. GETTY IMAGES.

Una mente sin cuerpo

La tetralogía cinematográfica de Matrix presenta la idea de una mente sin cuerpo. Pero una mente incorpórea que solo existe en el mundo virtual es como una vuelta a la caverna de Platón. Las antorchas que proyectaban sombras sobre la pared son reemplazadas por sistemas de simulación informática. **En la vida real, la mente realiza sus operaciones vinculadas al funcionamiento de todo nuestro cuerpo.**

La idea de una mente puramente simbólica, sin cuerpo, se acerca más a nuestra mente cuando escribimos con el teclado (un mecanismo que funciona con una implicación sensorial mínima), que cuando escribimos a mano, ya que nuestro sistema cognitivo reacciona de manera diferente en función de los esquemas motores y sensoriales de la experiencia.

Repercusiones educativas

Estos resultados apuntan a que eliminar la escritura manual en la escuela, como parece estar sucediendo

en sistemas educativos como el de Finlandia, no es buena idea.

Obviamente, no se trata de no usar teclados, ni siquiera durante la infancia: pero debemos estar atentos a los estudios futuros sobre este tema para llevar sus conclusiones lo antes posible al mundo educativo.

**Javier Marín Serrano es profesor titular de Psicología del Lenguaje y Psicología del Pensamiento en la Universidad de Murcia; Miguel Ángel Pérez-Sánchez es profesor titular del Dpto. de Psicología Básica y Metodología de la Universidad de Murcia, y Olena Vasylets es profesora asociada en la Facultad de Filología y Comunicación de la Universitat de Barcelona.*

**Este artículo fue publicado en The Conversation y reproducido aquí bajo la licencia Creative Commons.*

Referencia.

BBC News Mundo. <https://www.bbc.com/mundo/articles/cz942yndk55o>



Las imágenes confirman la existencia de un mamífero de la época de los "dinosaurios" que se creía extinto



Foto 1. El equidna de pico largo de Attenborough fue filmado por cámaras ocultas en los montes Cíclopes en Indonesia. © Expedition Cyclops

Se cree que surgieron hace unos 200 millones de años, cuando los dinosaurios habitaban la Tierra, pero nunca se había visto uno vivo hasta ahora.

Jonah Fisher y Charlie Northcott

BBC News. 10 de noviembre de 2023.

El equidna de pico largo de Attenborough es un mamífero que pone huevos que se temía se había extinguido y que fue bautizado en honor al naturalista británico David Attenborough.

Las imágenes del animal fueron captadas por una expedición dirigida por investigadores de la Universidad de Oxford que logró grabar con cámaras ocultas clips de tres segundos de un equidna de pico largo.

Estos animales con púas, pelaje y pico han sido calificados de "fósiles vivientes".

"Yo estaba eufórico, todo el equipo estaba eufórico", dijo el doctor James Kempton a BBC News sobre el momento en que vio al equidna de Attenborough en las imágenes de una de las cámaras de la expedición.

"No bromeo cuando digo que fue en la última tarjeta de memoria que miramos, de la última cámara que recogimos, el último día de nuestra expedición", explicó todavía con incredulidad.

El equidna es, aparte del ornitorrinco, el único mamífero que pone huevos. De las cuatro especies de equidna, tres tienen el pico largo, y dos

Continúa pág. 43

de ellas, el equidna de Attenborough y el equidna occidental, se considera que están en peligro crítico de extinción.

La prueba

Kempton, biólogo de la Universidad de Oxford, recorrió durante un mes junto a un equipo compuesto por científicos de diferentes países zonas inexploradas de los montes Cíclopes, un escarpado hábitat selvático situado a 2.000 metros sobre el nivel del mar en Indonesia.

Además de encontrar el “equidna perdido” de Attenborough, la expedición descubrió nuevas especies de insectos y ranas, y observó poblaciones sanas de canguros arborícolas y aves del paraíso.

Los montes Cíclopes son escarpados y peligrosos, además de ser el hábitat de especies que todavía “no conocemos”. Foto 3.

Pero no cabe duda de que el momento álgido de la expedición fue observar al equidna en su hábitat.



Foto 3. ©Expedition Cyclops

¿Qué es un equidna?



- Existen cuatro especies con picos largos y cortos.
- Come a través de un pico sin dientes.
- Tiene púas y pelaje.
- Los machos tienen un pene de cuatro puntas.
- Son mamíferos pero ponen huevos.

Nota: la imagen es de un equidna de pico corto.

Getty

Foto 2. ©Expedition Cyclops

B B C

Las expediciones anteriores a los montes Cíclopes habían descubierto indicios de su existencia, como marcas de narices en el suelo.

Pero fueron incapaces de acceder a las zonas más remotas de las montañas y aportar pruebas definitivas de su existencia.

Eso ha hecho que durante los últimos 62 años **la única prueba de que el equidna de Attenborough existió fue un espécimen conservado en la Sala del Tesoro de Naturalis**, el museo de historia natural de Países Bajos.

“Es bastante plano”, dice Pepijn Kamminga, director de la colección de Naturalis, mientras lo muestra. Foto 4.

Para un ojo inexperto, **se parece a un erizo aplastado**, porque cuando lo recogió por primera vez el botánico holandés Pieter van Royen no estaba disecado.

La importancia del espécimen no quedó clara hasta 1998, cuando las radiografías revelaron que no se trataba de otra especie de equidna, sino de un ejemplar adulto y distinto del de Attenborough.

Fue entonces cuando la especie recibió el nombre en honor a David Attenborough.

Continúa pág. 44

Viene de la pág. 35

“Cuando se descubrió, la gente pensó que quizá ya se había extinguido porque era el único”, explica Kamminga. “Así que esto [el redescubrimiento] es una noticia increíble”.

