

Saber más



Revista de Divulgación de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

Año 1 / Noviembre - Diciembre 2012 / No. 6



¿Cómo surgen nuevas especies?

■ **Andrés del Río e Immanuel Kant en México**

■ **¿Biopelículas Comestibles?**

■ **Cuando automedicamos a nuestras mascotas**

■ **Recreando los primeros instantes del Universo en el experimento ALICE-LHC del CERN**



latindex

■ Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

■ Coordinación de la Investigación Científica

■ www.umich.mx

■ www.cic.umich.mx

■ webcicumsh@gmail.com

■ sabermasumich@gmail.com

Contenido



4



8

Portada

¿Cómo surgen nuevas especies?

¿Biopelículas Comestibles?



6

Recreando los primeros instantes del Universo en el experimento ALICE-LHC del CERN



19

Cuando automedicamos a nuestras mascotas



16

Andrés del Río e Immanuel Kant en México

Secciones

23 ENTREVISTA

27 ENTÉRATE

30 TECNOLOGÍA

UNA PROBADA DE CIENCIA 33

LA CIENCIA EN POCAS PALABRAS 34

EXPERIMENTA 36



Universidad Michoacana
de San Nicolás de Hidalgo

Rector

Dr. Salvador Jara Guerrero

Secretario General

Dr. Egberto Bedolla Becerril

Secretario Administrativo

M. en D. Carlos Salvador Rodríguez Camarena

Secretario Académico

Dr. José Gerardo Tinoco Ruiz

Secretaria Auxiliar

Dra. Rosa María de la Torre Torres

Director de la revista Saber más

Dr. Luis Manuel Villaseñor Cendejas

Coordinador de la Investigación Científica

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo,
Morelia, Michoacán. México.

Editora

Dra. Catherine Rose Ettinger Mc Enulty

Facultad de Arquitectura

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo,
Morelia, Michoacán. México.

Comité Editorial

Dr. Rafael Salgado Garciglia

Instituto de Investigaciones Químico Biológicas

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo,
Morelia, Michoacán. México.

Dr. Horacio Cano Camacho

Centro Multidisciplinario de Estudios en Biotecnología

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo,
Morelia, Michoacán. México.

Dr. Juan Carlos Arteaga Velázquez

Instituto de Físico y Matemáticas

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo,
Morelia, Michoacán. México.

Dra. Vanessa González Covarrubias

Departamento de Metabolómica

Universidad de Leiden, Leiden, Holanda.

Asistente de Edición

L.C.C. Roberto Carlos Martínez Trujillo

C.P. Hugo César Guzmán Rivera

Fernando Covián Mendoza

Redacción

Oliver Ledezma

Diseño

L.C.C. Roberto Carlos Martínez Trujillo

C.P. Hugo César Guzmán Rivera

Administrador de Sitio Web

C.P. Hugo César Guzmán Rivera

DERECHOS DE AUTOR Y DERECHOS CONEXOS, año 1, No. 6, noviembre - diciembre 2012, es una Publicación bimestral editada por la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Av. Francisco J. Mújica, s/n, Ciudad Universitaria, C.P. 58030, Tel. y Fax (443) 316 74 36, www.sabermas.umich.mx, sabermasumich@gmail.com. Editora: Catherine Rose Ettinger Mc Enulty. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. En trámite, ISSN: en trámite, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Responsable de la última actualización de este Número, Departamento de Informática de la Coordinación de la Investigación Científica, C.P. Hugo César Guzmán Rivera, Av. Francisco J. Mújica, s/n, Ciudad Universitaria, C.P. 58030, Tel. y Fax (443) 316 74 36, fecha de última modificación, 21 de diciembre de 2012.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación.

Esta revista puede ser reproducida con fines no lucrativos, siempre y cuando se cite la fuente completa y su dirección electrónica. De otra forma requiere permiso previo por escrito de la institución y autor.

Terminamos el primer año de vida de "Saber más" con cinco artículos de divulgación en diversas áreas del conocimiento, además de nuestras habituales secciones de entrevista, entérate, tecnología, una probada de ciencia, la ciencia en pocas palabras y experimenta.

En un primer artículo tratamos sobre uso cada vez más frecuente de recubrimientos comestibles, llamados biopelículas, para prolongar la conservación y la calidad de frutas y hortalizas, así como de otros productos alimenticios.

En el segundo artículo tratamos sobre los avances recientes para recrear las condiciones iniciales de altísimas temperaturas y presiones que prevalecieron durante los primeros instantes de nuestro Universo. En esta ocasión a través del uso del Gran Acelerador de Hadrones, que hace chocar núcleos de plomo después de acelerarlos hasta energías de billones de electrón voltios, y del experimento ALICE, que detecta y mide las propiedades de las partículas que resultan de estos choques.

En el tercer artículo tratamos fascinante tema del origen de nuevas especies como parte de la diversidad biológica que se encuentra en nuestro planeta, iniciado por Darwin y por Wallace, pero a la luz de avances posteriores como el descubrimiento de las leyes de la herencia por Mendel y del descubrimiento del ácido desoxirribonucleico (ADN) por Francis Crick and James Watson.

En el cuarto artículo tratamos sobre el peligro que implica el dar medicamentos a nuestras mascotas, bajo la falsa idea de que si nos alivian a los humanos también aliviarán a nuestros animales. En este artículo nos esteramos de que medicamentos relativamente inocuos, como el paracetamol o las aspirinas, pueden causar graves daños a los riñones perros y a gatos. Como responsables de nuestras mascotas es nuestra obligación proporcionales los servicios veterinarios apropiados cuando enferman.

En el quinto artículo tratamos sobre la obra de Immanuel Kant y de la manera como se inició su difusión en México a través de Andrés del Río, naturalista español que llegó a la Nueva España en 1794.

Incluimos también una interesante entrevista al Dr. Luis Rafael Herrera Estrella, uno de los investigadores más reconocidos a nivel internacional en el área de Ingeniería Genética de Plantas, así como las amenas secciones de noticias de ciencia y tecnología, la sección de "una probada de ciencia", la sección de "la ciencia en pocas palabras" y, por último, la sección "experimenta" que describe cómo hacer experimentos sencillos para entender cómo flotan los barcos.

Finalmente, deseamos a todos nuestros lectores un fin de año lleno de salud, de paz espiritual y de felicidad. ■



Imagen: <http://www.calevit.cl>

¿Biopelículas Comestibles?

Rafael Salgado Garciglia



humedad y propiedades mecánicas moderadas.

La aplicación de películas o recubrimientos comestibles (biopelículas) es una tecnología que está ganando importancia para prolongar la conservación de la calidad en fresco de frutas y hortalizas. No sólo constituyen barreras que reducen la permeabilidad e intercambio de moléculas con el ambiente, sino que además son un excelente vehículo para la incorporación de agentes antimicrobianos naturales que garantizan la seguridad alimenticia sin contribuir a la contaminación ambiental.

Una biopelícula comestible se define como una capa delgada de material comestible de origen biológico, formada sobre un alimento como recubrimiento. Estas pueden ser de diversos tipos de materiales, aunque se reporta que las primeras películas fueron diseñadas desde hace 50 años utilizando polímeros sintéticos. En China desde el siglo XII se recubrían naranjas con cera y actualmente se realizan investigaciones para utilizar los recursos renovables como fuente de biopelículas comestibles y biodegradables.

Entre los materiales utilizados se tienen a las proteínas, polisacáridos, lípidos y resinas naturales como la colofonia, quitosano, colágeno, pectina y almidón. Estos no deben causar riesgos para la salud del consumidor al no ser metabolizados y son inocuos durante el paso por el tracto gastrointestinal. Lo que se busca en una biopelícula es que sea comestible, económica, abundante y biodegradable. Otros factores importantes que influyen en una biopelícula son el sabor, el perfil nutritivo, el contenido, la vida útil y el color, entre otros.

Los polisacáridos (almidón, carragenatos, pectina, quitosano) son capaces de formar una matriz estructural; algunos de estos también funcionan como plastificantes y en cuanto a la permeabilidad, las películas elaboradas con polisacáridos generalmente presentan buenas barreras a la

Las proteínas (colágeno, gelatina, gluten de trigo, aislados proteicos de soya, proteínas de la leche) presentan barreras más débiles que los polisacáridos al vapor de agua, pero por otro lado desarrollan muy buenas propiedades de barrera al oxígeno y propiedades mecánicas que son muy favorables para recubrir alimentos. Por último, los lípidos (acetoglicéridos, ceras, surfactantes) son de gran ayuda para proteger algunos alimentos.

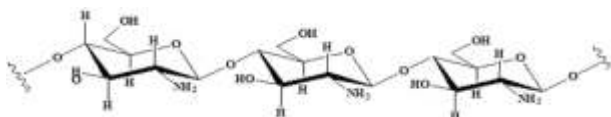
Estas biopelículas comestibles se pueden aplicar en frutos intactos y en productos mínimamente procesados; la selección de una formulación dependerá de la utilidad de la película. Para reducir la pérdida de humedad del producto se recomienda usar un lipocoloide; si se desea controlar el flujo de gases como O_2 o CO_2 es frecuente el uso de hidrocoloides; o para el control de microorganismos funcionan las películas de quitosano.



Las biopelículas comestibles actualmente se encuentran en pleno desarrollo. Hoy en día muy pocos materiales se pueden encontrar comercialmente en el mercado, particularmente con aplicación en alimentos. Un ejemplo común de estos es la sacarosa, que se usa como un recubrimiento protector en nueces, almendras y avellanas para prevenirlas de la oxidación y del enranciado durante el almacenamiento.



Las biopelículas elaboradas con quitosano son de las más utilizadas debido a las propiedades de este polisacárido, ya que presenta alta biocompatibilidad, baja toxicidad, es biodegradable y muestra alta bioactividad. Además, es un material abundante, renovable y su producción es de bajo costo y de interés ecológico, ya que se obtiene de los caparazones de crustáceos, que constituyen la mayor fuente de contaminación en las zonas costeras.



QUITOSANO

Por otra parte, el quitosano es un biopolímero que forma películas con excelentes propiedades mecánicas, adhesivas y de permeabilidad, además de poseer propiedades antimicrobianas. Las películas de quitosano son transparentes, firmes, algo flexibles, de buena barrera al oxígeno y se forman por moldeo de solución acuosa. Las películas basadas en quitosano protegen los alimentos de la degradación por hongos y modifican la atmósfera de frutos frescos.

Las biopelículas de quitosano se han utilizado para aumentar la vida útil de diversas frutas como peras, naranjas, duraznos, fresas, arándanos, aguacate, frambuesa y ciruelas, ya que trabajan como barrera para el dióxido de carbono y el oxígeno.

Está previsto que el uso de las biopelículas comestibles se expandirá con el desarrollo de los sistemas de recubrimiento activo (Active Coating Systems). Esta segunda generación de materiales de recubrimiento puede emplear sustancias químicas, compuestos fitoquímicos, enzimas, péptidos o microorganismos vivos que previenen, por ejemplo, el crecimiento microbiano o la

oxidación de lípidos en productos alimentarios que han sido recubiertos. De esta manera, los biomateriales actúan como transportadores de dichos compuestos que serán acarreados a sitios como el intestino, sin perder su actividad durante su paso por el tracto gastrointestinal.

En los próximos años se espera que la información que se genere en el campo de las tecnologías emergentes referentes a recubrimientos y biopelículas comestibles sea ampliamente aplicada a la industria alimentaria y no se quede estancada a escala de laboratorio. ■

Para saber más:

Quintero-Cerón J.P., Falguera-Pascual V. y Muñoz-Hernández, J.A. 2010. Revista Tumbaga, 5:93-118. http://scholar.google.es/scholar?q=PeI%C3%ADculas+y+recubrimientos+comestibles+quintero&btnG=&hl=es&as_sdt=0

Rojas-Graü M.A., Soliva-Fortuny R. y Martín-Belloso O. 2010. Stewart Postharvest Review, 6(3):1-5. <http://www.ingentaconnect.com/content/sphs/sphr/2010/00000006/00000003/art00001>

Figuroa J., Salcedo J., Aguas Y., Olivero R. y Narváez G. 2011. Rev. Colombiana cienc. Anim., 3(2):386-400. http://scholar.google.es/scholar?q=RECUBRIMIENTOS+COMESTIBLES+EN+LA+CONSERVACION+DEL+MANGO+Y+AGUACATE+Y+PERSPECTIVA+AL+USO+DEL+PROPYLEO+EN+S U + F O R M U L A C I O N &btnG=&hl=es&as_sdt=0



Dr. Rafael Salgado Garciglia, Profesor e Investigador, responsable del Laboratorio de Biotecnología Vegetal del Instituto de Investigaciones Químico Biológicas de la UMSNH.

