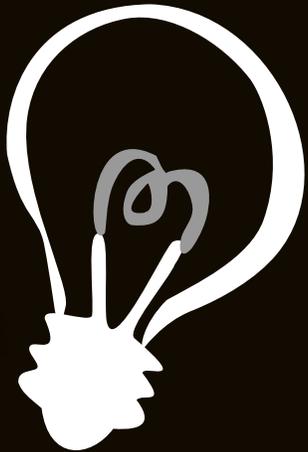


Saber **más**



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

Año 1 / Septiembre - Octubre 2012 / No. 5

Larga vida

¿una realidad o promesas de la ciencia?

Morelia, Michoacán. México - U.M.S.N.H. 2012

■ **Matemática y Música**

■ **Grafeno**

El material maravilla

■ **¿Y qué hay de nuevo con las vacas transgénicas?**

■ **Gato por liebre**

¿qué tan difícil es distinguir las especies?



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

Matemática y Música



6

¿Y qué hay de nuevo con las vacas transgénicas?



16

Grafeno

El material maravilla



8

Portada

Larga vida

¿una realidad o promesas de la ciencia?



19

Gato por liebre

¿qué tan difícil es distinguir las especies?

Secciones

23 ENTREVISTA

27 ENTÉRATE

30 TECNOLOGÍA

UNA PROBADA DE CIENCIA 35

LA CIENCIA EN POCAS PALABRAS 37

EXPERIMENTA 39



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. 5, septiembre - octubre 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, 31 de octubre 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.

En este quinto número de "Saber más" tratamos el interesante tema de la relación entre la música y matemáticas, comúnmente ilustrada mediante las composiciones de músicos como Juan Sebastián Bach quien vivió en el siglo XVII. Sin embargo, el sustento matemático de la armonía musical data de mucho antes, remontándose al siglo VI a. C., con el filósofo griego Pitágoras quien estudió por primera vez las proporciones numéricas en las consonancias de la música. Se acepta que las leyes del Universo están escritas en el lenguaje de las matemáticas, sin embargo, a través de la música, nos percatamos que incluso los sentimientos podrían tener una explicación matemática.

También tratamos el tema de los organismos transgénicos, es decir, aquellos que contienen uno o más genes que se insertan en su genoma mediante el uso de la ingeniería genética y que pueden provenir de organismos completamente distintos. Es importante contar con información científica sobre las ventajas que pueden tener los organismos transgénicos para no rechazarlos en forma injustificada.

Nuestro artículo que da lugar a la portada es sobre el envejecimiento humano. El porqué del envejecimiento es un misterio que se va develando día con día. ¿Hasta cuántos años se podrá aumentar la esperanza de vida humana? ¿Porqué envejecemos? ¿Se puede frenar el envejecimiento? En este fascinante artículo el lector encontrará algunas respuestas y se enterará de los avances recientes de la medicina en materia de restauración de órganos vitales a través del uso de cé

En el siguiente artículo se trata el tema del material maravilla del siglo XXI: el grafeno. Este material consta de una lámina de átomos de carbono con la notable característica de tener un solo átomo de espesor. Las aplicaciones de este material en varios campos de la ciencia y la tecnología aumentan cada día.

Otro tema igualmente interesante es el relacionado con la clasificación de los organismos y la asignación de nombres a cada una de las especies de plantas y animales, utilizando dos términos en latín, el primero denotando al género, iniciando con letra mayúscula, y el segundo, escrito con minúsculas, denotando a la especie. En este artículo vemos que esta tarea aparentemente simple no está exenta de complicaciones y de cómo el uso de criterios genéticos ayuda a resolver el problema.

Incluimos también una interesante entrevista con el Dr. Ruy Pérez Tamayo, miembro del Colegio Nacional y uno de los investigadores mexicanos más prestigiados en el área de Ciencias de la Salud, 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 exitosa sección "experimenta" que describe cómo hacer un experimento sencillo para entender mejor alguna ley básica de la ciencia.

Finalmente, damos la bienvenida a la Dra. Vanessa González Covarrubias, quien a partir de este número se integra a nuestro comité editorial, con el fin de enriquecer nuestra revista con su gran experiencia en divulgación.