“Montañas sagradas”

Los montes Cíclopes son escarpados y peligrosos de explorar. Para llegar a las cotas más altas, donde se encuentran los equidnas, los científicos tuvieron que escalar estrechas crestas de musgo y raíces de árboles -a menudo en condiciones de lluvia- con acantilados escarpados a ambos lados

Durante su ascenso por las montañas, sintieron terremotos en dos ocasiones. Foto 5. BBC



Pepijn Kamminga sostiene el ejemplar del equidna de Attenborough. Foto 4. BBC/©Jonah Fisher



Foto 5. © BBC

Una vez que los científicos alcanzaron las partes más altas, quedó claro que las montañas estaban llenas de especies nuevas para la ciencia.

“Mis colegas y yo no parábamos de reírnos”, explicó Leonidas-Romanos Davranoglou, especialista griego en insectos.

“Estábamos muy emocionados porque siempre decíamos ‘esto es nuevo, nadie lo ha visto’ o ‘Dios mío, no me puedo creer que esté viendo esto’. Fue una expedición realmente monumental», aseguró Davranoglou.

“Tenemos que proteger estas montañas sagradas”, agregó Gison Morib, conservacionista de YAPPENDA, una organización indonesia sin fines de lucro que colaboró con la Universidad de Oxford en la expedición.

“Hay tantas especies endémicas que no conocemos”, resaltó. [SIPA](#)

Referencia.

<https://www.bbc.com/mundo/articles/cp-vpwz5w2qro>



Humanidades y Ciencia

Las curiosas maneras en que la ciencia ficción imaginaba a los extraterrestres antes de la llegada de la televisión



Imagen 1. EMMANUEL LAFONT ©

Zaria Gorvett

BBC Future. 25 noviembre 2023

En octubre de 1961, **Betty y Barney Hill** se sentaron con un profesor de astronomía en su casa de New Hampshire e hicieron una afirmación extraordinaria.

La pareja -una trabajadora social y un empleado del servicio postal- contó que mientras conducía por una carretera a través de las montañas, habían sido secuestrados por extraterrestres.

Los Hill explicaron que luego habían sido sometidos a una serie de exámenes invasivos y “con sondas” por par-

te de unos extraños seres a bordo de una nave espacial estilo platillo volante.

Las afirmaciones cautivaron la imaginación del público y se les atribuye ampliamente el mérito de haber dado pie a todo el género de las abducciones extraterrestres: fue la primera historia de este tipo que se publicó y dio lugar a muchas historias similares.

Pero también contribuyó a otra revolución: una que ocurrió en Hollywood.

En el relato de los Hill, las criaturas que describían tenían cabezas de gran tamaño con cráneos grandes, ojos

Continúa pág. 46

Viene de la pág. 45

muy abiertos, piel grisácea, narices pequeñas y bocas en forma de hendiduras.

La pareja había inventado el arquetipo de película de ciencia ficción extraterrestre, con una estética que recuerda a bebés humanos distorsionados y espeluznantes.

Junto con un puñado de historias similares que surgieron casi al mismo tiempo, los seres extraterrestres cabezones fueron rápidamente adoptados por programas de televisión y películas, según Wade Roush, periodista de ciencia y tecnología y autor del libro *Extraterrestrials*.

“Y la representación estándar de los extraterrestres en ese momento se convirtió en el *hombrecito gris*”, dice.

“Entonces, cuando llegó Steven Spielberg e hizo las que probablemente sean las dos películas más influyentes sobre extraterrestres: *Encuentros Cercanos del Tercer Tipo* (1977) y *ET, el extraterrestre* (1982), esos extraterrestres y esas películas terminaron siendo básicamente variaciones de la imagen del *hombre verde* o *gris* de los años 1950 y 1960”.

Pero, ¿cómo eran las representaciones de extraterrestres antes de esta sintonización colectiva del imaginario público? ¿Y qué ha influido en la forma en que los vemos?

Mucho antes, los extraterrestres de la primera ciencia ficción eran considerablemente más fantásticos: pulpos espeluznantes, enjambres inteligentes de criaturas insectos y reptiles monstruosos.

Un cambio radical

En 1887, el autor de ciencia ficción Joseph Henri Honoré Boex puso la pluma sobre el papel en su oficina de Bruselas e imaginó *Les Xipéhuz*.

El libro está ambientado en la Tierra, mil años antes de que se fundaran las antiguas ciudades mesopotámicas de Nínive y Babilonia, y comienza con un

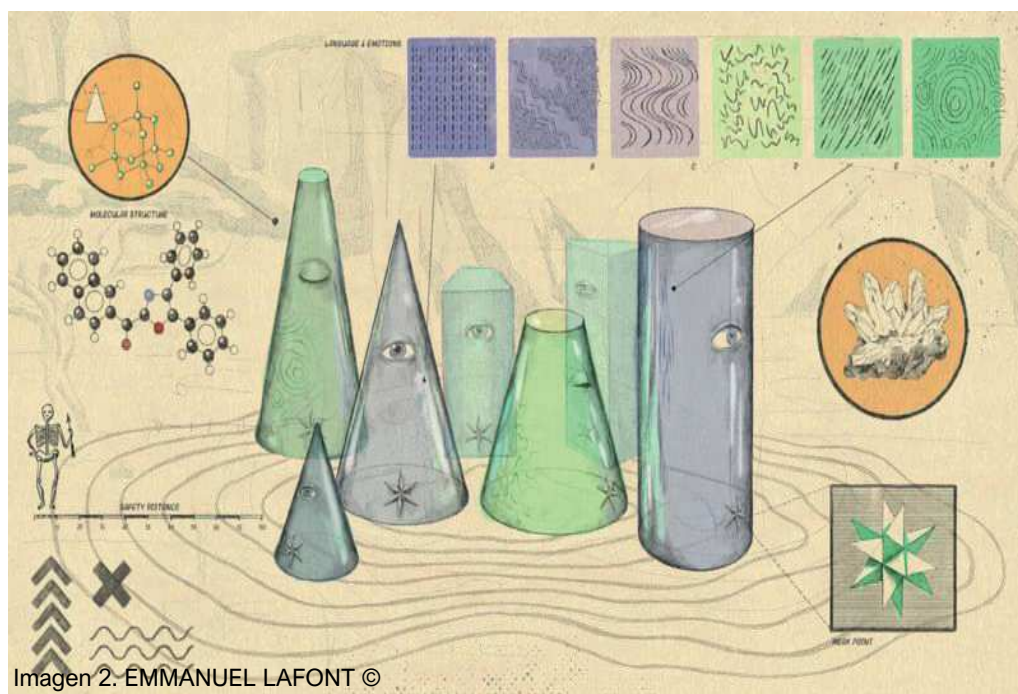


Imagen 2. EMMANUEL LAFONT ©

Foto 2. Las Formas, de *Les Xipéhuz* (publicado en 1888), son organismos complejos con un lenguaje complejo e incluso un sistema educativo propio.

encuentro onírico en un claro del bosque. Una tribu nómada busca un lugar para descansar una noche, pero se topa con “*Les Xipéhuz*”, traducido como “*Las Formas*”.

