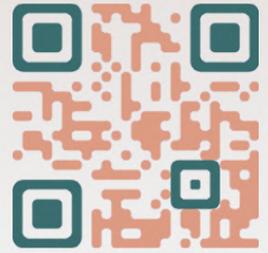


CONSUMIENDO



CIENCIA



La Luna no está hecha de queso.

De pieles, esqueletos
y partes cercenadas

Científico

El heredero del
fuego

La Luna y su quesudo
origen

¿Por qué los cohetes
no son de cartón?



Consumiendo Ciencia

Sexta edición: Septiembre, 2023.

©2023, Sumi.

Equipo:

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

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

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

Impreso en México.

¡Hola comunidad lectora!

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

Con Sumi_(endo) Ciencia.



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

¡ESTÉN AL PENDIENTE DE LAS
PUBLICACIONES!



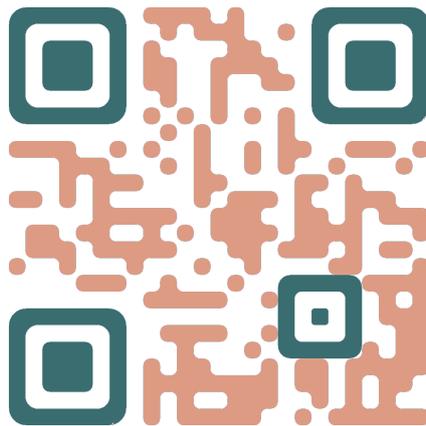
Índice general

Mensaje Editorial	4
El heredero del fuego	6
De pieles, esqueletos y partes cercenadas.	8
Científico	12
La Luna y su Quesudo origen.	14
¿Por qué los cohetes no son de cartón?	18
Bibliografía	21
Miembros del equipo	24
Agradecimientos	25

Mensaje de la Comisión Editorial

A partir de esta edición, se publican artículos, ensayos, cuentos, y demás escritos de cualquier miembro de la comunidad de la Facultad de Ciencias.

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



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

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

¡Disfruta esta edición!



El heredero del fuego

Les diré que no es verdad.

Les diré que nadie, ni con la tecnología actual, puede saber con exactitud si ya en el Pleistoceno inferior algunos homínidos habían descubierto el fuego al grado de conocer sus ventajas. Que no es posible saber quiénes fueron los individuos exactos que descubrieron el fuego, lograron su producción y lo usaron a conveniencia para mantenerse iluminados y calientes durante la noche; para protegerse contra depredadores y cocinar la carne odiosamente cruda. Que no es verdad que fósiles hallados en Kenia, con las falanges calcinadas, iniciaron y utilizaron el fuego de forma secreta, inclusive antes que en Francia en el Pleistoceno medio, donde se encuentran las estructuras de combustión mejor conservadas y la documentación de su uso sistemático. Que no es cierto que se secuenció el genoma de estos fósiles y se comparó con los genomas secuenciados de todas las personas del mundo para buscar un segmento conservado a lo largo de casi 1.5 Ma, y pudiera afirmarse ahora, en esta sala de exposiciones donde Kapoor es exhibido, que soy el heredero del fuego. Que soy yo el individuo con ese segmento en particular que se conservó

-Cuento por **Giovanni Reynoso**.

y que me relaciona con los homínidos que se quemaron las manos provocando al fuego, ahuyentando depredadores, cocinando la carne y transmitiendo conocimiento alrededor de la fogata que iluminaba la sabana seca del África. Como si ese segmento me hiciera el descendiente directo de los individuos que descubrieron el fuego y ello fuese tan divino como ser el sucesor de Jesucristo.



Prometeo. Theodoor Rombouts, 1620.

—Ya vienen —hablo entre dientes para mí mismo, mientras el museo inteligente, con sus robots y pasillos móviles, me trasladada por las exhibiciones y enseña de manera premeditada las obras plásticas de Anish Kapoor. Al mismo tiempo, un robot-bocina, comenta el significado y la historia de cada obra.

No quiero admitirlo, pero es cierto: fui fuego justiciero del celoso Yahvé, hice llover fuego y azufre sobre los viejos pueblos sodomitas, purifiqué a los pecadores con las llamas, y los bosques y los frutos de la cosecha venidera arrieron para ser restituidos.