Matemática y Música

Arturo García Gómez

en el tiempo,

es decir, en su forma temporal, se descubren por medio de la representación visual en la partitura. Se trata de la proporción áurea, o divina proporción, que plantea un problema geométrico entre dos longitudes desiguales en una recta, de forma que al dividir la longitud total entre la longitud mayor, ésta resulte igual a la división de la mayor entre la longitud menor, implicando un número irracional redondeado a 1.618033.

Es probable que ya hayan escuchado anteriormente sobre la relación entre la matemática y la música. Comúnmente esta relación se ejemplifica con la música del compositor alemán del siglo XVIII Juan Sebastián Bach, aunque cabe aclarar que Bach no se basó en la matemática para componer sus obras; existe una gran diferencia entre la matemática implícita en la música descubierta por el musicólogo y la composición musical basada en la matemática.

Para la mayoría del público es difícil imaginar una música creada a partir de la matemática, ya que ésta comúnmente no se escucha en la radio debido a su impopularidad. Este poco interés o antipatía hacia esta música se debe a la dificultad en su apreciación, ya que resulta incomprensible e irreconocible para el oído.

Para que la música sea entendida y apreciada, es necesario que se reconozca; es decir, que la consciencia identifique lo ya antes escuchado y se anticipe en el reconocimiento de las entonaciones que siguen en el proceso mismo de la escucha. Si se quiere que estas entonaciones sean reconocibles y anticipadas, es preciso que partan de las necesidades psíquicas del escucha y no del interés matemático o científico del compositor, apartado del mundo anímico de la sociedad que le rodea.

Sin embargo, esto no significa que la relación entre la matemática y la música sea conflictiva. Al igual que en todos los fenómenos de la naturaleza, la matemática se descubre en la estructura armónica y temporal de la música, aunque su creación no se base en ésta. La matemática existe de hecho en estas dos dimensiones fundamentales de la música.

Las proporciones matemáticas de la obra musical

El matemático griego Euclides (ca. 300-265 a. C.) fue el primero que planteó este problema en el sexto libro de sus *Elementos*. En 1509 el matemático y teólogo Luca Pacioli publicó en su obra *De Divina Proportione*, cinco razones por las que consideró a este número como divino. La proporción áurea se utilizó conscientemente en la arquitectura y en la pintura renacentista como principio de la belleza. Prueba de ello es el tratado del artista alemán Alberto Durero (1471-1528), *Instrucción sobre la medida con regla y compás de figuras planas y sólidas* de 1525, en el que describe la “espiral áurea” conocida como “espiral de Durero”.



imagen:La concha marina

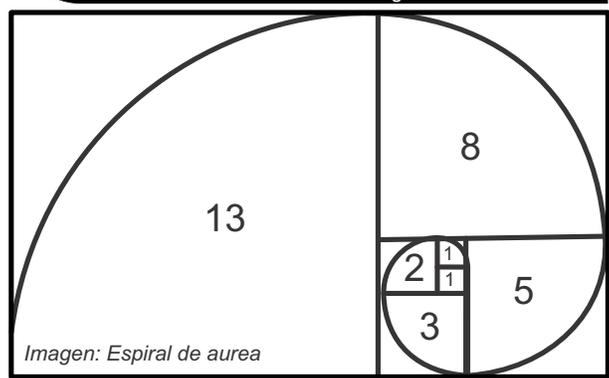


Imagen: Espiral de aurea



Pero la utilización consciente de la proporción áurea en la música es mucho más reciente. No obstante su descubrimiento en la estructura de la forma sonata de los compositores clásicos y románticos, en donde en el clímax o punto álgido de la obra coincide con la proporción áurea, su presencia es solo una coincidencia, ya que fue creada de manera inconsciente y no representa la intención original de los compositores analizados.