Recreando los primeros instantes del Universo en el experimento ALICE-LHC del CERN

Arturo Fernández Téllez

Observaciones astronómicas indican que hace unos 13,700 millones de años ocurrió la Gran Explosión, el Big Bang, con lo que dio inicio la creación del Universo. Instantes después de este acontecimiento, la materia que compone todo lo que vemos a nuestro alrededor estaba altamente concentrada en una pequeña región, sometida a una temperatura extremadamente alta. En esta bola caliente (aproximadamente 5 billones de grados Celsius, equivalente a 300 mil veces la temperatura que encontramos en el interior de nuestro Sol) las partículas elementales conocidas como quarks y gluones se movían libremente, formando lo que podríamos llamar una “sopa nuclear”, ahora conocida como plasma de quarks y gluones. Al mismo tiempo que el Universo se expandía, la temperatura caía abruptamente permitiendo que dichas partículas se agruparan bajo la acción de la fuerza nuclear fuerte. Unos 10 microsegundos después del Big Bang, los quarks y gluones ya habían formado los protones, neutrones y otras partículas similares, llamadas hadrones. Este proceso aprisionó a los quarks y gluones en el interior de tales partículas, impidiendo verlos libres nuevamente en el estado que se encontraban hace miles de millones de años, al inicio del Universo. Visto en este contexto, los protones y neutrones que componen los núcleos de los átomos que conocemos hoy en día, son un vestigio de una transición de fase cósmica, es decir, un cambio brusco en la constitución de la materia primordial (un ejemplo de transición de fase lo encontramos en la solidificación del agua, cuando pasa del estado líquido al sólido). Este proceso que sufrieron los quarks y gluones, se conoce como hadronización de quarks y gluones y ha sido objeto de intensos estudios en años recientes – tanto a nivel teórico como experimental – mismos que han desembocado en notables avances en la comprensión de este fenómeno. Por ejemplo, dichos estudios señalan que es la fuerza nuclear fuerte la causa del confinamiento de los quarks y la

que impide que éstos se alejen unos de otros a distancias mayores que el tamaño de los núcleos atómicos (de alrededor de 10 billonésimas de cm). Los mismos estudios también indican que en el interior de los hadrones dicha fuerza prácticamente desaparece permitiendo a los quarks moverse libremente en el interior de los hadrones. Este curioso comportamiento de las interacciones nucleares fuertes entre quarks y gluones se conoce como “libertad asintótica” y ha sido establecido e incorporado en la teoría de la fuerza fuerte: la Cromodinámica Cuántica (QCD). Otro gran avance en este campo ha sido el reconocer que se pueden reproducir las condiciones físicas que dieron origen alguna vez al plasma de quarks y gluones haciendo chocar núcleos de átomos pesados entre sí, a muy altas energías. Experimentos realizados en el Brookhaven National Laboratory (en Nueva York, Estados Unidos) con el Colisionador Relativista de Iones Pesados (RHIC) y en el CERN (Centro Europeo de Investigaciones Nucleares), en Ginebra, Suiza, usando el Gran Acelerador de Hadrones (LHC), han mostrado señales contundentes a favor de la aparición de este plasma en colisiones entre núcleos de oro y de plomo, respectivamente. Por el hecho de que estas máquinas aceleradoras de partículas nos permiten recrear las condiciones primigenias del Universo, se les puede considerar como máquinas del tiempo. Y debido a que dichos instrumentos nos permiten observar materia primordial que al día de hoy pudiera sólo ser detectada a distancias astronómicas, muy alejadas de nuestro planeta, estas máquinas bien pueden ser tomadas como telescopios ultrapoderosos.

Mini Bangs en el laboratorio

El LHC del CERN, localizado en la periferia de la ciudad de Ginebra, se convirtió en el primer instrumento en el mundo capaz de hacer chocar entre sí haces de núcleos de plomo, viajando a velocidades ultrarelativistas, a las mayores energías disponibles en un laboratorio terrestre. La

energía que se concentra en el punto de colisión de estos núcleos atómicos es suficiente para producir mini bangs, esto es, pequeñas explosiones con densidades de energía cercanas a la del Big Bang. Los choques entre estos núcleos pesados, compuestos cada uno de 208 nucleones (protones o neutrones que conviven en el núcleo atómico) producen las condiciones necesarias para generar un plasma de quarks y gluones como aquel que apareció en los primeros microsegundos de vida del Universo. Este plasma corresponde a un nuevo estado de la materia caracterizado por tener altas temperaturas, del orden de 5 billones de grados Celsius y densidades muy superiores a la del interior de los hadrones conocidos, del orden de 300 billones de Kg/m^3 .

El Experimento ALICE-LHC del CERN

El Experimento ALICE (Experimento de colisiones de iones pesados), está localizado en CERN, y está compuesto por un gigantesco detector diseñado para el estudio del plasma de quarks y gluones, mismo que es creado en las colisiones entre núcleos atómicos pesados acelerados por el LHC. ALICE está conformado por varios instrumentos de detección acomodados como las capas de una cebolla. Entre estos instrumentos destacan: la Cámara de Proyección Temporal (TPC), que nos permite reconstruir con una enorme precisión la trayectoria de las partículas que resultan de las colisiones entre haces de partículas del LHC; el detector V0, que permite conocer la calidad del haz de partículas del acelerador LHC y que anuncia si un evento de colisión es de suficiente calidad para que ALICE registre y almacene la información producida por todos los sistemas de detección del aparato; y ACORDE, un detector de rayos cósmicos y de muones (partículas muy energéticas y penetrantes, similares a electrones pero con mayor masa) que permite la calibración de la TPC y realizar estudios astrofísicos en el experimento ALICE (ver Figura 1). Un evento típico registrado por ALICE se puede ver en la Figura 2. En ella se muestra el resultado de una colisión de tipo central entre núcleos de plomo a energías del LHC. Este evento es uno de los registrados a finales del año pasado. El análisis físico riguroso y sistemático de eventos como este ha permitido obtener resultados valiosos que han llevado a un buen número de publicaciones científicas en revistas especializadas sobre las características del plasma de quark y gluones. Entre los principales estudios que se están realizando, podemos mencionar aquellos sobre la energía y el número de hadrones producidos después de que la bola de fuego colapsa y que tienen como objetivo indagar el comportamiento de

las partículas que forman el plasma. También se ha estudiado la supresión en la producción de hadrones J/ψ , señal inequívoca de la presencia del plasma de quarks y gluones.

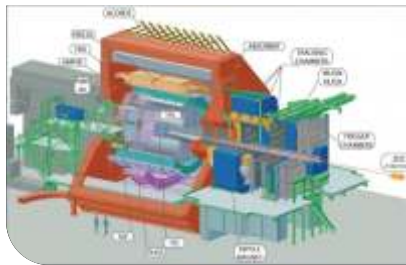


Figura 1. Detectores del experimento ALICE. Los detectores V0 y ACORDE, fueron hechos por el grupo de mexicanos que participan en este experimento.

El experimento ALICE tomó por primera vez datos de colisiones entre núcleos de átomos de plomo a finales de 2010. Esta experiencia se repitió nuevamente durante los meses de noviembre y de diciembre del año pasado. Se tiene planeado continuar con estos experimentos hasta finales de la década, incrementando todavía más la energía disponible en la colisión de los haces de núcleos pesados. Inclusive, se piensa producir choques entre núcleos ligeros (iones de átomos de hidrógeno) y núcleos de átomos pesados (como el plomo) para tratar de estudiar la dependencia del plasma en función del número atómico de los núcleos interactuantes.



Figura 2. Evento producido por la colisión de dos núcleos de plomo a las energías del acelerador LHC del CERN. Las miles de líneas que salen de centro de la figura representan las trayectorias de las partículas que se producen después de esta tremenda colisión.

México en el ALICE

Estudiantes de física, computación y electrónica (licenciatura y posgrado) junto con investigadores del CINVESTAV, BUAP, Universidad Autónoma de Sinaloa y UNAM han participado en la construcción y operación de los sistemas de detección del experimento ALICE y colaboran actualmente en el análisis de los datos obtenidos en la interacción de protones y núcleos atómicos a las energías del LHC, en el CERN. También han participado en el diseño, construcción y operación del detector ACORDE del experimento ALICE. Más aún, de estos trabajos se han desprendido diferentes desarrollos tecnológicos que han llevado al registro de patentes. Queda aún un largo camino por recorrer para comprender las propiedades del plasma de quark y gluones. Sin duda, ALICE tiene aún mucho que aportar al conocimiento de este nuevo estado de la materia.

Dr. Arturo Fernández Téllez investigador de la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

¿Cómo surgen nuevas especies?

Gerardo Vázquez Marrufo



El **títí pigmeo** (*Callithrix pygmaea*) es un primate nativo del noroeste de la Amazonia. Vive en bosques húmedos tropicales de Brasil, Colombia, Ecuador y Perú. Es el más pequeño de los primates: su cuerpo mide de 14 a 18 cm y la cola entre 15 y 20 cm de longitud.



La pregunta que da título a este escrito ha sido objeto de intenso debate desde la publicación del libro de Charles Darwin *El Origen de las Especies* en el año de 1859. La aparición de nuevas especies durante el proceso evolutivo en la Tierra es uno de los procesos más fascinantes en el mundo de la Biología, al que se la ha denominado **especiación**. Los especialistas que se ocupan de contestar dicha pregunta son los biólogos evolutivos y estudian desde los organismos unicelulares más simples como las bacterias (en los que un individuo completo es una sola célula) hasta los organismos más complejos y grandes como las ballenas, las secuoyas gigantes y los primates, entre los que se encuentra el ser humano. Los biólogos evolutivos piensan que la especie es lo que denominan “la unidad básica de clasificación”, en la que se basa el ordenamiento de los organismos vivos y que permite empezar a explicar la diversidad de vida en la Tierra.



El cangrejo yeti (*Kiwa hirsuta*) es un crustáceo decápodo recientemente descubierto en el Pacífico sur; es el primer miembro descubierto de una nueva familia, los Kiwaidae.

En una contribución del número anterior de nuestra revista *Saber más*, se habló de la dificultad para establecer un concepto de especie que sea aplicado a todos los seres vivos del planeta y que satisfaga a los especialistas en distintas áreas, pero en esa ocasión no mencionamos nada respecto a cómo surgen nuevas especies, así que planteamos la pregunta: ¿Cómo a partir de una especie A, surge una especie B? El lector avezado podría replantear la pregunta y proponer ¿Cómo de una especie A surgen las especies B, C y D? O bien puede también cuestionarse ¿Cómo a partir de las especies A, B y C, surge la especie D? La forma de plantearse la pregunta es importante, ya que el mecanismo o proceso para contestar cada una de éstas puede contener componentes ecológicos y genéticos diferentes. Tratemos de explicar.

Los primeros pasos en la propuesta de un mecanismo basado en evidencia científica para proponer una explicación al proceso de especiación se encuentran en las observaciones y conclusiones de Darwin. Él observa que los organismos nunca producen la cantidad potencial de descendencia que tienen; es decir, si la pareja de una especie animal como el perro puede durante su vida tener 200 cachorros, es posible que únicamente nazcan 20, de los cuales únicamente 2 lleguen a la edad reproductiva y tengan descendencia. Las razones para esto son múltiples: en primer lugar, en la naturaleza una especie no se ocupa únicamente de reproducirse, tiene que conseguir alimento, huir de posibles depredadores, conseguir pareja para el

apareamiento y encontrar un lugar para aparearse, entre otras actividades durante su ciclo de vida; una segunda observación de Darwin es que la progenie surgida de un apareamiento conserva algunas características de sus progenitores, pero al mismo tiempo son distintos a éstos y también entre sí. Esto es, él nota que hay **descendencia con variación**. A partir de estas observaciones, Darwin propone que existe un proceso de **selección natural** en el que, de todos los cachorros nacidos, únicamente algunos de éstos son capaces de llegar a la edad reproductiva y tener descendencia, debido a que fueron los que mejor pudieron responder a las condiciones ecológicas (ambientales) en las cuales se desarrollaron, en nuestro ejemplo únicamente dos cachorros. El resto de la camada murió antes de llegar a aparearse y producir descendencia, los otros 18 que nacieron en la pareja de nuestro ejemplo. Si las condiciones ecológicas cambian (temperatura, patrón de lluvias, llegada o desaparición de depredadores, etc.), entonces seguramente los 2 cachorros que sobrevivan no sean los mismos que lo harían en las condiciones originales, o quizá sobrevivan 3, o quizá no sobreviva ninguno. En una escala de tiempo ecológica y evolutiva determinada (millones, cientos o miles de millones de años), es seguro que las condiciones ecológicas en las que las especies viven en algún momento van a cambiar. Regresaremos sobre este asunto del cambio ecológico y su relación con el proceso de especiación.