Pero también es cierto que yo fui la lengua de fuego, mandada por el espíritu santo, que se posó por encima de la cabeza de los discípulos, de los apóstoles. Y era yo también el fuego que abrasaba la zarza que habló con Moisés. Fui resplandor de un ángel, resplandor de Yahvé. Acompañé al Dios que mandó a Moisés a salvar a los israelitas de la esclavitud en el Egipto. Y fui nuevamente el fuego que se extendió y ardió por todo el monte Horeb, y de donde nació la voz del mismo Dios para

exigir el cumplimiento de los mandamientos.

Sí, soy descendiente de la primera fogata y del gran Prometeo que robó el fuego para la humanidad.

Pero les diré que no es verdad. Les diré que no existe tal heredero del fuego, que el mesías no existe, que no hace falta creer en una divinidad, pues la humanidad se ha convertido a sí misma en divinidad. Tan solo hace falta mirar a nuestro alrededor, mirar al cielo e imaginar a la gente que vive con normalidad en Marte, la eugenesia deshumanizante que nos hace inmarcesibles o las mil máquinas inverosímiles que resuelven cada problema que se nos ha ocurrido.

Les diré que no teman, que no es necesario juzgar y castigar, lavarse las manos y sentenciar, torturar y crucificar. No es necesario crear a un mártir.

—¿Señor O'Malley? —dice el hombre más alto de las siete personas que me rodean, sin pudor, con sus trajes negros y erectos, evidenciando un problema de índole internacional.

—¿Sí? —giro sobre mí, dándole la espalda a “Mi patria roja”, consciente de la historia que se volverá a repetir.

—Señor O'Malley, si es tan amable de acompañarnos. Sabemos que usted es heredero del fuego...

De pieles, esqueletos y partes cercenadas.

-Artículo por **Octavio Vargas Gallegos**.

Cadáveres a tu alrededor. Cientos... miles. Cabezas, huesos y pieles obsesivamente acomodados. Incluso la más huidiza mirada es incapaz de escapar: la muerte se asoma hasta del más insignificante resquicio... terrorífico, ¿no?

Lo que en primera instancia podría parecer la perturbadora obra de una mente enfermiza, es en realidad uno de los grandes recursos de la ciencia, y uno con gran historia: las colecciones zoológicas.



Peces en alcohol. Colección de Peces MZFC. Fotografía por: Octavio Vargas Gallegos

Bibliotecas de muerte

Estás en una biblioteca.
Quieres un libro. ¿Cómo lo encuentras? ¿Para qué lo quieres? Ahora piensa que en lugar de libros, lo que ves son cadáveres obsesivamente preparados y catalogados. Eso es una colección zoológica.

Más formalmente, éstas son acervos ordenados de ejemplares biológicos, es decir, cuerpos o restos de éstos, con datos asociados, cuyo fin es ser utilizados en investigación y docencia.



Diferentes tipos de especímenes de aves. Colección de Aves MZFC. Fotografía por: Octavio Vargas Gallegos

Un poco de historia

Las colecciones zoológicas de la actualidad tienen su origen en los variopintos gabinetes de curiosidades de los siglos XVI y XVII, de naturaleza principalmente ociosa y ornamental, que con los siglos subsiguientes se irían transformando en los mayores repositorios biológicos de la humanidad. Para esto, la labor naturalista fue vital: los viajes de exploración europeos proveyeron de incontables especímenes que superaron por mucho los estimados de diversidad de la época, alimentando la necesidad de conocer el orden del

mundo. Esto tuvo su culmen con la publicación del *Systema naturæ* de Linneo en 1735.



Especimen de Lamprolaima rhami. Colección de Aves MZFC. Fotografía por Octavio Vargas Gallegos.

¿De qué sirve un cadáver de hace 200 años hoy en día?

Históricamente, las colecciones zoológicas han sido principalmente empleadas para describir y representar la diversidad faunística del mundo, pero el desarrollo de la biología contemporánea ha encontrado nuevas aplicaciones a los millones de cadáveres que las conforman.