En el caso de la estructura armónica, que es la relación proporcional numérica entre sonidos simultáneos o sucesivos, la relación entre matemática y música tienen una tradición milenaria. Ésta se remonta al origen mismo de la filosofía griega en el siglo VI a. C., con Pitágoras. A través de la obra del matemático del siglo II d. C., Nicómaco de Gerasa, titulada *Manual de armónicos*, se conoce la célebre leyenda de cómo Pitágoras comprobó las proporciones numéricas en las consonancias de la música. Un día —nos cuenta Nicómaco—, Pitágoras se paseaba completamente abandonado a sus reflexiones. Al pasar por una coincidencia providencial frente al taller de un herrero, escuchó tres distintos martillos de hierro sobre el yunque que daban en desorden unos sonidos perfectamente consonantes entre ellos. Pitágoras reconoció entre estos sonidos las consonancias del diapasón (octava), el diapente (quinta), y el diatesarón (cuarta).

Estas tres consonancias (la producción simultánea de dos sonidos, o en sucesión inmediata) son fundamentales para la música europea y evidentemente para toda la cultura musical de occidente a lo largo su historia. Las tres consonancias determinan la estructura del sistema armónico actual, sobre el cual se basa prácticamente toda la música occidental desde hace ya varios siglos.

La consonancia del diapasón, conocida actualmente como octava, representa una relación matemática de $\frac{1}{2}$. Esto significa que al dividir por la mitad cualquier objeto sonoro, ya sea una cuerda o un trozo de madera o metal, aquella mitad producirá,

al golpearla o frotarla, un sonido que el oído reconoce como algo muy similar al que produce el total del objeto sonoro. Esta similitud es precisamente de $\frac{1}{2}$ en términos matemáticos y en términos musicales se le conoce como octava, debido al número de sonidos intermedios que existen entre estos dos sonidos similares dentro del sistema armónico actual. Por ejemplo: *Do,¹ re, mi, fa, sol, la, si, do,²* constituyen una relación de octava ($Do^1 — do^2$).

Lo mismo sucede con la consonancia del diapente o quinta, y del diatesarón o cuarta. El diapente tiene una relación matemática de $\frac{1}{3}$, y se le llama quinta por el número de sonidos intermedios que hay en esta relación de sonidos. Dentro del sistema armónico tonal se le conoce también como dominante, debido al rol que juega este tono dentro del sistema. El diatesarón tiene una relación matemática de $\frac{1}{5}$, y además de los cuatro sonidos que existen al interior de esta relación por lo cual se le llama cuarta, se le conoce también como subdominante por su función armónica.

En casa se pueden comprobar estas proporciones matemático-musicales mediante un experimento muy sencillo. Se realiza con vasos o copas de vidrio del mismo tamaño. En uno de los recipientes se vierte líquido casi hasta llenarlo, y en otro se vierte la mitad del mismo. Al golpearlos con una cuchara se podrá percibir la diferencia entre estos dos sonidos, muy similares por cierto, como si uno fuera la copia del otro pero en un rango reducido. Esto es la octava, que en términos matemáticos es un medio.

La quinta y la cuarta son más difíciles de realizar, pero con un buen oído se puede hacer incluso toda una escala, como si fuera un instrumento musical. Este instrumento se ilustra magistralmente en una escena del film *E la nave va* de Federico Fellini, en la que se muestra cómo dos de los críticos del *bel canto* construyen en la cocina del barco un carrillón con copas, interpretando el *Momento Musical* N° 3 en fa menor de Franz Schubert.

Dr. Arturo García Gómez, investigador de la Escuela Popular de Bellas Artes, UMSNH.



¿Y qué hay de nuevo con las vacas transgénicas?

María Guadalupe Zavala Páramo

Imagen: <http://www.vivalared.com>

En la última década, con el desarrollo de la Biotecnología Molecular los animales domesticados cobraron importancia en el desarrollo de productos biotecnológicos para satisfacer necesidades humanas. Por ello, se inició la creación de los animales transgénicos con diferentes propósitos utilizando animales domesticados.

Un organismo transgénico es aquel modificado por técnicas de ingeniería genética, al cual se le ha introducido un gen que puede ser del mismo organismo o especie; o provenir de otra especie, en cualquier caso, a este gen foráneo se le conoce como transgén. Por otro lado, a las proteínas que se sintetizan a partir del transgen se les conoce como proteínas recombinantes porque no pertenecen al genoma natural del organismo transgénico. En general, los animales transgénicos se están utilizando como modelos de investigación para estudios genéticos, estudios de enfermedades genéticas, cáncer, entre otras cosas, en donde están aportando mucha información científica básica, que eventualmente se utilizará o se espera usar en el desarrollo de nuevos tratamientos o fármacos más eficientes.