Darwin nunca supo qué ocasionaba la descendencia con modificación, es decir, cómo era que se heredaban características entre progenitores y progenie, y como consecuencia, tampoco supo qué ocasionaba la variación en esta. Las bases para el entendimiento de estos fenómenos de herencia y variación fueron descritas por un monje de la región que ahora conocemos como República Checa, llamado Gregor Mendel. Con base en sus observaciones sobre cruces controladas de plantas de chícharo, Mendel estableció las Leyes de la Herencia. En los postulados de dichas leyes, Mendel establece la probabilidad de que una característica determinada (en el caso de sus plantas el color y la forma de la semilla, tamaño de la planta, color de la flor, entre otras) sea transmitida a la descendencia. También establece la probabilidad de que dos características distintas (por ejemplo, color de la semilla y tamaño de la planta) se hereden de manera conjunta. Mendel no tuvo conocimiento de qué tipo de sustancia o componente químico estaba asociado a las características morfológicas de las que él derivó las leyes de la herencia. No fue sino hasta 1956, con el trabajo de muchos investigadores entre los que destacan James Watson y Francis Crick, que se supo que el material que determina las características heredadas y que pasa de padres a hijos es el ácido desoxirribonucleico (ADN).

Y bueno, ¿A qué viene toda esta historia? ¿Y nuestra pregunta original de cómo aparecen nuevas especies en la Tierra? Intentemos regresar a ella. A diferencia de la obra de Darwin, que tuvo un impacto inmediato no sólo en los círculos científicos sino en la sociedad en general, los trabajos de Mendel pasaron prácticamente desapercibidos durante muchos años, hasta su redescubrimiento por Hugo De Vries, Carl Correns y Erich von Tschermak en 1900. A partir de ese momento surgieron investigadores que comprendieron que el trabajo de Mendel era esencial para explicar el proceso de selección natural propuesto por Darwin. El intercambio de ideas en ese sentido llevó a lo que se conoció históricamente en el área de la biología evolutiva como **La Síntesis Moderna**, a la que se sumó el conocimiento desarrollado respecto a la estructura y funcionamiento del ADN.

Simplificando las cosas, intentemos describir el resultado actual del proceso de síntesis, a partir del cual se generan las primeras propuestas sobre el mecanismo de especiación. Todas las especies tienen como material hereditario el ADN. Cuando dos individuos de la misma especie se aparean, el ADN de cada uno es heredado a la descendencia.

Pero no se heredan copias exactas de los progenitores a la descendencia, sino un ADN que lleva modificaciones (mutaciones) que no estaban en el material genético de ninguno de los progenitores. Las modificaciones en cada uno de los individuos de la progenie son distintas, de tal forma que, esos cambios en el ADN, siguiendo nuestro ejemplo de los cachorros, hacen que cada cachorro sea distinto entre sí y cada uno de ellos sea distinto de sus progenitores. Es así como la evidencia genética da un sustento físico a la observación de Darwin de herencia con modificación. De todas las variantes genéticas de la progenie, sólo algunas pueden sobrevivir a las presiones del entorno ecológico, tienen mayor capacidad para resistir cambios en el entorno y llegar a la edad adulta para tener progenie. El resto de las variantes genéticas muere y no llega a la edad reproductiva, o si llega, no es capaz de aparearse para tener descendencia. Se da la selección natural.



Aspidistra nikolajii, es una especie de planta rizomatosa perteneciente a la familia de las asparagáceas. Esta es una de las 21 especies de plantas y animales que recientemente han sido descubiertas en la Cordillera Annamita en el centro de Vietnam. Fue nombrada en honor del botánico ruso Nicolai Arnavtov. Tiene las flores de color azul oscuro casi negro.



Pterinopelma sazimai, Esta tarántula de color azul cobalto fue descubierta en el Parque Nacional de Chapada Diamantina, en Bahía (Brasil)

Comentábamos anteriormente que las condiciones ecológicas en las que una especie vive están sujetas a cambios continuos. Imaginemos un escenario en el que una población de una especie A compuesta por 300 individuos vive en una extensa llanura que por algún fenómeno geológico es atravesada por un río que no estaba antes, dividiendo a la población, de tal manera que 200 de los individuos quedan de un lado del río y 100 del otro lado. Supongamos que debido a la presencia y la orientación de un lado del río empiezan a crecer más árboles que del otro lado, generando distintas condiciones de luz, temperatura y humedad entre las dos márgenes del río. Siguiendo el razonamiento de los proponentes de la síntesis y sus adherentes, las variantes genéticas (individuos o cachorros) que tengan más oportunidades de sobrevivir serán distintas entre las dos márgenes del río. Al paso del tiempo, las diferencias genéticas (acumulación de mutaciones) entre las poblaciones de las distintas márgenes del río aumentarán, al grado que sean perfectamente diferenciables y, si sus individuos se llegan a encontrar, no podrán aparearse entre ellos. Este proceso de acumulación de diferencias genéticas entre dos poblaciones que originalmente pertenecían a una misma especie puede presentarse inclusive sin que exista una barrera física, como el río de nuestro ejemplo anterior, pero la consecuencia en términos generales sería la misma y no nos detendremos a explicar con mayor detalle este caso particular. Esta puede ser la forma en que la especie A genere a una especie B, o bien en que la especie A genere a las

especies B, C y D. Para tratar de entender este último caso, podemos imaginarnos que además del río se presenta una migración a otro sitio de un subgrupo de una de las poblaciones o la aparición de otras barreras físicas (lagos, montañas, separación de un fragmento de la llanura para generar una isla, etc.) que subdividen a la población original en tres o más subpoblaciones que eventualmente van acumulando diferencias hasta convertirse en especies distintas.



El *Dendrolagus pulcherrimus*, también conocido como "Canguro arborícola de manto dorado" o "Canguro de manto dorado", es una especie de canguro arborícola de la familia Macropodidae, siendo una especie endémica de Papúa, (Indonesia).

¿Cómo es que se van acumulando cambios genéticos en las distintas poblaciones? Para entender esto debemos recordar la estructura básica del ADN. Esta molécula está constituida de cuatro unidades fundamentales llamadas deoxinucleótidos (conteniendo a las bases nitrogenadas: Adenina, Guanina, Citosina y Timina), los cuales forma secuencias en las que cada uno de estos se puede repetir varias veces dentro de un gen. Según los biólogos evolutivos neodarwinistas, el cambio en la secuencia de un gen se puede dar en cualquiera de esos deoxinucleótidos en cualquier posición. Es decir, el cambio (la mutación) es aleatorio, no es provocado por el ambiente. En los genomas de cualquier progenie de una especie, las mutaciones que se van acumulando de generación en generación son aleatorias, y el hecho de que predominen ciertas variantes genéticas sobre otras en una población es debido a la selección del entorno ecológico. En la medida en la que la variación aleatoria y selección natural se combinan a lo largo de millones de años, nuevas especies van apareciendo.

Un punto de vista radicalmente distinto del expuesto anteriormente respecto al proceso de especiación lo constituye el desarrollado por Lynn Margulis y sintetizado en su obra “*Adquiriendo genomas*”, escrita junto con el físico termodinámico Dorion Sagan. Estos investigadores no niegan la existencia de la mutación aleatoria seguida de la selección natural en el proceso evolutivo propuesta por los neodarwinistas; sin embargo, su punto de vista es que la mutación al azar tiene poco que ver con el proceso de especiación. Su propuesta es que las nuevas especies aparecen principalmente debido a la interacción coordinada de genomas completos que previamente habían pertenecido a especies distintas. A dicho mecanismo le denominan **simbiogénesis**.

Para Margulis y Sagan, el proceso de especiación no existe en bacterias (procariotes), sino inicia junto con la aparición de los primeros organismos con núcleo, los eucariotes. En su argumentación, dichos investigadores señalan que la capacidad de las bacterias para intercambiar material genético entre ellas no les permite adquirir por grupos una “identidad” estable. Consideran que todas las bacterias de la Tierra forman una metaespecie, una única especie distribuida en todo el planeta. Sin embargo, las bacterias son importantes para el surgimiento de los primeros eucariotes y juegan un papel importante a lo largo del proceso evolutivo en la generación de nuevas especies.



El mono sin nariz de Myanmar ó mono de hocico chato (*Rhinopithecus strykeri*) es una especie de colobino originario del norte de Birmania.



Brookesia micra es un camaleón del género *Brookesia*. Fue descubierto en Madagascar

Margulis y Sagan exponen ejemplos en los que según ellos es evidente el proceso de simbiogénesis durante la especiación. Un primer caso los constituyen los líquenes, asociaciones entre un hongo y un organismo fotosintético (microalga o cianobacteria). También exponen el ejemplo de animales fotosintéticos, como el de las babosas de jardín (*Elysia viridis*), que asociadas con cierto tipo de algas verdes han prescindido de consumir plantas, por lo que todo lo que tienen que hacer en su vida adulta es exponerse al sol para adquirir energía. Un último caso es el de los rumiantes, en particular las vacas, las cuales poseen en uno de sus estómagos el rumen, una comunidad compleja de microorganismos procariotes y eucariotes (hongos y protozoarios) que le permiten al animal aprovechar el material vegetal que consume y sin los cuales no podría asimilar dicho alimento. Desde la perspectiva de Margulis y Sagan, todos estos son claros ejemplos de cómo las especies se constituyen de interacciones entre genomas completas de microorganismos y eucariotes. Para ellos, la simbiogénesis puede explicar la conformación de nuevos tejidos, de nuevos órganos y por lo tanto, de nuevas especies.

La simbiogénesis es una propuesta reciente en términos de tiempos históricos dentro del desarrollo de las ideas científicas. Durante su exposición, Margulis y Sagan hacen una dura crítica a las ideas

y teorías muy enraizadas en el pensamiento evolutivo, cuestionando a los así denominados biólogos evolutivos neodarwinistas. Es hasta cierto punto normal que cuando una nueva idea respecto a un fenómeno natural emerge, no obstante que exista evidencia observacional o empírica para apoyarla, sea recibida con escepticismo, o aun rechazo por una parte de la comunidad científica. Pero así es como se da el desarrollo científico, contrastado ideas y hallazgos sólidamente construidos mediante la aportación de nuevos datos. Las ideas de Margulis y Sagan respecto al proceso de especiación son refrescantes y ya sea que estén en lo cierto o no, traen nuevos vientos a la discusión de un fenómeno importante en la continuación de la vida. Como expresa el profesor Ernst Mayer en su prólogo al libro *Adquiriendo genomas*: “Nunca olvidemos la lección más importante que nos enseñan estos autores: el mundo de la vida no consiste únicamente de especies independientes, sino que cada individuo es en realidad un consorcio de varias especies” ■

Dr. Gerardo Vázquez Marrufo investigador del Centro Multidisciplinario de Estudios en Biotecnología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

Cuando automedicamos a nuestras mascotas

Angélica Gutiérrez Cancino



La automedicación es una práctica común en México; si nos sentimos enfermos intentamos de todo antes de acudir al médico y también lo aplicamos a la mascota en casa, que siempre obediente toma lo que le damos, colocándola entre la cura y un daño mayor.

Es cierto que la mayoría de los medicamentos que usamos han sido probados en animales y compartimos la mayoría de las características anatómicas y fisiológicas, pero existen diferencias en el metabolismo de éstos entre especies, haciendo que el uso de ciertos medicamentos esté restringido o prohibido en el caso de nuestras mascotas.

Por desgracia, la situación económica no siempre permite acudir al veterinario cuando nuestras mascotas lo requieren. Sin embargo, el conocimiento de aquellos medicamentos que ponen en riesgo su salud debería estar al alcance de cualquier amo responsable como parte de una educación en el respeto a la vida animal.

¿Quién no llegó a pensar que los perros de la calle poseen un supersistema inmunológico a prueba de todo, capaz de superar hasta la dieta a base de piedritas y bolsas? No hay nada más falso. Resulta que ese perrito de la calle es el último de una camada de 11 cachorros que fueron sucumbiendo a un sinfín de afecciones y que no tendrá una vida muy larga. Muy triste, pero es una muestra de la verdadera vulnerabilidad de estos animales, realidad que pocos conocen.

Foto: Angélica Gutiérrez Cancino



Para administrar cualquier fármaco, debe considerarse la edad y condición de salud de cada individuo.



La dosis de cualquier medicamento debe ser calculadas de acuerdo al peso del perro o gato.

Conociendo su fragilidad, como dueños responsables, nos toca conocer y evitar fármacos y situaciones que amenacen su salud, provocando un daño que no veremos hasta que sea muy tarde, disminuyendo su calidad y expectativa de vida.

En una medicación mal llevada, los principales actores son el daño renal y el hepático, sin contar defectos en el crecimiento óseo, daño gastrointestinal, pancreático, ocular, etc. De estos, uno que ha cobrado importancia en la medicina veterinaria es la insuficiencia renal crónica (IRC) en perros y gatos, como consecuencia de tratamientos a lo largo de su vida.