Esto se debe a su valor histórico. Los ejemplares de antaño pueden compararse con los actuales para evaluar cambios en las características a lo largo del tiempo, es decir, nos permiten dar un pequeño vistazo a la evolución, siendo especialmente útiles los ejemplares de especies con tiempos de generación cortos.

Ya que los ejemplares resguardan componentes del ambiente en que vivieron, como nutrientes y contaminantes, las colecciones zoológicas también son de gran interés para el estudio de los efectos de la actividad humana sobre el medio ambiente.

Una nueva era

El manejo y prácticas de las colecciones zoológicas contemporáneas dista mucho de lo que alguna vez fueron, sobre todo en lo que concierne a las colectas. Antaño, las expediciones tenían rienda suelta para la cantidad y variedad de especímenes que recolectar, resultando en cientos o incluso miles de individuos sacrificados. Actualmente, se reconoce que esta práctica es innecesaria, y todas las colectas, mucho más infrecuentes que en aquellos tiempos, están rigurosamente reguladas, y en muchos casos, limitadas a un puñado de ejemplares.

La tendencia actual es a realizar colectas no letales, como muestras de sangre, plumas o mudas de piel, así como registros fotográficos y de audio. De hecho, la mayor parte de individuos muertos que actualmente llegan a muchas de las colecciones murieron naturalmente o por causas ajenas a una colecta, como chocar contra un edificio o por electrocución.

Colecciones en Ciencias

Los acervos zoológicos de la Facultad conforman el Museo de Zoología “Alfonso L. Herrera” (MZFC), del cual algunas colecciones como la de aves y la de anfibios y reptiles se encuentran entre las más prominentes de Latinoamérica, no sólo por su extensa representatividad de la biota de México, sino por la productividad científica alcanzada gracias a la labor de centenares de investigadores y estudiantes que a lo largo de los años han hecho extensivo uso, enriquecimiento y mantenimiento de éstas. ¿Ya conoces las colecciones de la Facultad?



Gavetas con taxidermias científicas. Colección de Aves MZFC. Fotografía por: Octavio Vargas Gallegos.

Muerte es Vida

Lo que en primera instancia podría parecer una práctica bárbara ha resultado ser una herramienta fundamental para el desarrollo de la biología, desde sus inicios como historia natural hasta su consolidación como la ciencia que conocemos hoy, e incluso en nuestra modernidad, más que volverse obsoletas, las colecciones zoológicas representan un recurso invaluable para la comprensión de problemáticas contemporáneas que han puesto en jaque a la humanidad, y que en algún punto, podrían ser fundamentales para salvarnos y al mundo de nuestra propia mano.



-Poema por **Alan Anuar Castañeda Ramos**.

Viste el vacío del universo, el abismo que te rodea,
y dudaste . . .
Domando el fuego te apoderaste de la luz,
trayendo el día a la noche.
Pasaste de las cuevas a los palacios,
de naturaleza te hiciste civilización.

Lees y transcribes el libro cósmico
en sus caprichosos símbolos,
su hermético lenguaje;
poeta matemático.
Cancelaste a la muerte
luchando con enemigos invisibles para sanarnos.

Supiste
que las manzanas y los planetas caen sobre ti.
Esculpiste el vapor,
y con el embarazaste al metal para moverte.
Te construiste alas,
pasando de navegar el mar a navegar el cielo.