Las extrañas criaturas geométricas parecían “conos transparentes azulados” con la punta hacia arriba. Cada uno tenía aproximadamente la mitad del tamaño de un humano, con algunas marcas a rayas y “una estrella deslumbrante cerca de su base como el sol al mediodía”.

Las criaturas están consideradas entre los primeros extraterrestres no humanoides de la ciencia ficción, dentro de una historia con moraleja que muestra cuán devastador puede ser el primer contacto con un “otro” desconocido.

Después de muchas batallas (alerta de spoiler), queda claro que no hay lugar para la diplomacia. Incluso cómo se comunican las Formas, trazando símbolos en el cuerpo de cada uno utilizando los rayos de sus estrellas, es extraña. Al final son exterminadas. Da la casualidad de que el momento de esta historia no es casualidad.

Un comienzo aburrido

La humanidad lleva miles de años contemplando la posibilidad de que haya vida en otros planetas.

Después de una observación intensa de los cielos que abarcó toda su carrera, alrededor del año 450 a. C., el antiguo fi-

Continúa pág. 47

lósofo griego Anaxágoras sugirió tentativamente que la Luna podría no ser un dios, como se creía ampliamente, sino una roca como la Tierra. De hecho, supuso, incluso podría contener vida.

Anaxágoras fue inmediatamente condenado a muerte por su insubordinación, pero persistió la idea de que podría haber otros cuerpos celestes como nuestro propio planeta.

Décadas más tarde, el filósofo Demócrito llegó a una conclusión similar tras teorizar que la materia del Universo podría estar formada por pequeñas partículas llamadas átomos. “Y eso llevó a la especulación de que,

Foto 3. Los hombres verdes de Thark, de la novela Una princesa de Marte (1912), tienen seis extremidades y apariencia de reptil.

“La humanidad lleva miles de años contemplando la posibilidad de que haya vida en otros planetas”.

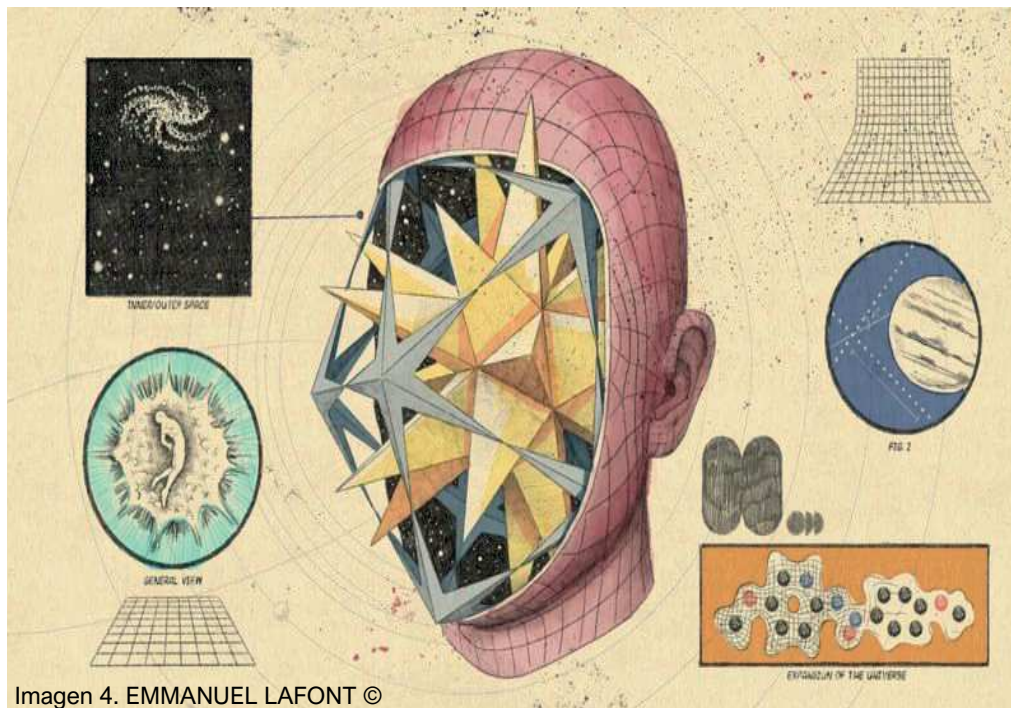
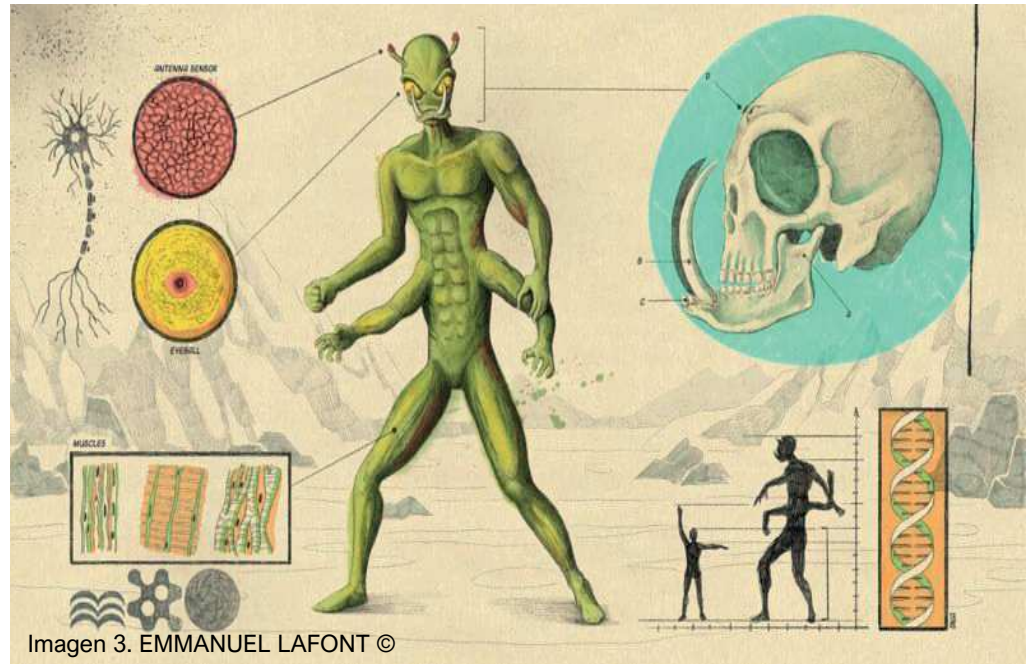