Se sabe que en Estados Unidos uno de cada tres gatos y uno de cada cinco perros geriátricos padecen IRC; en nuestro país no contamos con datos exactos, pero se identifican como factores de riesgo enfermedades gastrointestinales, cardíacas y tratamientos farmacológicos previos. Esto último no tiene razón de ser; todo paciente es medicado para mejorar su salud y calidad de vida. Claro que todo fármaco tiene cierto daño colateral, pero utilizando dosis exactas para cada pacientito y conociendo las contraindicaciones, reducimos al

mínimo la posibilidad de ocasionar un daño mayor a largo plazo.

Revisemos los fármacos más comunes asociados con daño al riñón o nefrotóxicos. Los casos más frecuentes de intoxicación por medicación inadecuada son por antiinflamatorios no esteroidales (AINEs). Estos nobles y benéficos fármacos son utilizados en medicina humana para tratar un sinfín de dolores; en medicina veterinaria también se usan, pero con bastantes restricciones. Tal es el caso del paracetamol, el elixir del sector salud, el cual es muy utilizado por todos nosotros y en ocasiones, hasta nuestras mascotas alcanzan una que otra tableta. El paracetamol, como antiinflamatorio en perros, debe ser usado con cautela a dosis mínimas por su toxicidad y en gatos no debe ser utilizado. Su toxicidad se debe a que perros y gatos poseen bajos niveles de ciertas enzimas, que transforman al paracetamol para después desecharlo. Como resultado, el paracetamol no se elimina adecuadamente y produce metabolitos tóxicos que provocan úlceras en aparato digestivo, dañan las células sanguíneas y por último, los riñones.



Foto: Angélica Gutiérrez Cancino

Perro con insuficiencia renal debida a tratamiento inadecuado con Gentamicina.

El ácido acetilsalicílico o aspirina, es el AINE más empleado en medicina humana, por lo que muchos propietarios lo dan a sus mascotas. Por desgracia, las dosis terapéuticas y tóxicas están muy próximas. Su toxicidad tiene un origen muy similar a la del paracetamol: el ácido acetilsalicílico se absorbe en el estómago e intestino y la intoxicación se observa dentro de las siguientes 4 horas, provocando daño en aparato digestivo con úlceras gástricas, además de hepatitis, anemia, afecta la coagulación, provoca convulsiones, daño renal y coma.

En general, todos los AINEs son potencialmente nefrotóxicos en perros y gatos. El diclofenaco, ketorolaco, piroxicam, metamizol, ibuprofeno, ketoprofeno y naproxeno son algunos. Pero tenemos alternativas para tratar el dolor. El meloxicam, nimesulida, carprofeno, y flunixin-meglumina son usados en dosis bajas, calculadas de acuerdo al peso de cada animal y bajo supervisión veterinaria.

Incluso los antibióticos mal empleados llegan a dañar, entre otros órganos, a los riñones. La gentamicina, neomicina, estreptomina, amikacina, ciprofloxacino, enrofloxacina, cefalotina, sulfametoxazol/trimetoprim, oxitetraciclina, penicilina, polimixina, vancomicina, y otros, de forma prolongada y sin cálculo preciso de la dosis, son considerados nefrotóxicos en perros y gatos.



La intoxicación más común en perros y gatos es debida a AINEs.



Imagen: <http://www.encantadordeperros.es>

El chocolate es fuente de Teobromina, sustancia tóxica en perros.

También encontramos agentes usados en infecciones por hongos, como la anfotericina B, agentes de quimioterapia, agentes de contraste para radiología, los cuales pueden desencadenar una serie de mecanismos en el riñón que culminan en IRC años después de su uso.

propietarios de mascotas. No se trata de crear una burbuja a prueba de todo mal y peligro para nuestros perros y gatos, es cuestión de información y prevención.



Imagen: <http://aventuras-perrunas.blogspot.com>

La elección de un medicamento debe hacerse según la edad y riesgo en que se encuentre cada animal

Ahora poseen el conocimiento de aquellos fármacos que deben evitar y consultar la próxima vez que acudan con su mascota al veterinario. Sé de la limitación económica actual, pero cuando puedan ir al veterinario, cuestionenlo y pídanle opciones farmacológicas para situaciones en las que no puedan acudir de inmediato a consulta.

La vida de estos animalitos se encuentra en nuestras manos, pues nosotros somos los responsables de tomar las decisiones, no ellos. Informándonos, las decisiones serán las correctas.

Existen productos químicos que todos evitamos por considerarlos riesgosos para nuestra salud y la de nuestras mascotas, como los pesticidas, herbicidas, solventes, venenos de todo tipo y fertilizantes. Pero encontramos algunos productos que pocos pensarían son dañinos para perros y gatos, como la vitamina D3, uvas, setas, nueces, pasas, chocolate y cebolla. Increíble, ¿no? Supongo que más de alguno pensó en las pasitas con chocolate que le dio a su perro, en el rico hígado encebollado que le hicieron a "Fifí" o en el suplemento de calcio con vitamina D, que le sobró a la abuelita y se lo dio al perro.



Imagen: <http://blog.petpandi.com>

MVZ. Angélica Gutiérrez Cancino. Profesora de la Facultad Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

Espero no haber desatado la paranoia en los

Andrés del Río e Immanuel Kant en México

José Alfredo Uribe Salas

Las preguntas que se hacen y el interés que manifiestan los científicos por desentrañar el origen y evolución de los fenómenos sociales, como la generación y circulación del conocimiento o los procesos de apropiación (socialización del conocimiento) en condiciones extremas o distintas a la matriz cultural de origen, guarda para las distintas disciplinas del saber y sus practicantes un significado ontológico y epistemológico de gran profundidad.

Por ejemplo, ¿Quién? ¿Cómo? ¿Cuándo? son preguntas que en repetidas ocasiones se han planteado filósofos e historiadores para aclarar el dilema de la introducción del pensamiento de Immanuel Kant a México.¹ El filósofo alemán nació y murió en Königsberg, Prusia (1724-1804); se consideró a sí mismo un ilustrado de su época, pero nunca estuvo en el llamado Nuevo Mundo, y quizá tampoco tuvo noticias del descubrimiento del “Eritronio” (elemento 23 de la Tabla periódica) en 1802 por el naturalista Andrés del Río, pues muere el 12 de febrero de 1804. Casi dos siglos después, en 2001, Ursula Esser retomó el asunto nuevamente y formuló tres preguntas: “¿Desde cuándo los mexicanos tenemos noticias de la filosofía de Kant? ¿Quién trajo el primer libro sobre Kant a México? ¿De dónde procede el primer ejemplar de filosofía kantiana que llegó a territorio mexicano?”.²

La primera referencia de Kant en México la dio Juan Hernández Luna en 1944, al encontrar una nota publicada por el naturalista Andrés del Río en el periódico Siglo XIX, de fecha 5 de enero de 1843, en la que hace referencia a “un grueso tomito en octavo de la Lógica y metafísica de Kant” que había prestado a un padre de nombre Farnasio que se dirigía “a Durango a enseñar lógica y metafísica”. Hernández Luna publicó entonces la noticia en un breve artículo que tituló: “Don Andrés del Río y el primer libro de filosofía kantiana que hubo en

México”.³ El artículo ha dado origen a varias interpretaciones, pero todos los que se han ocupado posteriormente de estudiar la introducción de la filosofía de Kant en México aceptan la nota fechada en 1843 como la primera noticia que se tiene de Kant, y desde luego, que su introductor fue el mineralogista Andrés del Río, quién reclamaba hace ya un siglo y medio el “tomito” como de su pertenencia.

Luego entonces, a la pregunta de ¿quién trajo el primer libro sobre Kant a México?, la respuesta que se tiene hasta ahora es que fue Andrés del Río, un naturalista español que llegó a Nueva España en 1794, contratado por el gobierno de su país para impartir la cátedra de Mineralogía en el recién establecido Real Seminario de Minería; formar funcionarios mineros calificados en las artes de los metales; impulsar la investigación sobre los recursos mineros y minerales; y promover en los reales de minas del virreinato innovaciones tecnológicas, que asegurasen la buena marcha de las explotaciones mineras y las finanzas del reino.

¹ *Immanuel Kant (1724-1804) es la figura central en la filosofía moderna. Kant sintetizó el racionalismo y el empirismo moderno temprano, que establece las condiciones suficientes para gran parte de la filosofía del siglo XIX y XX. Su influencia se extiende a la actualidad en la metafísica, la epistemología, la ética, la filosofía política, la estética y otros campos. La idea fundamental de la "filosofía crítica" de Kant [Crítica de la razón pura (1781, 1787); Crítica de la razón práctica (1788); y Crítica de la facultad de juzgar (1790)], es la autonomía humana. Para este filósofo, el entendimiento humano es la fuente de las leyes generales de la naturaleza que estructura toda experiencia humana, y que en la razón humana se da la ley moral, la libertad y la inmortalidad.*

² Ursula Esser, “Intercambio cultural de México y Alemania”, en León Enrique Bieber (coordinador), *Las relaciones germano-mexicanas: desde el aporte de los hermanos Humboldt hasta el presente, México, El Colegio de México, Servicio Alemán de Intercambio Académico, UNAM, 2001, p. 276.*

³ Juan Hernández Luna, “Don Andrés del Río y el primer libro de filosofía kantiana que hubo en México”, en *Filosofía y Letras*, núm. 15, julio-septiembre, 1944, p. 14.



Palacio de Minería



Andrés Manuel del Río

Previamente, entre 1782 y 1794, Del Río había viajado por varios países europeos y estudiado las ciencias naturales en prestigias instituciones como la Real Academia de Minas de Almadén, España (1782-1783); l'Ecole Royale des Mines, Francia (1785-1786); Collège de France, Francia (1786); Bergakademie de Freiberg, Alemania (1787-1789); Real Academia de Minas y Bosques, Hungría (1790); Laboratorio del Arsenal, Francia (1793-1794), entre otras.

Lector de las grandes obras del pensamiento de su tiempo, que leía en latín, francés, alemán e inglés, asumió el pensamiento racionalista en una clara ruptura con el razonamiento escolástico. En su estancia de estudios en la Bergakademie de Freiberg o Academia de Minas de Freiberg, fundada en 1767, a donde concurrió entre 1787-1789, seguramente conoció la obra de Immanuel Kant, cuya trayectoria académica era ya prominente. Para 1787, año del arribo de Andrés del Río a Prusia, Kant había publicado obras tan importantes como la *Crítica de la razón pura*, los *Prolegómenos a toda metafísica del porvenir*, la *Crítica de la razón práctica* y la *Fundamentación de la metafísica de las costumbres*, que eran objeto de acaloradas discusiones entre los estudiantes y los naturalistas prusianos, entre los que ya se encontraba Del Río.

Por ello, es presumible que la obra a que alude Del Río en su nota inserta en el periódico Siglo XIX: *Lógica y metafísica de Kant*, la haya adquirido en los años anteriores a su partida a España o durante su estancia en la península ibérica cuando concurrió como diputado a las Cortes en Cádiz entre 1820 y 1821, y no en Estados Unidos durante su estancia de 1829 a 1835, como se ha dicho repetidamente. Esta consideración tiene su sustento en la publicación de una larga carta crítica que Andrés del Río dirigió entre 1819 y 1820 al Abate René Just

Haüy (1743-1822), su antiguo mentor en cristalografía, refutando su manera de proceder en el análisis y clasificación de las sustancias minerales cristalográficas. Por el alto contenido científico de lo expuesto tanto para las ciencias naturales como para la mineralogía de la época, Del Río lo entregó para su publicación en 1820 a El Seminario Político y Literario de la ciudad de México. Sus editores lo dieron a conocer en dos entregas: la primera el 20 de diciembre de 1820 y la segunda el 10 de enero 10 de 1821.

Lo que no sabemos es si Del Río escribió la carta antes de su partida a España, o si esta fue escrita ya estando en funciones legislativas en las Cortes de Cádiz. Lo cierto es que su interés por publicar la carta en un periódico mexicano, y no en una revista especializada europea, dice mucho sobre la decisión que tomaría de regresar ya no a la Nueva España, sino a un nuevo país, autónomo e independiente de su metrópoli. En la "Carta dirigida al señor Abate Haüy, canónigo honorario de la Santa Iglesia de París, de la Legión de Honor y del Instituto, profesor de minerañología, etc., etc.", Andrés del Río hace una fundamentada alusión a Kant y a sus argumentos filosóficos, al decirle al Abate Haüy:

*Yo bien sé con Kant, y estoy convencido de que en estas ciencias no hay más que la parte matemática que sea verdaderamente científica.*⁴

⁴ Andrés del Río, "Mineralogía. Carta dirigida al señor Abate Hauy, canónigo honorario de la Santa Iglesia de París, de la Legión de Honor y del Instituto, profesor de minerañología, etc., etc., por D. Andrés del Río, de la Sociedad Económica de Lipsia, y de otras extranjeras, corresponsal de la Academia Médica Matritense, etc". *El Seminario Político y Literario*, tomo II, núm. 83, pp. 173-182 (diciembre 20 de 1820) y pp. 246-257, (enero 10 de 1821), México, p. 255.