Cabalgaste la luz,
arrugando el espacio,

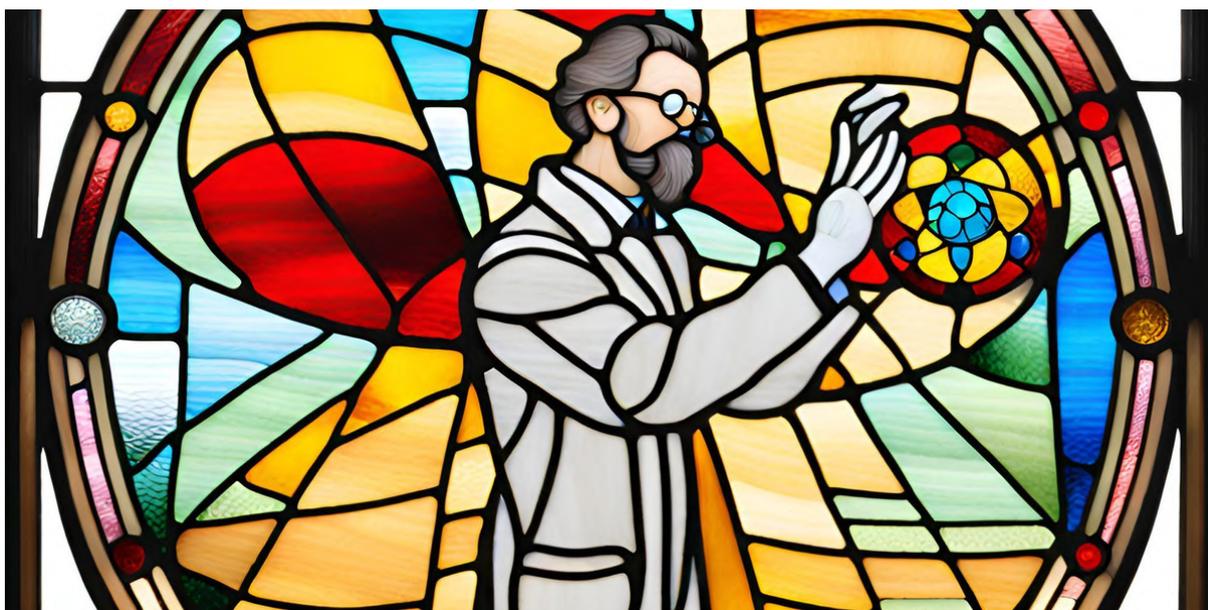
curvando las distancias.

Supiste que pétalos de fuego forman las estrellas,
trajiste soles a la tierra desmembrando átomos.

Para tocar el firmamento te alzaste en pilares encendidos,
viendo al mismo tiempo la mañana y el atardecer,
las arenas y las aguas, las montañas y los valles.
Dejaste tu marca en las cenizas de la luna.

Extendiste tu vida a lo digital,
te inventaste un espacio entre los espacios
y ventanas con teclas para entrar en él.

Pero,
faltan puertas por abrir,
y velos que correr ...



La Luna y su Quesudo origen.

Creador: YASSER AL-ZAYYAT Propiedad: AFP

-Artículo por **Samuel Puente Mancilla**.

Compañero nocturno

La Luna es el único satélite de la Tierra. Es ese objeto que alumbra las noches desesperadas del semestre y las noches tranquilas del verano. Ese objeto solitario que nos acompaña a lo lejos, que de alguna forma se siente tan presente.

¿Alguna vez se han preguntado cómo es que llegó ahí? Es parte de las preguntas que nos llevan a investigar o plantear diversas teorías acerca de nosotros mismos, y cuáles son los caminos que ha tomado el universo en su evolución hasta el día de hoy.



La Luna. Imagen obtenida de National Geographic

Una Vieja Historia

Nuestra historia comienza hace más de 13 mil millones de años, después de una singularidad que expulsó materia, la cual se enfrió y se condensó para ir formando a las distintas estructuras que existen en el universo observable. Las galaxias son parte de esas estructuras, las cuales están compuestas por estrellas, planetas, nubes de gas y polvo.

Nuestra galaxia es llamada La Vía Láctea, en algún momento dentro de esta vasta galaxia, varias nubes muy densas de gas y polvo, colapsaron y formaron discos giratorios llamados

nebulosas solares. En el centro de estos discos se concentró la mayor parte de la materia, formando así distintas estrellas.