Foto 4. El Creador de Estrellas, del libro con el mismo nombre de 1937, es una estrella consciente como un dios que creó el universo.

si había un número infinito de átomos, entonces tal vez hubiera un número infinito de otros planetas”, dice Roush.

Pero aunque la especulación sobre la vida en otros mundos es antigua, los extraterrestres de estas primeras reflexiones no eran como las creaciones imaginativas que se encuentran hoy en los libros y en la televisión.

“Cuando la gente pensaba en los extraterrestres, me temo que asumieron que si había extraterrestres, se parecerían a nosotros. Que los animales inteligentes y sensibles serían básicamente humanos”, dice Roush.

Después de todo, en aquel momento, ¿qué más se podía esperar?

Continúa pág. 48

Viene de la pág. 47

Roush explica que nadie había contemplado realmente de dónde venían los humanos o cómo nos relacionamos con otras especies, por lo que no había mucho margen para imaginar seres racionales más allá de nosotros mismos.

“Eso se ve reflejado hasta cierto punto incluso en la simbología y la mitología religiosas”, dice. Desde la antigua deidad egipcia Hathor hasta la diosa romana Minerva, la mayoría de las entidades religiosas tenían al menos algunas características humanas.

Pero todo esto cambió en 1859, cuando un libro de color verde con letras doradas apareció por primera vez en los estantes de los intelectuales de todo el mundo.

Se trataba de El origen de las especies mediante la selección natural, de Charles Darwin, y su impacto en la ciencia ficción fue tan grande como su influencia en la biología.

“Entonces creo que nuestra imaginación sobre la forma que podrían adoptar los extraterrestres comenzó a variar mucho más”, dice Roush.

Una colección peculiar de animales

Primero fueron las criaturas geométricas de Les Xipéhuz. Pero pronto fueron seguidas por una diversidad de extrañas formas de vida que rivalizaban con las de la propia Tierra.

Cuando se publicó La guerra de los mundos en 1898, los extraterrestres comenzaban a volverse verdaderamente monstruosos.

En esta novela, H G Wells presentó a los lectores a los marcianos, criaturas que consisten en una cabeza gigante sin cuerpo con una boca en forma de pico rodeada de tentáculos. Se reproducían asexualmente y sobrevivían con una dieta de sangre humana fresca que extraían con pipetas y luego se inyectaban en sus cuerpos.

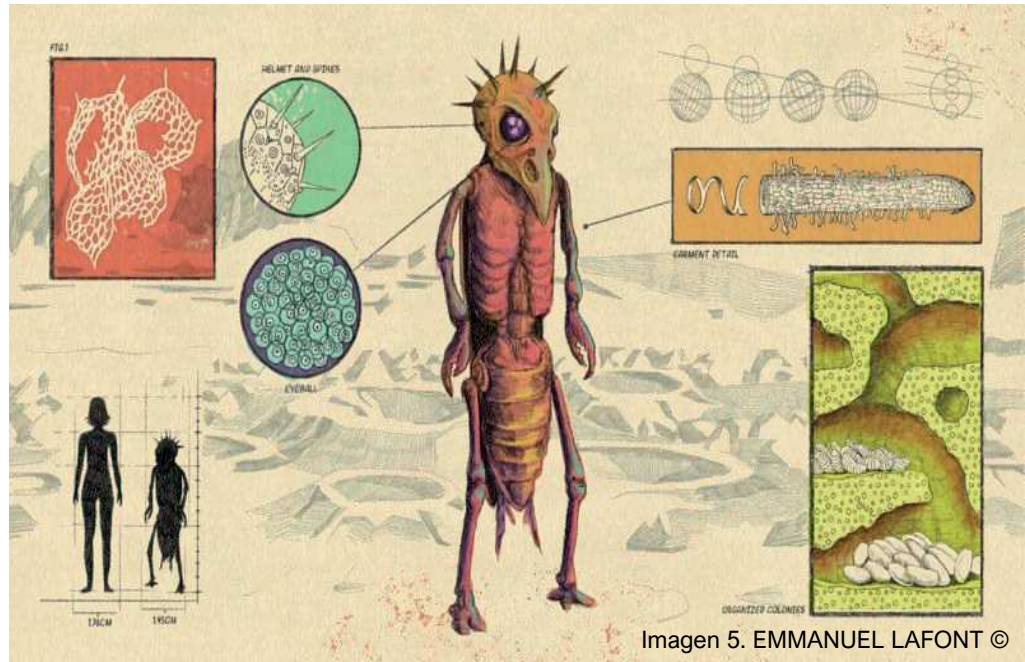


Foto 5. En Primeros Hombres en la Luna (1901), los selenitas son criaturas erguidas de cuatro extremidades y que se parecen bastante a los insectos de la Tierra.