De manera específica, el desarrollo y avance en la generación de animales transgénicos a partir de especies domesticadas como los bovinos y ovinos planteó la posibilidad de producir proteínas recombinantes de interés en la leche de estos

animales. Los animales transgénicos que como resultado de la inserción del transgen producen una o más proteínas en la leche se conocen como biorreactores, y en particular se han desarrollado para producir proteínas de interés farmacológico, es decir, que se pretenden utilizar en el tratamiento de enfermedades en humanos. Cabe mencionar que hasta ahora aunque existen algunos animales transgénicos biorreactores, aun se están produciendo sus descendientes, o se está esperando a que lleguen a la edad adulta para purificar las proteínas recombinantes y/o se están haciendo pruebas con tales proteínas, por lo cual, no se han comercializado y se considera que el proceso para llegar a ello puede tardar hasta diez años.

Como ejemplo de ello, los investigadores de Biosidus, una compañía argentina productora de biofarmacos, han estado a la vanguardia en la producción de bovinos transgénicos a partir de una línea proveniente de clonación de fibroblastos fetales (células totalmente diferenciadas), que ellos llamaron Dinastía Pampa. Estas vacas transgénicas producen en su leche la hormona del crecimiento bovino (hGB), la hormona del crecimiento humano (hGH), ó la insulina humana.

Además de la utilización de los bovinos transgénicos como biorreactores para biofármacos, recientemente se han usado para producir leche con proteínas que modifican su calidad y la hacen

más parecida a la leche materna humana, con el posible uso como alimento de infantes. En marzo de 2011 un grupo de científicos chinos publicaron la obtención de 17 vacas transgénicas que producen en su leche la lisozima humana, una enzima bactericida que protege a los infantes de infecciones microbianas y que se encuentra de manera natural en altas concentraciones en la leche humana y muy poco en la leche de vaca. Poco después, en junio del mismo año un grupo de investigadores argentinos del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) hicieron pública la creación de Rosita ISA, una vaca de la variedad bovina Jersey que cuando sea adulta producirá en su leche lisozima y lactoferrina humanas. Además de tener ambas proteínas actividad antimicrobiana, la lactoferrina permite la unión y transporte de hierro para su absorción adecuada en los infantes, pero se encuentra en muy bajas concentraciones en la leche de vacas.

Recientemente, a finales de agosto de este año, causó un gran revuelo el anuncio por un grupo de investigadores de Nueva Zelanda, la creación de Daisy, una vaca transgénica que en lugar de producir una proteína recombinante, tiene la característica de no sintetizar la b-Lactoglobulina (BLG), y de producir una mayor concentración de caseína, la principal proteína nutritiva de la leche. ¿Por qué es importante eliminar una proteína de la leche de vaca? La leche de vaca tiene algunas diferencias con la de humano: se sabe que del 1 al 2% de los infantes son alérgicos a proteínas de la leche de vaca durante el primer año de vida y el principal antígeno (factor que desencadena la respuesta inmune) que induce la respuesta alérgica es la proteína BLG, que no existe en la leche de humanos. A esta proteína se le han atribuido funciones como el transporte de moléculas hidrofóbicas (grasas), asociada a hipocolesteronemia (disminución de colesterol) y con propiedades antioxidantes, pero se ha visto que se puede eliminar de la leche sin que cambien sus propiedades nutritivas, sin embargo, su eliminación por digestión enzimática produce mal sabor en la leche.

El anuncio de la existencia de estos transgénicos ha despertado diversas opiniones en diferentes

sectores de consumidores, existe un amplio rechazo a los transgénicos, más por desconocimiento e interpretaciones erróneas basadas en ideologías que en evidencias contundentes que demuestren su inutilidad o efectos dañinos. No se trata de estar a favor a ultranza, considero que cada caso se debe analizar de manera crítica y a partir de datos contundentes que permitan evaluar y emitir una opinión certera.