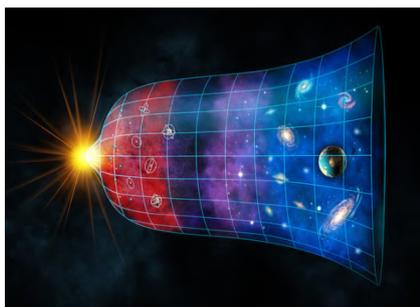


Ilustración del bigbang y la historia del universo observable

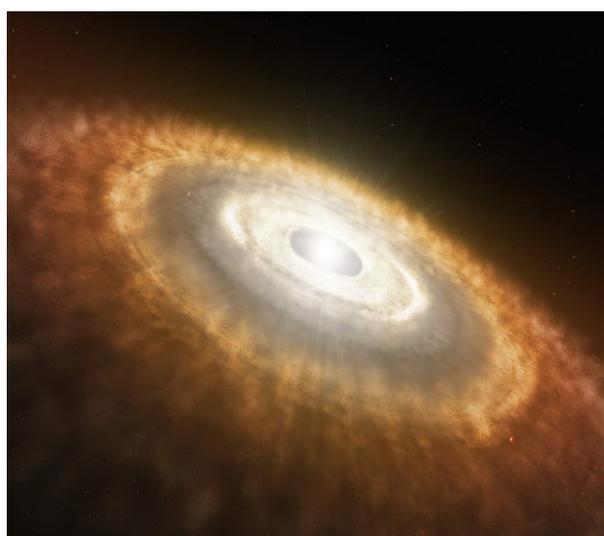
El nombre “La Vía Láctea” proviene del mito griego en donde la diosa Hera derrama leche a lo largo del firmamento. En otras culturas alrededor del mundo la bautizaron con otros nombres como: “El río de plata”, “serpiente de los huesos de plata”, por mencionar algunos.

Dentro de La Vía Láctea se encuentra nuestro sistema solar, que consiste de unos 8 planetas, unos cuantos planetas enanos que giran alrededor del Sol, y una gran cantidad de satélites que giran alrededor de sus respectivos

planetas. Más allá de los planetas, nuestro sistema solar contiene al cinturón de Kuiper, y la estructura que define la frontera del sistema solar es la nube de Oort, una enorme cáscara de escombros que tiene un radio de 1.6 años luz del Sol.

Este complejo sistema, se formó hace más de 4.5 mil millones de años, a partir de una nube de polvo y gas interestelar que colapsó, probablemente por el estallido de una supernova. Formando un disco de materia que gira alrededor de un punto.

En el centro de dicho disco, la gravedad jala más y más materia, lo que aumenta la presión y provoca que los átomos de Hidrógeno se combinen para formar Helio, lo que libera energía en grandes cantidades, formando nuestro Sol. Pero de una pequeña fracción de masa, más alejada al centro del disco, se formaron los planetas que conforman nuestro sistema solar. Es por esa misma razón, que todos los planetas giran en la misma dirección alrededor del Sol, sobre un mismo plano, y la mayoría tiene una rotación sobre su eje parecida.



Nebulosa Solar

El Misterioso Comienzo de la Luna

Hace billones de años, existía una versión primitiva de la Tierra, y Theia, un objeto de aproximadamente el tamaño de Marte, colisionaron y de este suceso los escombros volaron y formaron a la Luna.



Simulación de la formación de la Luna hecha por la NASA

Cómo se fue dando la formación de la Luna a partir de esta colisión, es un misterio. Muchas de las teorías logran explicar cosas como la órbita y la masa de la Luna, pero algo que ha eludido a los científicos ha sido el parecido entre las composiciones de la superficie lunar de la terrestre.

Este rompecabezas es digno de un detective, pues es necesario considerar todo lo que sabemos de la Luna para teorizar sus comienzos. Su masa, órbita, composición, son fundamentales para recrear escenarios que resulten en los hechos que ya observamos.

Las muestras que se han logrado recabar de la superficie lunar juegan un papel importante, pues nos han enseñado grandes similitudes en las composiciones de las superficies terrestres y lunares.

Esto nos dice que el material que salió lanzado de la colisión no fue exclusivamente el de Theia, a menos que Theia tuviera una composición muy similar al de la Tierra primitiva. Lo cuál sería una coincidencia poco probable.

Una teoría explica la composición parecida entre la superficie lunar y terrestre, propone a la Luna formándose en un torbellino de roca vaporizada, proveniente de la colisión entre la Tierra primitiva y Theia. Pero tiene problemas a la hora de cumplir con la órbita de la Luna que observamos hoy en día.



Orbita de la Luna. Imagen Obtenida de la página del IRyA

Otra nos dice que poco después de la colisión, material de la Tierra primitiva y de Theia salieron expulsadas orbitando la tierra, y en cuestión de horas formaron la Luna. Esto ayudaría a explicar porqué la Luna y la Tierra tienen composiciones parecidas, y no tiene problemas con cumplir la órbita que conocemos.