“Son un poco como insectos, son un poco como pulpos, un poco como cangrejos. Y así, a partir del siglo XIX, se obtienen extraterrestres muy espeluznantes, con forma no humana. Porque la gente finalmente se dio cuenta de que la evolución es una cosa que [en otras partes del universo] podría tomar direcciones muy diferentes a las de nuestro planeta”, dice Roush.

Durante las décadas siguientes, esta colección de extraterrestres de ciencia ficción continuó floreciendo en la literatura.

Estaban los selenitas, parecidos a insectos, de Los primeros hombres en la luna (1901), el Tweel, similar a un flamenco en Una odisea marciana (1934) con una especie de extraño tronco con pico; e incluso una estrella inteligente desconcertantemente deslumbrante en Star Maker (1937).

Nuestras ideas sobre los extraterrestres se transformaron nuevamente con el ascenso de Hollywood en el siglo XX, lo que llevó a la pantalla a extraterrestres que eran inquietantemente parecidos a los humanos.

Continúa pág. 49

“Creo que la razón principal de esto es que es más fácil simplemente ponerle un disfraz a un humano que crear una representación evolutivamente muy distante; es mucho más fácil poner a un hombre con un traje alienígena y hacer que camine por ahí. sobre sus dos piernas y sus dos brazos que imaginar una especie de mitad calamar, mitad insecto”, dice Roush.

Y así, con la inspiración de personas como los Hills, los extraterrestres que caminaban sobre dos piernas y ocupaban un valle misterioso entre la humanidad y lo “otro”, se convirtieron en el estándar.

“Incluso en series como Star Trek, casi todos los extraterrestres son humanoideos, y es claramente por razones presupuestarias”, dice Roush.

Sin embargo, en las últimas décadas, las nuevas tecnologías han transformado lo que es posible.

Con las imágenes generadas por computadora a partir de procesadores cada vez más potentes (y ahora con la llegada de la inteligencia artificial), Roush cree que las cosas han comenzado a volverse

extrañas nuevamente.

Un ejemplo es la película *Arrival*, en la que la Tierra es visitada por extraterrestres espaciales ultrasensibles con siete patas: los heptápodos.

“Con estos increíbles apéndices que pueden arrojar tinta para comunicarse, son

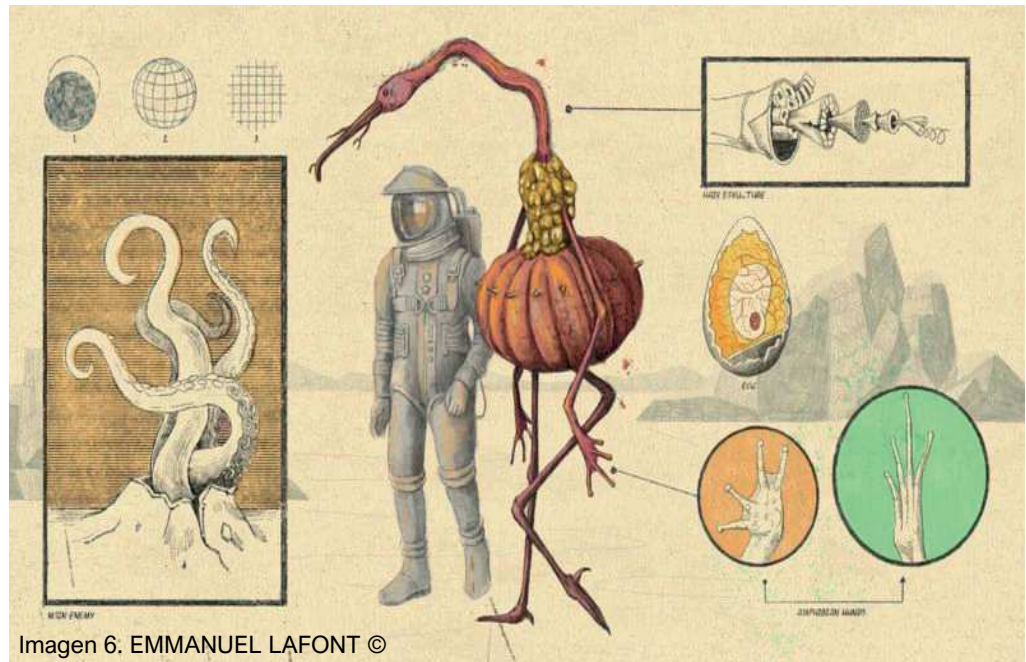



Imagen 6. EMMANUEL LAFONT ©

Foto 6. En *Una Odisea Marciana* (1934), el extraterrestre Tweel es casi como un flamenco que tiene su cerebro en el cuerpo y es amigo de los humanos.

realmente bastante diferentes”, dice. “Podemos simplemente inventar monstruos y extraterrestres en 3D que tal vez nunca existan físicamente”.

Quién sabe qué será lo próximo que sueñe la ciencia ficción: podría incluso ser más extraño que lo que realmente encontramos en otros planetas. 

Referencia.

BBC. News (2023) Las curiosas maneras en que la ciencia ficción imaginaba a los extraterrestres antes de la llegada de la televisión. Recuperado de: <https://www.bbc.com/mundo/articles/c99qw2dw29qo>





Extinción Galáctica

Téllez Tobón Eduardo Eliezer,
Alumno CCH Plantel Azcapotzalco
Segundo Lugar, 13 de enero de 2022.



Mi nombre es Hobson, soy parte del sexto pelotón militar de resistencia humana en Marte en contra de la raza alienígena. Esto es un infierno, y no sé cuánto más pueda soportarlo.

En el año 2038 hubo en la Tierra una serie de explosiones en centrales nucleares debido a que el campo magnético del planeta se debilitó permitiendo el paso de la radiación solar, haciendo que el material radioactivo reaccionara y el mundo, con el paso del tiempo, se convirtiera en hogar de especies mutantes.