Es notable el desconocimiento general que hay sobre la naturaleza y origen de los animales domesticados y la manipulación genética a la que fueron sometidos para hacerlos productivos y útiles a la humanidad. Como consecuencia de la domesticación, la diversidad de las poblaciones de granja fue moldeada por mutaciones, selección y adaptación artificial. La obtención de "razas puras" significó la selección de rasgos productivos, producto de la expresión de varios genes, que al mismo tiempo eliminó aquellas poblaciones que no mostraban tales rasgos y por tanto eliminó genes. Si asumimos que esto ocurrió con las especies domesticadas, queda claro que la manipulación genética en animales comenzó con la domesticación de especies, la mayoría de las cuales actualmente ya no existen en estado silvestre. La manipulación directa por transgénesis es solo un paso en el diseño y selección de animales domésticos. Sean obtenidos por cruces o por transgénesis, todo el ganado es genéticamente manipulado, no lo olvidemos.



Imagen: <http://laiveesvida.com>



Dra. María Guadalupe Zavala Páramo,
investigadora del Centro
Multidisciplinario de Estudios en
Biotechnología, Facultad de Medicina
Veterinaria y Zootecnia, Universidad
Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

¿Y qué hay de nuevo con las vacas transgénicas?

Larga vida

¿una realidad o promesas de la ciencia?

Vanessa González-Covarrubias

Hasta hace medio siglo, apenas unos cuantos alcanzaban a vivir un siglo o más. Pero hoy no pasa un día sin que “algo” que nos facilite vivir más y mejor salga en los medios de comunicación. Los científicos que se dedican al estudio de la longevidad y el envejecimiento saludable se llaman biogerontólogos (del griego geron, que significa viejo).

Sabemos que el hombre busca la inmortalidad desde que tenemos registro de la historia. Por ejemplo, hace casi 5000 años cuando las pirámides egipcias iniciaban su construcción se escribía un texto médico y en la parte anversa de ese papiro ya se encontraba una receta para una crema antiarrugas! Desde siempre, los seres humanos han buscado retrasar el envejecimiento, buscando vivir para siempre. El problema de la muerte aparece en cada civilización, en el Gilgamesh, en la Biblia, con Prometeo en la mitología griega y con Shakespeare en las siete edades del hombre.

Las grandes preguntas que los científicos intentan resolver son: ¿Por qué nuestros cuerpos cambian con la edad? ¿Qué nos hace mortales? ¿Por qué morimos? ¿Cuándo comienza el declive de nuestras vidas? ¿A los 40? ¿A los 60? ¿En qué células comienza el envejecimiento? ¿Será desde que el óvulo es fecundado?

Si tan solo pudiéramos definir qué es el envejecimiento, tal vez podríamos saber qué hacer para cambiarlo o detenerlo.

Larga vida, ¿una realidad o promesas de la ciencia?



El **envejecimiento** es, en parte, un conjunto de procesos fisiológicos que contribuyen al deterioro y muerte del cuerpo. Estos procesos causan debilidad, incapacidad y enfermedades aumentando el riesgo de morir. Cualquier proceso asociado al declive del cuerpo a través de los años es un componente del envejecimiento que hay que identificar para contrarrestar en lo posible.

Algunas ideas sobre qué es el envejecimiento

Todo el reino animal comienza de la misma forma, un óvulo y un espermatozoide. Los animales y los seres humanos crecen, se hacen adultos y en algún momento de la vida cada especie sigue un destino diferente, pues unos viven 100 años —como los elefantes— y otros un día —como las moscas de la fruta—. La hidra, por ejemplo, es un animal que se considera inmortal. Los biólogos no saben si envejece muy lentamente o es en realidad inmortal. La hidra vive en agua dulce y es un pequeño tubo de un par de milímetros de pies a cabeza, tiene una boca y diez tentáculos desde los cuales tira un arpón con toxinas para paralizar a su presa y alimentarse. Su cuerpo tiene sólo 20 tipos de células, las cuales hacen copias de sí mismas todo el tiempo. Algunas de estas células migran a ciertas partes del cuerpo y comienzan a formar protuberancias que se desprenden formando así otra hidra. Se cree que todo el cuerpo central de la hidra son células madre, tal vez por eso “vive para siempre”.