Kant, Immanuel (1724-1804)



Por lo tanto, ahora sabemos que la obra de Immanuel Kant no era una rareza en la biblioteca de Andrés del Río, y si en cambio un insumo filosófico cotidiano en las tareas docentes y de investigación que llevó a cabo primero en el Real Seminario de Minería y después en la Escuela de Minería, hasta su muerte acaecida en 1849 en la ciudad de México.

No hay que olvidar que la recepción de las concepciones filosóficas, cualesquiera que éstas sean, pasa por el quehacer específico de los hombres de ciencia, y que toda recepción de ideas, sistemas y métodos se traduce en un diálogo con las preocupaciones específicas de quien las implementa. No existe copia o pasividad, sino diálogo en la búsqueda por descifrar los misterios de la naturaleza y de la vida, a los que en este caso estaba abocado Del Río. Para él, el conocimiento de distintas concepciones filosóficas, entre ellas la kantiana, alimentaba su espíritu y ensanchaba las posibilidades de observación de hechos, fenómenos y objetos físicos que eran todavía desconocidos por la comunidad científica internacional. Esa fue su profesión como naturalista ilustrado: hoy reconocido como botánico, paleontólogo, químico, mineralogista y geólogo. En consecuencia, la expresión de Ursula Esser: “ni siquiera se trata de un filósofo, sino de un ingeniero metalúrgico”,⁵ es poco afortunada.

La nota publicada por Andrés del Río en 1843, para

recuperar la Lógica y metafísica de Kant, dice textualmente:

*A un eclesiástico italiano llamado el padre Farnasio, que iba a Durango a enseñar lógica y metafísica, según me dijo, le presté, con promesa religiosa de devolvérmelo, un grueso tomito en octavo de la Lógica y metafísica de Kant, por un discípulo suyo en alemán. Con la muerte del padre se ha extraviado; y como a nadie le sirve, pues no basta saber alemán, sino que es menester también dominar la filosofía de Kant, suplico encarecidamente al que lo tenga, que me lo devuelva, y a los señores editores de Durango que lo publiquen en su periódico. Daré hasta veinte pesos de gratificación”.*⁶

Por lo que allí asienta el autor de las líneas, en México existían pocos hablantes de la lengua alemana, pero aun cuando alguien supiese el idioma, dice Del Río, “a nadie le sirve”, y remataba de manera contundente, “no basta saber alemán, sino que es menester también dominar la filosofía de Kant”.⁷

⁵ Ursula Esser, *op.cit.*, p. 276.

⁶ *El Siglo XIX, México*, 5 de enero de 1843.

⁷ *Subrayado mío.*

También ahora se sabe que el “tomito” contenía dos libros independientes que Andrés del Río había mandado encuadernar en un sólo tomo, y que éstos eran ediciones de dos discípulos de Emmanuel Kant. El primero: Immanuel Kants Logik, ein Hanbuch zu Vorlesungen de Gottlieb Benjamin Faesche, (Doctor y profesor Extraordinario de Filosofía de la Universidad de Königsberg y Miembro de la Sociedad Científica de Francfort del Oder) publicado en 1800 en Königsberg, que recogía las notas de los cursos académicos que Kant impartiera en la Universidad de Königsberg;⁸ y el segundo: Kants Vorlesungen uber Metaphysik de Karl Heinrich Ludwig Pölitz (1772-1838) publicado en Erfurt en 1821.⁹

Aquí vale decir también que Andrés del Río no era hombre de ciencia que leyera de segunda mano, pues todos sus alegatos como mineralogista y geólogo los realizó a partir del análisis escrupuloso de los tratados en el idioma original.¹⁰ Por ello es posible sugerir que Del Río tenía en su biblioteca obras fundamentales de Kant, y que al padre

Farnasio sólo le prestó las editadas por sus discípulos Faesche y Pölitz; pero esto quizá nunca lo sabremos. Lo que ahora queda claro es que Andrés del Río era un profundo conocedor de la filosofía kantiana: del entendimiento y la razón, de la experiencia y los límites del conocimiento, de la moral y la ética, del Derecho y del Estado. Como ilustrado y naturalista científico consideraba que para el cultivo de las diversas disciplinas de la Historia Natural era menester también dominar la filosofía de Kant.

En el año 2010 Dulce María Granja Castro escribió “Kant en el México del siglo XIX: la recepción e influencia de su filosofía”, en la que repite lo dicho por Juan Hernández Luna y por Ursula Esser.¹¹ Ahora lo que resta por hacer es estudiar el pensamiento de Andrés del Río a tras luz de su producción científica, más de 50 escritos entre libros, ensayos, artículos y notas técnicas publicados en cuatro idiomas: ingles, francés, alemán y español, para apreciar la recepción de la filosofía de Kant en México. ■

⁸ “Lógica de Immanuel Kant. Un Manual de Lecciones (Edición original de G. B. Jasche)”, en Immanuel Kant, *Lógica, Acompañada de una selección de reflexiones del Delegado de Kant*, Madrid, Akal, 2000, pp. 69-76.

⁹ Ursula Esser, *op.cit.*, p. 276; Dulce María Granja Castro, “Kant en el México del siglo XIX: la recepción e influencia de su filosofía”, en *Signos Históricos*, núm. 23, enero-junio, 2010, p. 24.

¹⁰ Véase sus dos obras de mayor importancia: *Elementos de Orictognosia o del conocimiento de los fósiles, dispuestos según los principios de A.G.Werner, para el uso del real Seminario de Minería de México, México, impreso por M.J.de Zúñiga y Ontiveros, 1795; Manual de Geología extractada de la Lethaea geognostica de Bronn con animales y vegetales perdidos o que ya no existen, mas característicos de cada roca, y con algunas aplicaciones a los criaderos de esta República para uso del Colegio Nacional de Minería, México, Imp. I. Cumplido, 1841.*

¹¹ Dulce María Granja Castro, *op.cit.*, pp. 8-61.

Andrés Manuel del Río descubrió el vanadio en 1801 mediante el análisis de los minerales de la vanadinita, y lo llamó Erythronium.



Dr. José Alfredo Uribe Salas, investigador de la Facultad de Historia de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

Entrevista

Por Fernando Covián Mendoza y
Roberto Carlos Martínez Trujillo
**Dr. Luis Rafael Herrera
Estrella**

Investigador en Biología Molecular, nació en la Ciudad de México en 1956, egresó como ingeniero bioquímico del Instituto Politécnico Nacional y obtuvo maestría en Genética y Biología Molecular por el CINVESTAV Zacatenco, así como doctorado y posdoctorado en Biotecnología de Plantas por la Universidad Estatal de Gante, Bélgica.

Es miembro del SNI nivel III, de la Academia de Ciencias de los Estados Unidos y actualmente director del Laboratorio Nacional de Genómica para la Biodiversidad (LANGEBIO). Ha recibido el Premio como mejor inventor por la World Intellectual Property Organization (OMPI) y el Premio Nacional de Ciencias en el área de ciencias naturales, física y química, entre otras distinciones.

El Dr. Luis Rafael Herrera Estrella es de los pioneros en introducir un gen proveniente de una bacteria en plantas y demostrar en ellas la expresión funcional de los genes bacterianos, experimento que marcó el inicio de la Ingeniería Genética de Plantas y condujo a la producción de variedades transgénicas, hoy en día cultivadas en más de 80 millones de hectáreas en 17 países del mundo.

En entrevista para *Saber más* dijo que el desarrollo de la tecnología para introducir genes en plantas fue una verdadera revolución en la investigación de la biología vegetal, ya que ha permitido hacer una gran cantidad de estudios que antes era imposible desarrollar. Además, dio respuestas a la siguiente serie de preguntas:

A casi 30 años que usted publicó Transferencia de genes foráneos en plantas y generación de plantas transformadas, ¿qué impacto ha tenido en la investigación?

Recuerdo que cuando estaba estudiando, había

unas cuantas decenas de grupos en el mundo haciendo biología de plantas y ahora hablamos de miles de grupos trabajando en ello.

Creo que, si bien el desarrollo de esta tecnología ha tenido impacto económico, el más importante ha sido permitir el desarrollo de una nueva generación de investigación en la biología vegetal, escudriñar los misterios de la evolución, el funcionamiento y la productividad de los cultivos vegetales en el mundo.

¿De qué otras maneras podrá esto influir en la resolución de problemas para el agricultor, el consumidor y la economía mundial?

Lo principal ha sido el desarrollo de la investigación en biología vegetal. Su impacto económico ha beneficiado principalmente a los productores agrícolas, debido a que hasta ahora lo que ha sido comercializado tiene que ver más con reducir costos de producción que con llegar a producir alimentos de mayor calidad para el consumidor final.

Esas aplicaciones son, por ejemplo, plantas resistentes a herbicidas o resistentes a plagas de insectos, logros que tienen gran importancia para el agricultor, porque le significa menos gasto para garantizar la producción de su cosecha. Pero ello no ha tenido un beneficio directo para el consumidor, aunque sí indirecto en el sentido de que está disminuyendo el uso de agroquímicos para la producción de alimentos.

Mas el consumidor final, lo que quisiera son productos más baratos o con mayor calidad, es

Entrevista

decir, que contengan más vitaminas, más compuestos antioxidantes que lo protejan contra enfermedades degenerativas, etcétera, y esto todavía falta de llegar al mercado.

El por qué de esta situación tiene varias explicaciones. Una es que quienes iniciaron la comercialización de esta tecnología fueron empresas agroquímicas vendedoras de herbicidas e insecticidas químicos, quienes teniendo como sus principales blancos al maíz y la soya, que son los dos cultivos de mayor importancia comercial en el mundo, sus esfuerzos estaban enfocados en el ámbito del control de las plagas y las malezas de esos cultivos.

Han sido empresas muy exitosas. El mercado mundial de semillas transgénicas, representa aproximadamente 50 mil millones de dólares anuales con beneficios de alrededor de 15 mil millones de dólares para los productores. En países en desarrollo como Argentina y Brasil el impacto económico ha sido muy importante y ha permitido incrementar la producción.

En el caso de México, nosotros estamos desarrollando tecnologías para beneficiar al sector de los consumidores con productos concretos, lo que espero ocurra en los próximos tres a seis años.



Imagen: <http://zootecniacobac04.blogspot.com>

Precisamente, la siguiente pregunta es sobre cuáles son las investigaciones principales en biotecnología de plantas que están realizando ahora en el CINVESTAV-IPN.

Estamos trabajando en cómo mejorar la productividad de los cultivos en suelos marginales, particularmente sobre nutrientes en el suelo. Otro

caso consiste en el desarrollo de una tecnología para obtener producción óptima, no obstante que haya una reducción en las cantidades aplicadas de fertilizantes y herbicidas.

Para lograrlo, el principio es muy sencillo: Las plantas utilizan normalmente el fosfato como fuente de fósforo, pero el caso es que al aplicarse al cultivo hay pérdida del 80% debido a que en ese porcentaje es consumido por los microorganismos del suelo.



Nosotros modificamos plantas para que utilicen fosfito (que es distinto al fosfato), ya que este compuesto lo puede aprovechar únicamente el cultivo, no las malezas ni los microorganismos del suelo.

Así, no solo es posible reducir en cantidad la aplicación de fertilizante, sino además el fosfito permite al cultivo ser más competitivo en relación con las malezas, por lo que ya no se requiere aplicar herbicidas.

Otra área de estudio es sobre la genómica de cultivos nativos de México—como el frijol, el aguacate y algunas plantas carnívoras que existen en Michoacán— para contribuir al conocimiento y uso de la diversidad biológica de las plantas en México.

Además de los temas dichos, ¿hay otras cuestiones que sean prioritarias en el Laboratorio Nacional de Genómica de la Biodiversidad?

Dado que México es uno de los más relevantes centros de diversidad genética que cuenta con cultivos agrícolas de gran importancia: maíz, frijol, chile, tomate, calabaza, aguacate, cacao, etcétera, ello nos representa una ventaja competitiva, ya que cuando conozcamos sus genomas podremos, por ejemplo, saber el porqué de aquellos maíces que crecen en las alturas o al nivel del mar, el porqué de los que toleran más la sequía o de los que requieren más nutrientes.

Entonces vamos a poder lanzar un nuevo programa de mejoramiento genético que permita generar las variedades que van a requerir los productores en el futuro, tomando en cuenta los estragos por causa del cambio climático.

Otra área es la diversidad biológica no utilizada. Recordemos que México es uno de los cinco países en el mundo que tienen más organismos vivos, tanto plantas, como animales y microorganismos.

Estos últimos, los microorganismos, esconden grandes misterios. Si logramos entender qué producen y cómo lo hacen vamos a poder desarrollar nuevas tecnologías para elaborar productos con alto valor agregado, lo que permitirá a México utilizar su biodiversidad de manera sustentable y hacer que sea competitivo mundialmente.