Un futuro brillante.

Definitivamente aún hay muchas preguntas respecto al origen de la Luna, lo que tenemos ahora son teorías de formación. Pero al seguir investigando, tendremos la oportunidad de conocer más sobre la historia de la Tierra, y cómo es que la vida se fue dando aquí. Siempre tendremos más investigación por realizar.



Luna en conjunción con Jupiter. Obtenida de la página de Gaceta UNAM



¿Los cohetes son de cartón?

-Artículo por **Alejandro Sánchez Campo**.

Los cohetes quizás sean los vehículos más impresionantes que ha creado la humanidad, capaces de alcanzar velocidades extremas de hasta 24,500 millas por hora (39500 kilómetros por hora aprox.) como el SLS (Sistema de Lanzamiento Espacial por sus siglas en inglés) enviado en la misión Artemis I. También pueden mover cargas como astromóviles lunares (rovers) y satélites fuera de nuestro planeta. Sin embargo, dentro de todas las incógnitas que los rodean, una pregunta importante es: ¿de qué están hechos? ¿Están fabricados de aluminio y acero como nuestros coches, o están hechos de cerámica como nuestras tazas de café? Incluso podríamos preguntarnos ¿por qué no hacerlos de materiales tan accesibles como el cartón y la chatarra?

La respuesta parece obvia debido a nuestra amplia experiencia con estos materiales: el cartón se dobla y se incendia fácilmente, mientras que el aluminio se dobla con poca fuerza. Sin embargo, el análisis y estudio de estas propiedades no es tan simple. ¿Cómo podemos determinar el mejor material para un cohete? Esto dependerá de una amplia gama de factores, como el destino y el propósito de la misión (vuelos de órbita baja,

lanzamiento de sondas, etc.), así como de las condiciones a las que estará expuesto, como aceleraciones y frenados bruscos durante el despegue (pues su velocidad cambia de 0 a casi 40,000 km/h en pocos minutos), presiones (cuando el cohete se encuentra fuera de la atmósfera la presión interna del combustible es enorme), temperaturas variables (hay regiones en donde la temperatura desciende o asciende por cientos de grados celsius), radiaciones electromagnéticas (al estar en regiones donde el campo electromagnético de la Tierra es muy bajo que llegan partículas peligrosas por todos lados), y mucho más.

Para resolver este enorme problema, se hace uso de la Ciencia e Ingeniería de Materiales a través del análisis de las propiedades que tengan estos: densidad, elasticidad, dureza, ductilidad, conductividad térmica, etc. Como se podrá imaginar el lector, no existe una fórmula definitiva para hacer cohetes, sin embargo, hay algunos problemas que se suelen encontrar a menudo cuando se tienen proyectos de este tipo.

El peso importa y mucho

Un cohete debe ser ligero, pero tener una estructura lo suficientemente sólida. Si el peso del cohete es considerablemente mayor que la fuerza de empuje que el motor puede proporcionar simplemente no podrá despegar. Por lo tanto, se utilizan comúnmente materiales conocidos como aleaciones, que son sustancias metálicas compuestas por dos o más metales (Callister W. & Rethwisch, D. 2018, p. 7). Los metales más utilizados en la fabricación de estructuras de cohetes son el hierro (para hacer acero), el titanio, el aluminio, el litio y el magnesio.

¿Qué forma puede tener?

Aunque en el espacio la geometría de los cohetes no es de gran importancia, al despegar del suelo se vuelve crucial. Es necesario minimizar la fricción con el aire y optimizar la carga útil que se puede transportar, por lo que lograr un equilibrio adecuado entre la estructura y la forma del cohete es necesario. No tendría mucho sentido tener un cohete con forma cúbica o piramidal cuando esto causaría que se ralentice.

¡Qué calor!