Causas y teorías del envejecimiento

Cada área de la ciencia intenta definir al envejecimiento y darle una explicación ya sea desde una perspectiva médica, evolutiva o demográfica. Las teorías que actualmente predominan son:

Teoría de la célula somática desechable

Hay dos tipos de células en el cuerpo: las germinales (es decir, óvulos y espermatozoides) y las del resto del cuerpo o somáticas. Esta teoría indica que envejecemos porque sólo las células germinales están evolutivamente preparadas para dar origen a la siguiente generación, mientras el resto del cuerpo envejece y muere. Las células somáticas son desechables en comparación a las células germinales.

Teoría de la membrana mitocondrial: Estrés Oxidativo, Radicales Libres y Acumulación de Basura

La mitocondria se encarga de procesar nutrientes de la dieta para proveer al cuerpo de energía. La mayor parte de estas reacciones ocurren en la membrana donde intercambia nutrientes por ATP (paquetes de energía); durante este procesamiento (metabolismo) se generan múltiples desechos en forma de radicales libres y moléculas de oxígeno reactivo, las cuales no siempre son eliminadas por

los sistemas de defensa del cuerpo. Estos radicales libres generan estrés oxidativo atacando proteínas, lípidos y al ADN, debilitando a la célula y enviando mensajes para iniciar la muerte celular, lo cual ocurre con mayor frecuencia en mitocondrias de organismos viejos.

Los lisosomas son los centros de reciclaje de las células y están encargados de limpiar a la célula constantemente, tienen enzimas potentes capaces de degradar macromoléculas viejas en sus diferentes partes y reciclarlas. A través de los años los lisosomas pierden la capacidad de degradación y acumulan grandes moléculas que se entrelazan creando lipofuscina, sumamente tóxica para la célula y responsable de la degeneración macular que ocasiona ceguera en ancianos.

Teoría del Entrecruzamiento molecular: Envejecimiento de la Matriz Extracelular

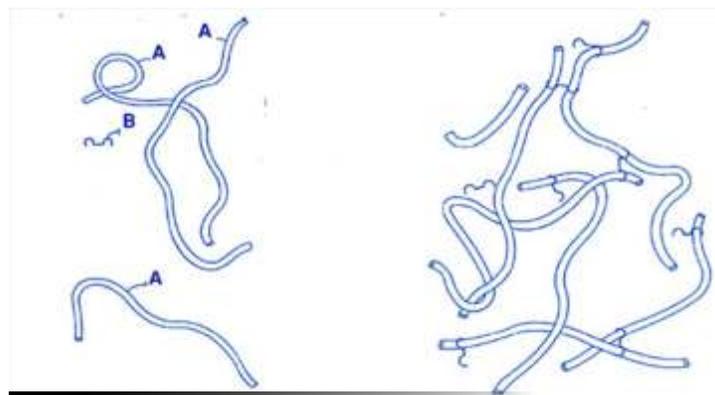


Imagen: Entrecruzamiento

Las células coexisten armónicamente con otras células gracias a la matriz extracelular —una especie de gelatina hecha de proteínas y fibras conectivas—. Con la edad estas fibras se rompen y la estructura de tejidos se desmorona. Mucho de este daño es debido a la adición de azúcares entre proteínas. Otros procesos —como la peroxidación de lípidos y proteínas— causan cambios en las señales metabólicas y modificaciones de expresión génica iniciando procesos de inflamación y pobre comunicación entre células, dando origen a enfermedades metabólicas o cáncer.

¿Por qué nuestros cuerpos cambian con la edad?