Además de investigación, CINVESTAV Irapuato y LANGE BIO egresan posgraduados en ciencias. ¿Cómo ellos han repercutido al integrarse en las instituciones públicas y privadas del país?

El que otros investigadores mexicanos y yo hayamos regresado al país ha promovido la formación de recursos humanos en México. Tenemos egresados que se han ubicado en instituciones de Sinaloa, Michoacán, San Luis Potosí y Veracruz, entre otras entidades. Ellos han formado grupos de investigación e integrado las nuevas tecnologías a sus cursos de enseñanza.



Algunos han destacado más, como José López Bucio, quien recientemente recibió el premio de la Academia de Investigadores Jóvenes, quien hizo en parte su investigación en el CINVESTAV y una buena parte en la Universidad Michoacana, sumándose así al pequeño número de investigadores que habiendo hecho su carrera totalmente en instituciones públicas de nuestra patria, sin haber salido del país obtienen este tipo de reconocimientos, ya que la mayoría de los investigadores que ha ganado ese premio han realizado la parte más importante de su investigación en el extranjero.

¿Cuáles considera deben ser las políticas para mantener el buen desarrollo de la biotecnología de plantas en México?

El primer problema que se presenta es que debe existir una política nacional de desarrollo donde la ciencia y la tecnología tengan un papel preponderante, ya que mientras no tengamos una política de estado de largo plazo, que establezca a dónde queremos llevar a México, a su agricultura y su industria, será difícil avanzar más rápido. Creo que el gran reto que tienen los políticos actuales, entre ellos el nuevo presidente, es dotar a nuestro país de un programa de ciencia y tecnología.

En México nos hemos dedicado a maquilar. Somos uno de los países donde llega más inversión, como es el caso de la maquila de automóviles (la empresa Audi se establecerá en breve en Guanajuato). Es necesario que nosotros destaquemos no sólo como mano de obra, sino como una fuerza intelectual que nos permita diseñar autos, equipos electrónicos u otros artículos que requieran de alta tecnología.

Esa política de estado tendría que coordinarse también con un nuevo programa educativo, para que desde la primaria sean formados y se incentive a los niños hacia la ciencia y la tecnología.

En lo inmediato, es urgente crear nuevos centros de investigación para capturar a los doctores en ciencias que se están formando ahora y que requerirán pronto centros de trabajo donde aplicar sus talentos.

Es necesario un proyecto en que sean definidos los intereses de nuestro país a largo plazo, considerando nuestra diversidad biológica y el talento natural de los mexicanos.

¿Qué consejo les daría a los egresados de las carreras de licenciatura que estén interesados en investigaciones sobre la biotecnología de plantas en México?

Recomendaría que vayan identificando aquellos campos donde haya oportunidades de desarrollar nuevos mercados, porque sí es posible crear empresas novedosas.

Nosotros, con la tecnología de utilizar un fertilizante distinto que reduce en cantidad el uso de fertilizantes y herbicidas en el campo, formamos una empresa con inversionistas mexicanos. Queremos pelearle a las grandes empresas internacionales parte del mercado mundial de plantas transgénicas.

¿Cuáles fueron las experiencias principales durante su permanencia en la Universidad Estatal de Gante en Bélgica?

Al llegar encontré un grupo de investigación que estaba desarrollando una tecnología que no existía en el mundo: Cómo modificar genéticamente las plantas para darles atributos que no se podía mediante los procesos tradicionales del mejoramiento genético.

Pude permanecer en ese grupo y vivir etapas muy formativas. Primero, trabajar en una investigación de frontera (había entonces solo dos o tres laboratorios de ese tipo en el mundo), luego tuvimos éxito en el propósito de la modificación genética de plantas y después aprendí el asunto de las patentes.

El profesor que era jefe del departamento hizo una empresa e invitó a sus estudiantes a participar. Estuve trabajando con ellos un tiempo, de manera que tuve una formación muy integral, desde la investigación básica, la propiedad intelectual y la formación de empresas, y otras cosas muy interesantes, como el que un investigador sea apoyado con recursos públicos para promover los productos desarrollados en su laboratorio, algo que aquí en México debería considerarse. Porque allá en Gante, las patentes fueron a nombre de la Universidad, después nuestro profesor decidió establecer una empresa. El rector de la universidad le dijo: está bien, llévense las patentes y yo les ofrezco un piso completo de la universidad para que desarrollen la empresa, "¡y ojalá Bélgica se convierta en un país que contribuya al desarrollo de la tecnología de frontera en el mundo!".

Aquel rector fue severamente criticado: ¿cómo era posible que le regalara las cosas a un grupo de investigación! Pero él dijo: "Vamos a ver qué pasa en el futuro, yo estoy tratando de contribuir al desarrollo de Bélgica".

La empresa fue muy exitosa, con una inversión de financiamiento belga de unos 30 millones de dólares. Finalmente, ocho años después, fue vendida a una empresa alemana en 850 millones de dólares, lo que significó un rendimiento superior a 800 millones de dólares.

Lo más interesante fue que cuando la empresa pasó a ser propiedad de los alemanes, mis

excompañeros se retiran y crean sus propias empresas. Ahora, transcurridos 25 años, Gante es uno de los corredores biotecnológicos más importantes del mundo, sus empresas biotecnológicas emplean alrededor de 3 mil personas y en los últimos 20 años a Bélgica le han significado ingresos superiores a mil millones de euros.

En México yo me encuentro con que no puedo licenciar mis propias patentes, las puede licenciar otro mexicano pero no las puedo licenciar yo porque hay un conflicto de intereses, mientras en los países avanzados se cuenta con el apoyo de las universidades para este propósito.

¿Por qué decidió ser científico?

Desde pequeño tenía la inquietud de ser inventor, aunque la idea no la tenía muy clara. Leía mucho a Ciro Peraloca, Los Supersabios, eso me llamaba la atención, así como unos programas de la BBC de Londres que se llamaban el Mundo del Futuro y Nuestra Naturaleza.

Así, de manera un poco indirecta me interesó la ciencia. Yo vengo de una familia de escasos recursos, sin tradición científica. Mi mamá terminó la primaria y mi papá la secundaria, pero a sus hijos nos promovían a que estudiáramos.

A mí me interesó la biología, pero en realidad mi interés por la investigación surgió de un curso de bioquímica microbiana que impartió el Dr. José Ruiz Herrera, quien actualmente está en el CINVESTAV de Irapuato.

Ahí descubrí la biología molecular, cómo funcionaban los genes de los virus que infectan bacterias, cómo las bacterias prendían y apagaban sus rutas metabólicas en respuesta a factores ambientales... Y me dije: "yo quiero ser científico". Creo que un buen maestro puede cambiarle la vida a un estudiante.

Yo empecé trabajando en microbiología y después en plantas por razones un tanto más políticas que científicas. Pensé que podía contribuir más al desarrollo en la agricultura de México, porque tenemos cultivos de gran importancia para nosotros (son los casos del frijol, del nopal) pero que no les interesa a las grandes empresas trasnacionales.

Entonces consideré que si estudio las plantas puedo contribuir al desarrollo de cosas importantes tanto científicas como económicas en México. ■



Mejor visión con una lente que imita a la lente natural del ojo humano

Entérate

U.M.S.N.H.



Lentes de polímero. (Foto: Michael Ponting)

Inspirándose en gran medida en la naturaleza, un equipo de investigadores ha creado una nueva lente artificial que es casi idéntica en ciertos aspectos a la lente natural del ojo humano.

Esta novedosa lente, hecha de miles de capas de polímero nanométricas, podría brindar en un futuro quizá cercano un comportamiento más natural a las lentes implantables destinadas a sustituir a las lentes naturales del ojo humano cuando estas últimas se dañan o enferman, así como a

otros productos relacionados con la visión.

La tecnología fundamental tras esta nueva lente se conoce por las siglas GRIN (del inglés Gradient Refractive Index). En este tipo de óptica, la luz se dobla, o refracta, a diferentes grados, a medida que atraviesa una lente u otro material transparente. Esto difiere de lo que sucede con las lentes tradicionales, las cuales utilizan la forma de su superficie, o su índice de refracción, para doblar la luz de un modo más limitado.

A la óptica del ojo humano se la puede catalogar como de tipo GRIN, tal como apunta Michael Ponting, especialista en polímeros y presidente de la compañía PolymerPlus, con sede en Ohio, miembro del equipo de investigación. A medida que la luz

pasa de la parte delantera de la lente del ojo humano a la posterior, los rayos de luz experimentan distintos grados de refracción. Éste es un medio muy eficaz de controlar el camino de la luz sin depender de una óptica complicada, y es el sistema que el equipo de Ponting ha tomado como referencia para crear su nueva lente.

En el trabajo de investigación y desarrollo también han participado especialistas de la Universidad Case Western Reserve, en Cleveland, Ohio, y otras instituciones.

Fuente:

http://noticiasdelaciencia.com/not/5904/mejor_vision_con_una_lente_que_imita_a_la_lente_natural_del_ojo_humano/

Fabricación más segura y barata de baterías de litio



Uno de los científicos de la Universidad de Aalto. (Foto: Aalto U.)

Se ha conseguido desarrollar un método para producir baterías de litio que es más barato, menos peligroso y más respetuoso con el medio ambiente que los procedimientos usados previamente.

Este nuevo proceso, obra de un equipo de científicos de la Universidad de Aalto en Finlandia, se caracteriza por no tener ya que depender del uso de la metilpirrolidona, un disolvente

usado tradicionalmente en la fabricación de electrodos y que entraña ciertos peligros.

En el nuevo método, esta sustancia es reemplazada por agua.

Retirar la metilpirrolidona del proceso de elaboración hace que la producción de baterías sea más simple y más segura para los trabajadores así como para el medio ambiente.

Además, con el nuevo método, los costos de producción de las baterías pueden disminuir en hasta un 5 por ciento.

Parte de este ahorro es resultado de la reducción del costo de transporte y reciclaje de sustancias químicas nocivas y del

menor riesgo de exposición de los trabajadores a tales sustancias. Mejorar los métodos de producción es importante porque el uso de baterías está aumentando con rapidez vertiginosa en todo el mundo.

En particular, el aumento en el uso de automóviles eléctricos incrementará notablemente la demanda mundial de baterías, tal como señala Tanja Kallio, de la Universidad de Aalto.

En el trabajo de investigación y desarrollo también han participado Maarit Karppinen y Elina Pohjalainen, entre otros.

Fuente:

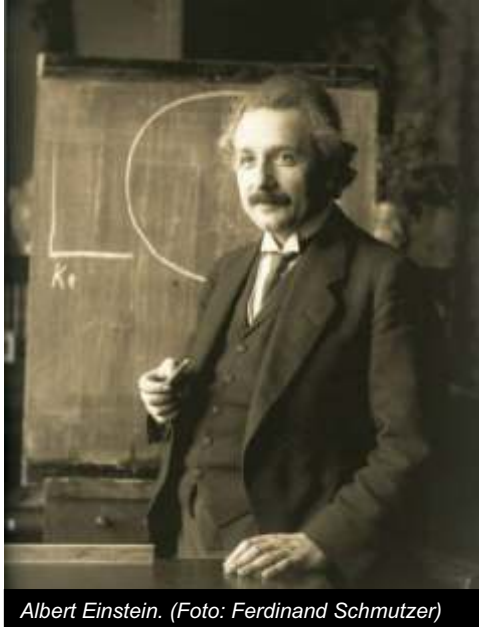
http://noticiasdelaciencia.com/not/5897/fabricacion_mas_segura_y_barata_de_baterias_de_litio/

Año 1 / Noviembre - Diciembre 2012 / No. 6

Saber más

Entérate

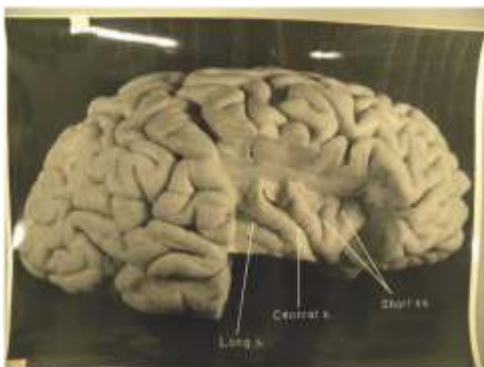
Rasgos inusuales del cerebro de Einstein podrían explicar sus habilidades cognitivas



Albert Einstein. (Foto: Ferdinand Schmutzer)

Un estudio reciente corrobora y amplía lo que ya se sospechó hace más de medio siglo: que el cerebro de Albert Einstein no era físicamente como los de la mayoría de la gente.