Otra problemática que siempre se tiene que cubrir es la del calor generado durante el despegue (o el reingreso si se trata de transbordadores) tanto por la fricción generada con el aire como por el calentamiento de los motores. Para solucionarlo, se utilizan los sistemas de protección térmica (TPS por sus siglas en inglés) conocidos también como escudos de calor. Los más conocidos son aquellos hechos de cerámicas con altos puntos de fusión las cuales están constituidas por una gran cantidad de partículas finas. Podría uno pensar que esto no sería tan adecuado puesto que las cerámicas comunes suelen ser bastante frágiles y quebradizas, pero la clave está en su fabricación, puesto que las que se usan en el ámbito espacial contienen materiales como: nitruros, carburos, óxidos, carbonatos, etc. cuyas propiedades mecánicas y caloríficas son superiores comparado con aquellas cerámicas como las vajillas que contienen silicatos. (Aguilar, G. 1988).



No dejar que saquen chispas

En general, todas las misiones espaciales tienen muchos componentes electrónicos los cuales pueden verse afectados por las mismas condiciones de operación. Sin embargo, uno de los desafíos más complejos es la protección contra la radiación y las partículas con altas cantidades de energía. Cuando una de estas partículas atraviesa un circuito, deja un rastro de iones que interrumpen el flujo eléctrico. Esta interrupción puede provocar que la electrónica deje de funcionar o genere señales con información incorrecta respecto al estado de la nave. Una estrategia para lidiar con esto es colocar copias de componentes críticos que, en dado caso de que uno de ellos deje de funcionar, los sistemas se conecten a este repuesto. En caso de que un componente deje de funcionar por completo, los sistemas se conectan con la copia de repuesto y la nave vuelve a operar correctamente. Una opción alterna es cambiar el material con el que se fabrican los componentes electrónicos utilizando nitruro de galio y óxido de zinc en lugar de silicio, ya que, al formarse enlaces más fuertes, es muy difícil que la radiación cósmica logre sacarlos de su lugar, y si de alguna forma lo lograra, los átomos tienen la capacidad de autorepararse formando los enlaces nuevamente.



Futuros retos

De esta forma, hemos hecho una revisión de lo complejo que puede ser la fabricación de cohetes que garanticen misiones exitosas, en particular la selección de materiales adecuados para todo tipo de situaciones. Algunos retos no abordados pero que también están presentes son las técnicas de producción (como la impresión 3-D), la sostenibilidad y uso de materiales amigables con el ambiente. Asimismo, conforme más empresas y gobiernos participen en proyectos espaciales, más residuos y mayor contaminación pueden ser generados, por lo que, a pesar de que la pregunta que aborda este texto puede resultar algo cómica, es importante considerarla de una forma más seria, es decir, ¿cuáles son las posibilidades de cohetes hechos a base de materiales reciclados pero que cumplan las exigencias que se necesitan?



Bibliografía

De pieles, esqueletos y partes cercenadas.

1. Holmes, M. W., Hammond, T. T., Wogan, G. O. U., Walsh, R. E., La Barbera, K., Wommack, E. A., Martins, F. M., Crawford, J. C., Mack, K. L., Bloch, L. M., & Nachman, M. W. (2016). Natural history collections as windows on evolutionary processes. *Molecular Ecology*, 25(4), 864–881. <https://doi.org/10.1111/mec.13529>
2. Meineke, E. K., Davies, T. J., Daru, B. H., & Davis, C. C. (2018). Biological collections for understanding biodiversity in the Anthropocene. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 374(1763), 20170386. <https://doi.org/10.1098/rstb.2017.0386>
3. Minter, B. A., Collins, J. P., Love, K. E., & Puschendorf, R. (2014). Avoiding (Re)extinction. *Science*, 344(6181), 260–261. <https://doi.org/10.1126/science.1250953>
4. Pyke, G. H., & Ehrlich, P. R. (2010). Biological collections and ecological/environmental research: a review, some observations and a look to the future. *Biological Reviews*, 85(2), 247–266. <https://doi.org/10.1111/j.1469-185x.2009.00098.x>
5. Suarez, A. V., & Tsutsui, N. D. (2004). The Value of Museum Collections for Research and Society. *BioScience*, 54(1), 66. [https://doi.org/10.1641/0006-3568\(2004\)054\[0066:tvomcf\]2.0.co;2](https://doi.org/10.1641/0006-3568(2004)054[0066:tvomcf]2.0.co;2)
6. Imagen del header obtenida de la página de la facultad <https://pagina.ciencias.unam.mx/vida-en-ciencias/instalaciones/instalacio>

nes-academicas/museos/coleccion-de-insecta

- Zytaruk, M. (2011). Cabinets of Curiosities and the Organization of Knowledge. *University of Toronto Quarterly*, 80(1), 1–23. <https://doi.org/10.3138/utq.80.1.001>