Los gobiernos mundiales mudaron a la población de élite a Marte junto con sus mejores militares y un pequeño porcentaje de las personas de clase media, cuando llegaron a Marte fue sólo cuestión de 2 años para que la raza alienígena que dominaba el planeta saliera de las profundidades de este a través de grandes socavones para reclamar lo que era suyo devorando a cualquier cosa que se moviera.

Como era de esperarse fuimos llamados a combatir esta raza alienígena; se nos equipó con un traje hecho en su totalidad de Brumario, un metal de color negro, altamente resistente a la radiación y capaz de soportar un misil balístico fabricado por investigadores franceses con materiales extraídos de la primera capa de Marte.

Continúa pág. 51

“

Fuimos llamados a combatir esta raza alienígena; se nos equipó con un traje hecho en su totalidad de Brumario, un metal de color negro, altamente resistente a la radiación...”

Además de eso, portamos una mochila propulsora que nos permitía mantenernos a flote sobre la atmósfera junto con un arma que funcionaba como un acelerador de partículas. Estando listo todo el cuerpo militar delimitamos un perímetro de unos 750 metros alrededor de los socavones esperando a que salieran de nuevo las bestias.

Tan sólo 30 minutos después de haber preparado el campamento cientos de seres voladores similares a los murciélagos salieron de ahí atacando a mis compañeros. El capitán dio la orden y comenzamos a disparar, íbamos ganando; sin embargo, eso no duraría mucho tiempo. Un terremoto sacudió la zona para después expulsar a la superficie una especie de calamar gigante de color azul, era enorme, podría decir que medía 500 metros de altura.

El calamar mató a la mitad de la infantería, esto provocó la movilización de los misiles en dirección a él, aun así era imparable. Atacamos con todo lo que tuvimos durante días enteros, el calamar no descansaba, deseaba comer, nosotros ya no podíamos seguir, y cada vez más y más murciélagos salían para



Imagen Eduardo E. Téllez Tobón ©

Continúa pág. 52

Viene de la pág. 51

protegerlo, al final logramos acabarlo.

Después de esto mi comandante estableció contacto con colonias alejadas para averiguar su estado, muchas habían caído, otras con esfuerzo seguían en pie, estas últimas le mencionaron el avistamiento de seres extraños como leopardos con 5 cabezas y 12 cuernos, serpientes enormes o arañas del tamaño de automóviles, todos con el mismo propósito, alimentarse de los humanos.

Lamentablemente al día siguiente continuaron saliendo muchas más especies alienígenas. Durante un mes y medio mi grupo y yo logramos defendernos, pero con el paso del tiempo cada vez más hombres eran despedazados, calcinados, aplastados y devorados. No pudimos hacerle frente a eso, tuvimos que huir, los 35 sobrevivientes

que quedamos nos ocultamos bajo tierra alimentándonos del hígado y los músculos de algunas especies pequeñas de alienígenas, no suena muy delicioso, pero el cuerpo se adapta para consumir cualquier cosa cuando tienes hambre.

De vez en cuando establecíamos contacto con algunas colonias humanas, cada vez nos respondían menos personas, creemos que el 75% de la población murió en los primeros 3 meses de combate.

Sabíamos que todo estaba acabado; sin embargo, escuchamos por los telecomunicadores la voz de una mujer que decía tener el método para salvarnos de la extinción, pensamos que era una grabación antigua de los



Imagen Upklyac ©

“Sabíamos que todo estaba acabado; sin embargo, escuchamos por los telecomunicadores la voz de una mujer que decía tener el método para salvarnos...”

años en donde la tierra se estaba acabando, pero aquella voz mencionó la forma de terminar con aquellas criaturas, entonces decidí responderle.

Aquella chica nos contó que había una forma de eliminar a los alienígenas, y era atacándolos con cañones de plasma, cañones que ella ya había construido, pero necesitaba quien los utilizara, la verdad estábamos indecisos de ir, pues su colonia se encontraba a 24 millas de la nuestra, era muy arriesgado ir para allá considerando que cientos de criaturas se encontraban merodeando la superficie, sin embargo, ya que más daba, de todos modos moriríamos dentro de nuestro refugio.

Iniciamos el viaje con mucho sigilo, sin llamar la atención. En el transcurso del viaje perdimos a 12 unidades, pero al fin logramos encontrarnos con la doctora. Al llegar ella nos recibió con lágrimas en los ojos, no estaba segura de que fuéramos a ir. Nos mencionó cómo es que funcionaban los rayos de plasma y qué es lo que necesitábamos para conseguir la victoria.

Primero liberar a las colonias aledañas de las bestias, reclutando así a más y más militares dispuestos a pelear. Terminamos rescatando a dos mil cuatrocientos sesenta y siete soldados, después de eso seguía atacar las principales rutas de salida de las bestias. Esto fue un poco