Se ha verificado que algunas partes del cerebro de Einstein eran diferentes a las de la mayoría de las personas, y es muy probable que esas diferencias estuvieran asociadas a las extraordinarias capacidades



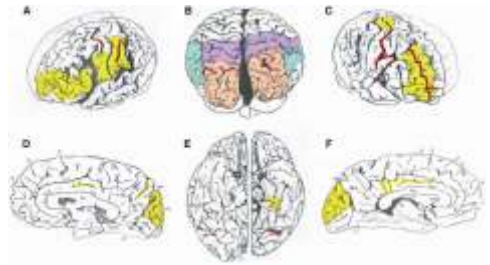
cognitivas del genio, según se desprende de los resultados del nuevo estudio dirigido por la antropóloga evolutiva Dean Falk, de la Universidad Estatal de Florida en Estados Unidos.

Falk, y sus colegas Frederick E. Lepore de la Escuela Médica Robert Wood Johnson, adscrita a la Universidad de Medicina y Odontología en New Jersey, y Adrienne Noe, directora del Museo Nacional estadounidense de Salud y Medicina en Silver Spring, Maryland, han descrito por primera vez la corteza



cerebral completa del cerebro de Einstein a partir de un examen de 14 fotografías descubiertas recientemente. Los investigadores compararon el cerebro de Einstein con 85 cerebros humanos "normales" y, a la luz de estudios actuales basados en escaneos cerebrales hechos con tecnología moderna, han deducido las consecuencias cognitivas de sus inusuales características.

Aunque el tamaño total y la forma asimétrica del cerebro de Einstein eran normales, las cortezas prefrontal, somatosensorial, motora primaria, parietal, temporal y occipital fueron, en palabras de Falk, "extraordinarias". Éstas pudieron proporcionarle a Einstein las bases neurológicas de algunas de sus habilidades matemáticas y visuoespaciales, por ejemplo.



Después de que Einstein muriera en 1955, su cerebro fue extraído y fotografiado desde múltiples ángulos. Además, se dividió en 240 porciones, a partir de las cuales fueron preparadas muestras histológicas.

Lamentablemente, la gran mayoría de las fotografías, porciones y muestras han estado fuera del alcance público durante más de 55 años. Las 14 fotografías utilizadas por los autores del nuevo estudio están ahora en manos del citado museo de salud y medicina.

Fuente:

http://noticiasdelaciencia.com/not/5918/rasgos_inusuales_del_cerebro_de_einstein_podrian_explicar_sus_habilidades_cognitivas/

Para saber más:

http://www.oxfordjournals.org/our_journals/brainj/press_releases/ppaper.pdf

Comunidad insólita de bacterias aislada en un medio hipersalino, glacial, sin luz y sin oxígeno

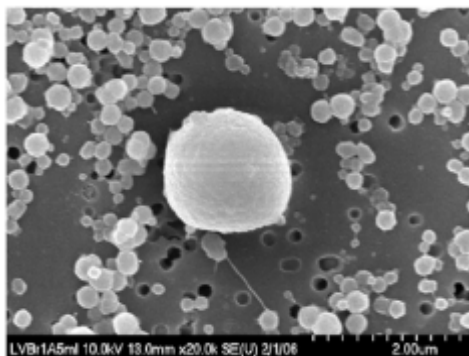
Entérate

U.M.S.N.H.



Los miembros de la expedición trabajando. (Foto: DRI)

Los hábitats más comunes para la vida en la Tierra no son los únicos capaces de sostener formas de vida. En un hallazgo que hará pensar a muchas personas en las probabilidades de que exista vida simple bajo el hielo de la luna Europa de Júpiter, un estudio revela, por vez primera, detalles de una comunidad viable de bacterias que subsiste en un ambiente oscuro, hipersalino y muy frío, bajo casi 20 metros de hielo en uno de los lagos más aislados de la Antártida.



El Lago Vida, el mayor de varios lagos singulares existentes en los Valles Secos de McMurdo, no

contiene oxígeno, está en su mayor parte congelado, y posee los niveles de óxido nitroso más altos de cualquier masa de agua natural en la Tierra. A través de este ambiente helado, cuya temperatura media es de 13,5 grados centígrados bajo cero (8 grados Fahrenheit), se filtra un líquido que es aproximadamente seis veces más salado que el agua de mar.

A pesar de la naturaleza oscura, aislada y gélida de este hábitat, los resultados del estudio revelan que ese medio alberga a un conjunto sorprendentemente diverso y abundante de bacterias que sobreviven en la actualidad sin la energía que proporciona el Sol. Estudios previos del Lago Vida realizados en 1996 indicaron que ese medio líquido hipersalino y sus habitantes han estado aislados de las influencias externas durante más de 3.000 años.

El equipo de Alison Murray y Christian Fritsen del DRI (Desert

Research Institute) en Reno, Nevada, y Peter Doran de la Universidad de Illinois en Chicago, ambas entidades en Estados Unidos, desarrollaron protocolos estrictos y equipamiento especializado para sus trabajos de campo en 2005 y 2010, encaminados a tomar muestras del agua salada del lago evitando contaminar este ecosistema virgen.

Los análisis geoquímicos sugieren que reacciones químicas entre esta agua hipersalada y los sedimentos ricos en hierro del fondo generan óxido nitroso e hidrógeno molecular. Este último, en parte, puede proporcionar la energía necesaria para sostener la variada vida microbiana presente en este medio tan hostil.

El equipo de investigación cree plausible que en el lugar exista una fuente de energía que sea generada únicamente por la reacción química entre el agua salada anóxica y las rocas, y que sea capaz de sostener la vida.

Si ese es el caso, tan singular ecosistema brinda un marco completamente nuevo sobre las condiciones necesarias para la vida, al ampliar los posibles entornos capaces de sostenerla en mundos helados del universo, tal como acota Murray.

Fuente:

http://noticiasdelaciencia.com/not/5921/comunidad_insolita_de_bacterias_aislada_en_un_medio_hipersalino_glacial_sin_luz_y_sin_oxigeno/

Año 1 / Noviembre - Diciembre 2012 / No. 6

Saber más

TABLETS



Hoy en día, uno de los utensilios más recurrentes en el terreno de la informática son las computadoras portátiles, las cuales ofrecen funcionalidades pensadas para que los usuarios puedan visualizar todo tipo de archivos multimedia en forma de video, imágenes y audio.

¿Qué es una tablet?

Una tablet es una computadora con forma de tabla, sin teclado y con una gran pantalla sensible al tacto, la cual se utiliza con los dedos o una pluma especial sin necesidad de conectarle un teclado y ratón; estos últimos son remplazados por un teclado virtual, aunque los nuevos modelos ya cuentan con un teclado que está integrado en la funda que protege la pantalla, como es el caso de la tableta Surface de la compañía de Microsoft. La mayoría de las tablets salen de fábrica con conexión 3G y/o Wi-Fi, listas para acceder a internet.

¿Cuáles son los sistemas operativos utilizados en las tablets?

Las tablets, como cualquier otro dispositivo de cómputo, necesitan de un sistema operativo para poder operar. En la actualidad, los principales sistemas con los cuales se equipan estos dispositivos son:

- Windows 7 o Windows 8 de Microsoft.
- Android de Google, basado en Linux.
- Variaciones de Linux creadas por cada fabricante.
- IOS de Apple, que corre en el iPad.



¿Los e-Book readers son tablets?

En tamaño, sí, pero las similitudes terminan ahí. Las pantallas de las tablets son a color y sensibles al tacto, mientras a las de los e-books son monocromáticas y no responden a la presión de los dedos. Los e-Book readers sirven exclusivamente para leer periódicos, libros y revistas, mientras que las tablets poseen otras funciones.

¿Qué se puede hacer con una tablet?

El principal objetivo de las tablets es el acceso a internet. Navegación web, correo electrónico, lectura y edición de documentos simples son algunas de las principales actividades que se pueden realizar con ellas. Además, podrás reproducir videos, ver o tomar fotos y escuchar música. Debido a las limitaciones de procesamiento e interfaz, es más complicado trabajar con programas pesados o abrir archivos de aplicaciones como Word, Excel y PowerPoint; todo dependerá de las capacidades del equipo.



Tablets



¿Tablet o laptop?

La diferencia es la capacidad de almacenamiento. Las tablets cuentan con un almacenamiento de 16, 32, 64 o 128 GB, mientras las laptops hay desde 120 GB hasta un 1 TB, además de que cuentan con una unidad de disco para grabar ya sea CD, DVD e inclusive BLU-RAY. Por otro lado, las tablets solo cuentan con una o varias ranuras de SD o Micro SD para ampliar el almacenaje y sus capacidades de procesamiento e interfaz es limitado para trabajar programas pesados que una laptop puede realizar sin ningún problema. No obstante, no podemos descartar que en pocos años todos los laptops acaben como una de ellas, pero depende del usuario y de su necesidad para escoger una de estas dos opciones.



Ventajas y desventajas de las tablets

Una tablet es todo sueño de un niño, es lo que quiere tener. Es innovación pura: los expertos dicen que son las computadoras del futuro. Lo que es cierto es que nacieron gracias a la tecnología informática y como todo en esta vida, tiene sus pros y sus contras. Aquí tienen las principales ventajas y desventajas.

Ventajas de una tablet:

- Gracias a ella, es posible conectarse a internet de una manera mucho más práctica que mediante una laptop.
- Tienen muchísimas aplicaciones que nos pueden divertir de una manera muy particular.
- Fácil revisión del correo electrónico.
- Tienen conectividad Wi-Fi y suelen tener puertos USB para una mejor comunicación entre el

usuario y el dispositivo.

- Portabilidad. Es mucho más fácil de transportar que una Laptop o netbook, debido a su bajo peso y tamaño.
- Batería de larga duración.
- Es posible leer libros virtuales.

Desventajas de una tablet:

- No son tan potentes como una laptop o una netbook.
- No soporta programas de alto rendimiento (por ejemplo AutoCAD o juegos potentes).
- Tienen procesadores de muy bajo rendimiento.
- No posee lectora ni grabadora de CD/DVD.
- Hay empresas que diseñan su propio software y esto puede traer incompatibilidades con algunos programas.
- La pantalla no proporciona un teclado cómodo.
- Es muy frágil.
- El iPad de Apple no incluye soporte para lenguaje en Flash, lo cual impide visualizar videos o animaciones aparecen en una gran cantidad de páginas web, además de que no cuentan con una ranura de SD o USB para importar o extraer información.



SUPER COOPERADORES

**Las matemáticas de la evolución,
el altruismo y el comportamiento humano
(o por qué nos necesitamos los unos a los otros para triunfar)**

Salvador Jara Guerrero

Este novedoso libro, escrito por un experto mundial en evolución, ilustra maravillosamente la relación entre Matemáticas y Biología, especialmente con la teoría de la evolución. Lo que Nowak argumenta es realmente novedoso: que la cooperación, y no la competencia, ha sido clave en el éxito de la evolución de los humanos.

En este texto, no sólo se muestra el poder de las matemáticas, sino la belleza y el dinamismo de la teoría de Darwin. Nowak inicia su análisis con el denominado dilema del prisionero, con el que pone de manifiesto que las relaciones y la supervivencia entre los seres vivos no dependen de una competencia sin límites sino en gran medida de la cooperación y del altruismo.

Lo más interesante es que Nowak no sólo argumenta de manera excelente sus ideas, sino que además las fortalece con el uso de las matemáticas. En este libro se pone de manifiesto que la visión de la evolución como una mera competencia para sobrevivir es un error. En la obra se mueve de las ciencias naturales a las matemáticas e incluso a lo moral. ¿Por qué un individuo se preocupa porque le vaya bien a otro?—pregunta el autor— y concluye que nuestra habilidad para cooperar va de la mano con el éxito en la lucha por la supervivencia.

A través de esta lectura nos queda evidente que sin la cooperación no puede haber ninguna

construcción compleja ni evolución. La cooperación es el argumento maestro de la evolución. Sin embargo, reconoce el autor que existe siempre una tensión entre el egoísmo individual y el altruismo que es ilustrado de manera excelente con el dilema del prisionero.

Los ejemplos de cooperación y competencia son ilustrados por el autor con los organismos multicelulares, las hormigas, los murciélagos, las abejas, el crecimiento de tumores cancerígenos, las epidemias y hasta el desarrollo cultural.

Pero además Nowak lleva a la teoría de la evolución más allá de los seres vivos, al lenguaje y al progreso social mostrando así su riqueza conceptual. La importancia social de la reputación y del prestigio emergen en la obra y el autor concluye que a fin de cuentas todos dependemos de todos.

Si la vida es un fenómeno robusto y, como parece haber ya evidencia, existe en otros lugares en el universo, ¿por qué no hemos detectado vida inteligente? la respuesta de Nowak es impactante: porque la vida inteligente no ha resuelto el problema más importante de la supervivencia: la cooperación. ■





¿Se imaginan a nuestros hijos recibiendo clases y que lo único que deban llevar a la escuela es una Tablet?