El Quesudo Origen de la Luna

- Tavares, Frank (2022, 4 Octubre) ” *Collision May Have Formed the Moon in Mere Hours, Simulations Reveal*”, <https://www.nasa.gov/feature/ames/lunar-origins-simulations>
- Barnett, Amanda (2023, 3 Enero) ” *Our Solar System*, <https://solarsystem.nasa.gov/solar-system/our-solar-system/in-depth/>
- Erickson, Kristen (2021, 17 Marzo) ” *¿Qué es el Big Bang?*” <https://spaceplace.nasa.gov/big-bang/sp/>

¿Los cohetes son de cartón?

- Harbaugh, J. (29 de julio del 2022) “Space Launch System: America’s Rocket for Deep Space Exploration”. NASA. Recuperado el 18 de mayo de 2023 de <https://www.nasa.gov/exploration/systems/sls/fs/sls.html>
- Materiales para naves espaciales: Descubre las distintas propiedades de los materiales. (2020). IA-P-01: Ingeniería de aeronaves. Naves espaciales en órbita. (pp. 4-5) Parque de las Ciencias, Granada.
- Callister W. & Rethwisch, D. Ed. 10 (2018). “Materials Science and Engineering. An Introduction“. Wiley. 4. Smith, B. (1934). The Best Metals for Rockets. *Astronautics*, 4(29), 10–12. doi:10.2514/8.10114.
- Benson, T. (13 de mayo del 2021) “Structural System”. NASA. Recuperado el 18 de mayo de 2023 de: <https://www.grc.nasa.gov/www/k-12/rocket/structure.html>
- Aguilar, G. (1988). “El hombre y los materiales”. Fondo de cultura económica.
- Russell, R. (14 de julio del 2009) “Efectos de la Radiación en la Electrónica”. NASA. Recuperado el 20 de mayo del 2023 de: https://www.windows2universe.org/physical_science/physics/electricity/electronics_radiation_damage.html&lang=sp
- Tonn, S. (7 de diciembre del 2018) “How do we build electronic materials that can survive radiation?”. Stanford University. Recuperado el 20 de mayo del 2023 de: <https://engineering.stanford.edu/magazine/article/how-do-we-build-electronic-materials-can-survive-radiation>
- Tonn, S. (7 de diciembre del 2018) “How do we build electronic materials that can survive radiation?”. Stanford University. Recuperado el 20 de mayo

del 2023 de: <https://engineering.stanford.edu/magazine/article/how-do-we-build-electronic-materials-can-survive-radiation>

Agradecimientos al profesor José Amauri Serrano Lázaro por la revisión y asesoría brindada para realizar este trabajo.



Miembros del equipo

Miembros por comisiones

#TEAMSUMI

Editorial

SERGIO PELAYO

Videos

KAREN ELIZABETH GALINDO

HECTOR DIAZ

MIGUEL ÁNGEL DUARTE

#TEAMSUMI

Eventos

KASSANDRA SALGUERO

JOSÉ ANTONIO LÓPEZ

SARAH DEBBIE WILSON

LUIS EDUARDO RAMOS

FERNANDO FIGUEROA

SAMUEL PUENTE

Agradecimientos

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

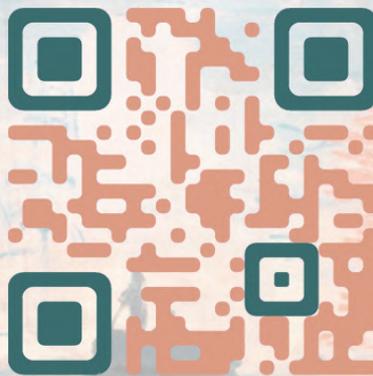
A los miembros de nuestras otras comisiones, **Eventos** y **Videos**, por facilitar nuestro trabajo y brindarnos retroalimentación.

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



CONSUMIENDO CIENCIA

Escanea el QR y accede
al linktree



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