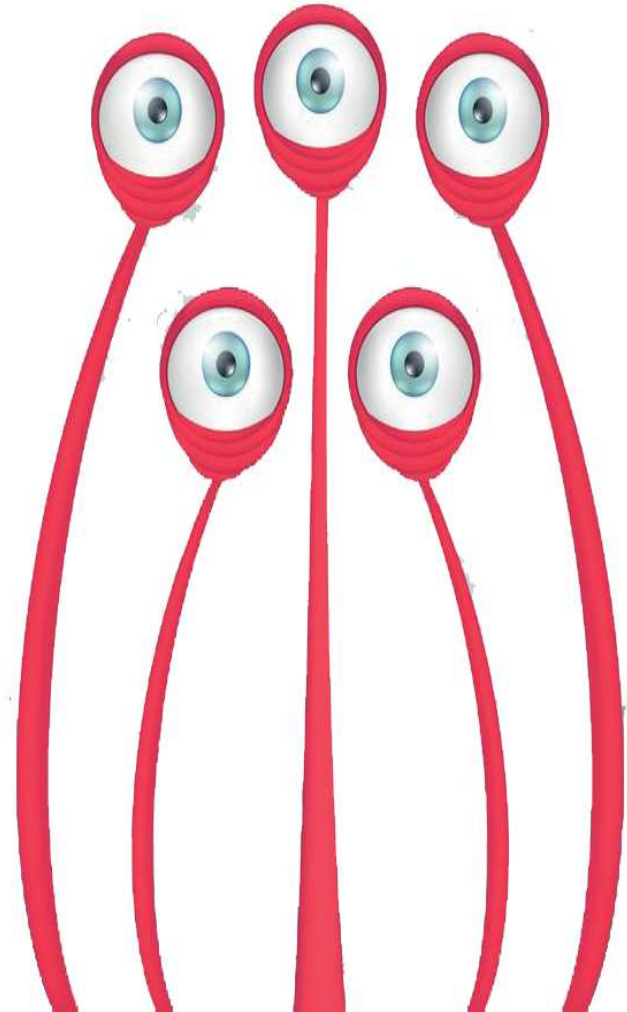


Imagen Freepik ©

Continúa pág. 54

Viene de la pág. 53

más difícil, pues nos enfrentamos a alienígenas del tamaño de montañas.

El plan consistía en atacar los socavones con los rayos de plasma obligando a los alienígenas a retroceder hacia sus guaridas, para después dejarles caer una bomba de vacío acabando con todo lo que hubiera dentro. Los primeros ataques se llevaron conforme a lo establecido, erradicando puntos estratégicos de los alienígenas.

Este mismo *modus operandi* lo utilizamos para acabar con cada punto de salida alienígena que nos encontráramos, sin embargo esto no significó que no fuéramos perdiendo cada vez más y más personas, personas queridas que dejaron un hueco en nosotros, por ejemplo el soldado Carter, el cual se lanzó junto con una bomba de vacío para que nosotros pudiéramos huir.

Pasaron 5 años desde que inició la guerra contra los alienígenas, ya habíamos erradicado la mayor parte de escondites enemigos, solamente faltaban 3, estos últimos se encontraban bastante cerca el uno del otro, esto debido a que ahí se encontraba el mayor ejército alienígena pues custodiaban al cabecilla de los alienígenas.

Con alrededor de 10,000 soldados iniciamos la batalla. Tan sólo con acercarnos un poco, una serie de murciélagos nos atacaron, seguido de esto

30 ciempiés del tamaño de un autobús salieron de los socavones, 10 por cada uno, e inmediatamente después una bestia cubierta de escamas, de dientes como el hierro, ojos como las esmeraldas, y con branquias salió de uno de los socavones, de su boca brotaba azufre y de su nariz humo.

Esto era el fin, aun así, decidimos no irnos para atrás, no retrocedimos ni un sólo paso, atacamos por aire y por tierra, en la primera hora de combate 2500 soldados fueron devorados, pero aun así seguíamos en pie.

Nuestros rayos parecían no hacerle daño a aquel monstruo de escamas, no le causaba ninguna molestia, pero teníamos que acabar con él de alguna manera, pues si no lo hacíamos iban a seguir saliendo más alienígenas y no sabíamos cuánto más íbamos a poder soportar. Así que no había manera de vencerlo más que introduciendo en su interior una bomba de vacío.

Tomé una cápsula activa con mi mano izquierda y con la derecha la bomba, volé hasta aquel monstruo, pero su aleta me derribó, lo intenté una vez más y en esta caí por haber recibido en mi pecho una bola de hidrógeno en proceso de combustión. Ya no sentía mi cuerpo, estaba a punto de desmayarme, pero no me di por vencido, subí una vez más y a pesar de ser atacado por los murciélagos logré poner en su interior la cápsula de