La era tablet: aprendizaje, comunicación e interactividad

Negar que las tablets se han impuesto como un predilecto artículo en el mercado de la computación personal es cerrar los ojos ante una gran evidencia. Donde antes era netbook la gran novedad, ahora lo son el iPad, el Galaxy tab y la nueva Surface. La tablet se ha convertido en muy poco tiempo en sustituto de muchos artículos y objetos de la vida diaria, como el periódico, el cajero automático, la computadora, e incluso el teléfono móvil.

Pero ¿qué valor tienen estos dispositivos para el sistema educativo? Países como Estados Unidos llevan muchos años llenando las aulas de equipos informáticos. Computadoras de escritorio, laptops, netbooks y tablet se han ido sustituyendo unos a otros con el fin de ofrecer a cada alumno un equipo personal con el que pueda trabajar en la escuela.

De cualquier modo, la implantación de sistemas informáticos en todas las aulas es cuestión de tiempo y en cierta medida es bueno que se haya demorado de esta forma. La tecnología es cada vez mejor, más barata y existe mayor implicación por parte de los fabricantes. Gracias a los programas de modernización del sistema educativo los ordenadores llegarán a las aulas, pero ¿de qué modo? Estoy seguro de que al respecto existen mil teorías formuladas por pedagogos, psicólogos y políticos sobre la viabilidad de incorporar estos dispositivos en las aulas y cómo afectarían el rendimiento escolar.

Hay que reconocerlo: Las computadoras e internet han cambiado el mundo. Los que ya estamos en nuestros treinta hemos visto crecer la industria a una velocidad vertiginosa y nos hemos visto obligados a aprender sobre la marcha, ya que el sistema educativo no estaba en absoluto preparado para enseñarnos todo lo que se estaba cocinando. En pleno siglo XXI ya es una obligación que las escuelas ayuden a los jóvenes a entender y manejar los nuevos sistemas de la información.

Gracias a los sistemas operativos presentes en el mercado, las interfaces visuales y las pantallas táctiles, la interacción con las tablets es tan sencilla que desde un niño hasta la abuelita serían capaces de hacerse con el total control de la misma en tan sólo un par de sesiones, logrando que la curva de aprendizaje y el consiguiente periodo de adaptación resulten mínimos a las nuevas tecnologías.



Tablets



Epigenética

Horacio Cano Camacho

Todo lo que un ser vivo es, anatómica y funcionalmente, incluso en su comportamiento, está determinado por los genes que en una interacción muy compleja con el medio construyen a los seres vivos. Los genes articulan las respuestas de las células (y por lo tanto de los organismos que los portan) a los estímulos del ambiente, la interacción con otros genes (de otras células y de otros seres vivos) y de manera fundamental dirigen la autoconstrucción de cualquier ser vivo.

Los genes se autorregulan, estableciendo una especie de programa muy sofisticado, con dimensiones espaciales y temporales muy precisas. Cómo se logra esta regulación, qué principios la dirigen es el tema de estudio de la biología molecular. Pero los genes también se transfieren de una generación a otra. Las células se dividen y heredan sus genes a la descendencia. Otras células -los gametos- portan la información que se habrá de heredar de padres a hijos o de generación en generación. Qué reglas siguen los genes en este camino de la herencia de los individuos, las especies, las poblaciones, es el tema de estudio de la genética.

Sabemos mucho acerca de los mecanismos que regulan la actividad de los genes. Por ejemplo, sabemos que los genes modulan su actividad por el concurso de proteínas codificadas por otros genes, que activan, inactivan, aumentan o disminuyen su expresión. Sin embargo, la manera que los

fenómenos ambientales controlan la expresión de los genes es elusiva aún.

Los genes están contruidos de ADN (siglas que nombran al ácido desoxirribonucleico). El contenido total de genes de un individuo se denomina genotipo y el efecto que la actividad del genotipo causa en el individuo (aspecto, estructura, funcionamiento) le llamamos fenotipo. Los mecanismos de funcionamiento y regulación de los genes involucran actividad química sobre el ADN, incluidos cambios en su secuencia (mutaciones). Los fenómenos epigenéticos se definen como cualquier cambio en la expresión de los genes (cambio en el fenotipo) que es heredable pero no implica mutaciones del ADN (modificaciones del genotipo). La epigenética se refiere a todo proceso de regulación de los genes que no implican cambios en la secuencia del ADN. Si el ADN contiene información (genes), la epigenética trata de la información genética que se encuentra fuera de los genes.





Ahora sabemos que muchos genes se pueden activar o inactivar por modificaciones químicas que le ocurren al ADN, tales como la adición de grupos químicos externos [por ejemplo la adición de grupos metilo (CH_3)], enrollamiento del ADN y modificaciones químicas de las proteínas (histonas) que enrollan al ADN dentro de la célula [adición de grupos acetilo (CH_3CO)]. Metilar o remover los metilos de una región del ADN implica que los genes contenidos en ella pueden ser activados o inactivados. Algo así ocurre al nacer. Durante el desarrollo embrionario requerimos la expresión de muchos genes que regulan la construcción del nuevo ser vivo, por ejemplo los procesos de diferenciación celular que llevan a que cada célula adquiera una función particular (piel, neuronas, páncreas, los órganos, las extremidades). Cuando el individuo nace, muchos de estos procesos ya no son requeridos por lo que los genes correspondientes deben ser “apagados” de lo contrario generarían muchos problemas como el surgimiento de un brazo donde no se debe o un dedo adicional. Unos de los mecanismos de “apagar” grandes paquetes de genes es, precisamente, un fenómeno epigenético: la mutilación de regiones completas del ADN. Otra

forma es enrollar tanto a la hebra de ADN haciéndolo tan compacto que es inaccesible a las proteínas que activan sus genes.

La situación es que ahora sabemos que este tipo de modificaciones químicas del ADN responden a fenómenos ambientales prendiendo o apagando grupos de genes precisos. De esta manera las células parecen responder al entorno, adicionalmente a los otros mecanismos de regulación. Como si las modificaciones epigenéticas fueran el “switch” con el que el ambiente controla a los genes.

Ahora sabemos que fallas en este sistema están detrás de muchas enfermedades como el cáncer, la depresión y la esquizofrenia, así como malformaciones congénitas. Entender esta especie de código epigenético es una nueva frontera de la biología moderna.

BARCOS DE METAL QUE FLOTAN

Salvador Jara Guerrero

Experimenta

Ya hemos platicado que los objetos más pesados que el agua se hunden y los que pesan menos que el agua flotan.

Entonces es lógico que un pedazo de madera flote porque la madera es menos pesada que el agua y los barcos de madera flotan por supuesto, pero, ¿por qué flotan los barcos de metal si el metal es más pesado que el agua?

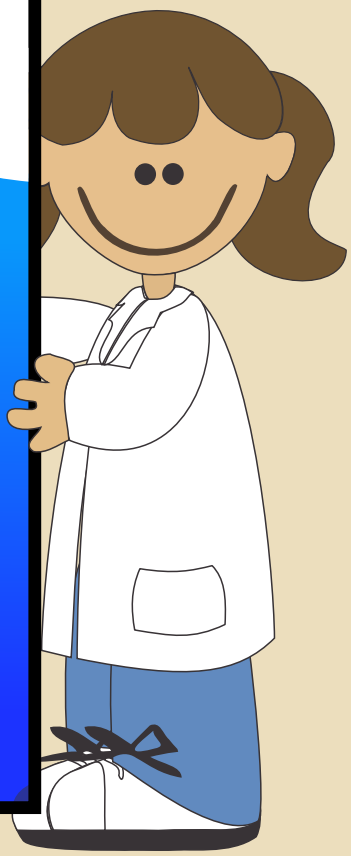
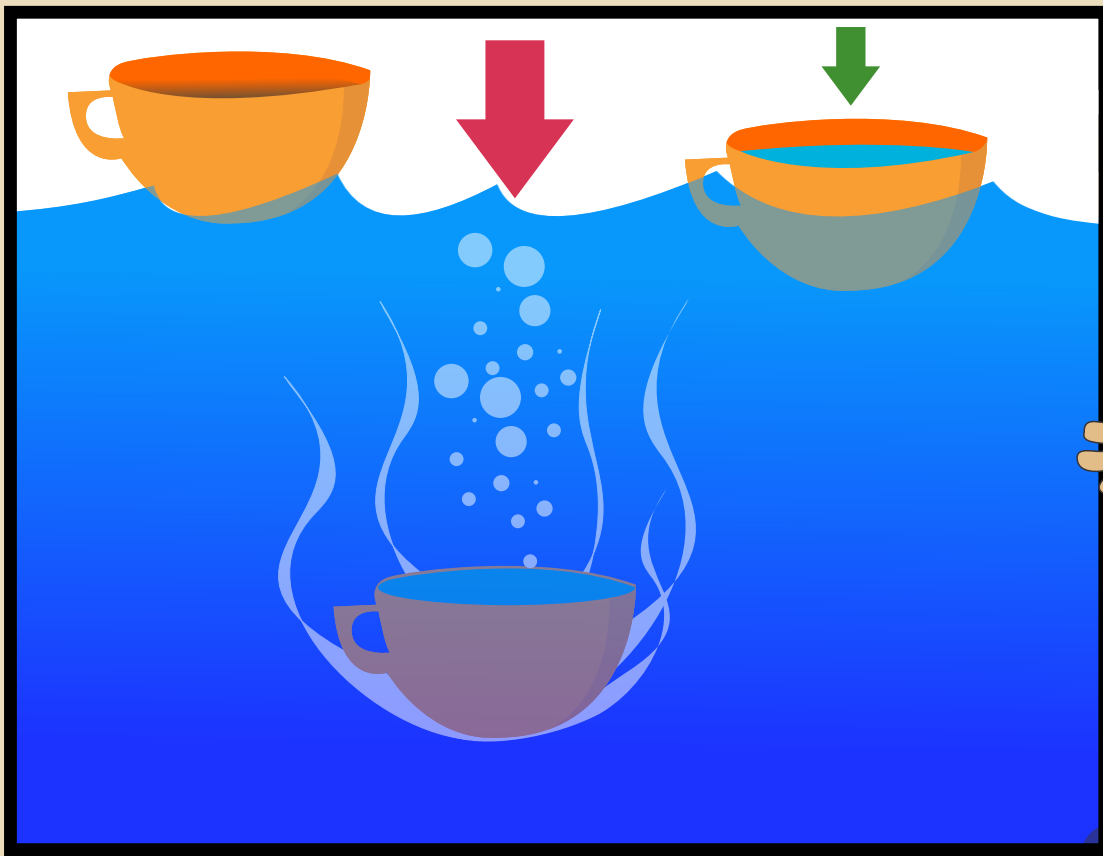
El truco está en que los barcos tienen una parte hueca, y la parte sumergida, o sea la que queda debajo del nivel del agua, no es puro metal si no que es aire con metal, y el peso del aire más el metal pesan menos que el agua, y entonces el barco no se hunde.



Si le agregamos peso al barco, se hundirá un poco más, y si le quitamos flotará un poco más arriba.

Puedes ver cómo flotan los barcos usando una taza de vidrio. Si pones una taza boca arriba en agua, no se sumirá casi nada.

Si llenas la taza con agua se hundirá porque el peso de la taza y el agua que le pusiste pesa más que el agua que desaloja. Si, finalmente, le pones menos agua lograrás que flote como un barco.



Barcos de metal que flotan

Coordinación de la Investigación Científica



Coordinación
de la Investigación
Científica

The collage displays several digital assets:

- Top Left:** A banner for 'REVISTA CIENCIA NICOLAITA' with ISSN 0188-4178, featuring silhouettes of people and a bookshelf.
- Top Right:** A banner for the 'DEPARTAMENTO DE COMUNICACIÓN DE LA CIENCIA' with the slogan 'La Casita de la Ciencia', showing a child in a space suit.
- Center:** A large screenshot of the 'Coordinación de la Investigación Científica' website. The main header includes the university name and navigation links. A central article titled 'PRESENTA LA UNIVERSIDAD MICHOACANA NUEVO SISTEMA DE ACTUALIZACIÓN DEL CURRÍCULUM VITAE' is featured with a photo of a meeting. A 'Convocatorias' sidebar lists various events like 'Feria de Ciencias' and 'Exposición Nacional de Ciencias'. A 'Gaceta Nicolaita' and 'Identidad Nicolaita' section are also visible.
- Bottom Left:** A 'Cal. de Actividades' (Activity Calendar) for December 2012.
- Far Left:** A vertical banner for 'Saber más' magazine, 'Revista de Divulgación'.

Colabora con nosotros

www.cic.umich.mx

webcicumsh@gmail.com

Publica en:

ISSN: 0188-9176



Ciencia



Nicolaita

www.cic.cn.umich.mx

“Trabajos que ponen de manifiesto la gran importancia que puede tener la investigación científica”