Imagen Freepik ©

Continúa pág. 55

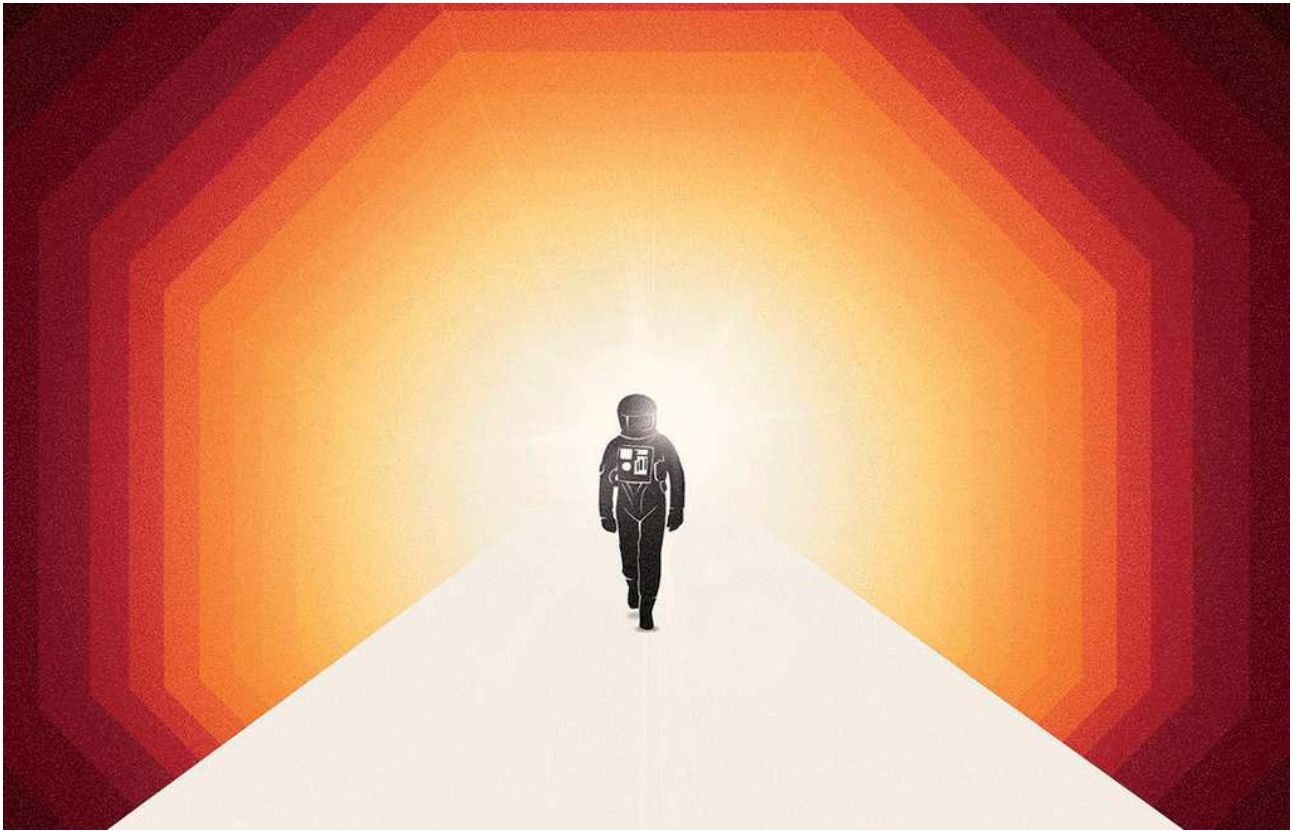



Imagen 2001-50th póster Odisea del espacio © Kubrick

vacío, esta se activó causando que aquel ser reventara.

Yo caí por el agotamiento y me desplomé terminado en el suelo, uno de mis compañeros se acercó a mí y me levantó, tomé un respiro y continué. Lo siguiente fue más fácil, las especies al no tener un soporte retrocedieron de manera automática, esto lo aprovechamos para volar sobre aquellos socavones y vaciar sobre cada uno de ellos una bomba de vacío, terminando así la guerra contra los alienígenas.

Esto fue bastante satisfactorio, logramos colonizar Marte por completo, todo iba a mejorar, o es lo que creíamos. El exceso en el uso de las bombas de vacío sobre las profundidades del planeta hizo que este se debilitara por dentro, haciendo que las últimas 3 bombas que lanzáramos acabaran por formar grietas en el suelo, quebrando por completo al planeta.

Todos fuimos lanzados al espacio por la fuerza que se generó al romperse el planeta, y, mientras me encontraba flotando en el espacio me di cuenta de que los humanos nunca fuimos buenos para cuidar de nuestros propios hogares, siempre terminamos destruyéndolos, y con ellos a nosotros mismos.

Mis compañeros utilizaron sus propulsores para volver a Marte, otros para intentar llegar a otros planetas, pero todo fue inútil, el combustible se había terminado, era nuestro fin, así que yo, ya no le vi el caso a luchar por mi vida, acepté con honor mi destino, la extinción de la humanidad. Supongo que es algo que nos merecemos, que se le puede hacer. 





De Haití a México

La ola de migrantes crece



Las razones por las que miles de haitianos llegan en busca de mejores condiciones de vida.

Miles de kilómetros separan a México de Haití, pero eso no ha sido impedimento para quienes se ven obligados a salir de ese país caribeño hacia nuestras tierras, de paso hacia Estados Unidos, o para quedarse un largo tiempo en México.

Las personas que esperan regular su situación migratoria están en una posición muy vulnerable pues se encuentran desprotegidas y desprovistas de sus medios de subsistencia. Además, se enfrentan a una serie de prejuicios y discursos violentos que impiden comprender las problemáticas locales y transfronterizas.

Las ciencias sociales contribuyen a entender fenómenos sociales complejos como la migración haitiana. Desde la historia, la economía y la antropología, es posible analizar las dificultades que atraviesan durante sus trayectorias.



Texto: Elisa Domínguez; diseño: Jareni Ayala; imágenes: Shutterstock.com.

¿Qué sucede en Haití?

La historia de Haití está marcada por éxodos masivos. Por siglos, la isla ha sido empobrecida y explotada; como resultado, la falta de oportunidades económicas obligan a muchos de sus habitantes a irse, comenta Margarita Vargas Canales, investigadora del Centro de Investigaciones sobre América Latina y el Caribe de la UNAM.

El país caribeño vivió una dictadura de 1957 a 1986, conocida como el Duvalierismo. Muchos grupos opositores huyeron a otros países.

En las últimas décadas varios eventos agravaron la situación, como el sismo de 2010. Años después, en 2019, hubo una crisis en la que aumentaron los precios de los productos básicos, la inseguridad y la corrupción. Mientras tanto, se exacerbaron grupos violentos conocidos como *gangs*.

Conforme se deterioran las condiciones políticas, sociales y económicas, un sector más amplio de la población es obligado a desplazarse en busca de mejores oportunidades.

Casi ninguna ley migratoria considera, como argumento para otorgar refugio, la violencia o las catástrofes naturales incrementadas por el cambio climático.



CONOCE MÁS

Trayectos y oportunidades en México

Por su localización geográfica, nuestro país es un punto de encuentro, especialmente para quienes buscan establecerse en Estados Unidos y Canadá. México es un lugar de tránsito donde cabe la posibilidad de permanecer por un largo periodo.

La política migratoria estadounidense determina el curso de las trayectorias. Tijuana, al ser una de las ciudades fronterizas más importantes, es un lugar estratégico. En 2016, muchos haitianos expulsados de Estados Unidos optaron por quedarse ahí y reorganizarse.

A Tijuana también llegaron haitianos desde países sudamericanos que años atrás habían sido una buena opción, como Brasil y Chile. Cuando la situación propia de estos Estados se complicó, las condiciones para permanecer ahí se redujeron, agrega la especialista en historia de El Caribe.

A veces se trata de una migración planeada en la que cuentan con el soporte económico de sus familiares o de lo que han podido ahorrar. Pero en los casos más frecuentes, se ven obligados a migrar con urgencia para proteger su vida.

En esas condiciones, la migración irregular fuera del marco legal de los países destino aumenta, y las poblaciones desplazadas corren mayores peligros. No hay registros de las personas que mueren o desaparecen y sus familias nunca llegan a saber qué pasó con sus familiares.

Busca más información en www.ciencia.unam.mx
Escríbenos a contactocienciaunam@dgdc.unam.mx



DIRECCIÓN GENERAL DE DIVULGACIÓN DE LAS HUMANIDADES