La Teoría Hayflick del Límite: Telómeros y telomerasa

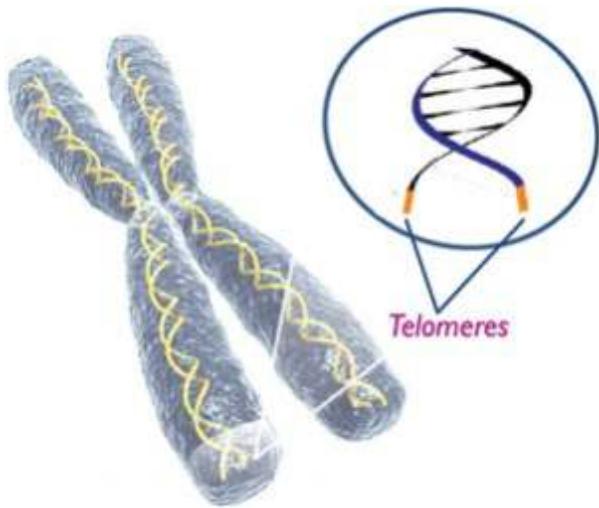


Imagen: Telomero

El ADN de las células está empacado en los cromosomas, en las puntas de los cromosomas residen los telómeros que son pedazos de ADN que protegen al resto de la secuencia. Cada vez que una célula se replica se pierde un pedazo de telómero. Cuando los telómeros se acortan significativamente, ésta es una señal de que la célula ha envejecido y ya no debe reproducirse, sino morir. La telomerasa es una enzima hecha de ácido ribonucleico (ARN) encargada de mantener el tamaño apropiado de los telómeros. Se piensa que la actividad de la telomerasa es clave para mantener telómeros largos y contrarrestar el envejecimiento celular.

Células madre inactivas

Con la edad, las células madre pierden su capacidad para dividirse, lo cual puede atribuirse al metabolismo, estrés oxidativo y radicales libres o acortamiento de telómeros. Cuando las células madre escasean, tejidos y órganos no son reemplazados por células nuevas, entonces envejecen, no realizan todas sus funciones y disminuyen la capacidad de sistemas vitales del cuerpo, como es el ritmo cardíaco o la coordinación mente-cuerpo, procesos importantes para mantener el equilibrio y caminar con seguridad, facultades que vemos disminuidas en la vejez.

¿Cómo curar el envejecimiento?

El envejecimiento es para muchos científicos un problema biomédico de ingeniería que se resolverá tarde o temprano. No está lejos el día que se perfeccione el método para generar un órgano como el corazón proveniente de nuestras propias células (para evitar rechazo) e implantarlo cuando el propio ya no sea eficiente, o bien el uso de terapia

con células madre para curar desde diabetes hasta la enfermedad de Alzheimer.

Actualmente muchas de las enfermedades de la vejez como el cáncer, diabetes, hipertensión, ataques al corazón y enfermedades neurodegenerativas ya pueden ser contrarrestadas con el reemplazo de tejidos y órganos por unos nuevos. Existen varias estrategias para regenerar órganos y tejidos.

Rejuvenecimiento de tejidos y órganos.

Las células del corazón no se regeneran, es decir, nuestro corazón tiene funcionando prácticamente las mismas células desde que nacemos hasta que morimos. Es por eso que un infarto deja una cicatriz con la cual el corazón hace lo posible para seguir funcionando como antes, pero nunca igual. Con el paso de los años, los tejidos pierden la capacidad de regeneración eficiente, acumulan daños y su reparación se hace lenta y se llena de errores.

Es posible inyectar células madre a tejidos para mejorar su capacidad intrínseca de regeneración y mantenimiento. Justo este año científicos en Corea del Sur demostraron que es posible preparar e inyectar células madre provenientes de la sangre del paciente para renovar tejido cardíaco que muere durante un infarto.



Generación de órganos con células madre propias.

Ahora que las expectativas de vida son mayores para todos, se incrementa la probabilidad de que algún miembro de la familia requiera un trasplante de células madre para combatir un cáncer. Padres que han preservado el cordón umbilical de sus hijos en congeladores especiales, podrán hacer uso de

éstos en los próximos 70 años. Se dice que en cuanto al uso de células madre, “entre más joven, mejor”, lo cual quiere decir que entre más joven sea el donante de células madre, mayor probabilidad de éxito y duración tendrá la terapia. Esto se debe a que las células madre de recién nacidos tienen telómeros más largos y envejecen más lentamente que las células madre de adultos. Así, al usar células madre que provienen de nuestro propio cordón umbilical para curar algún cáncer o regenerar un riñón, prevenimos que este órgano regenerado envejezca rápidamente comparado a si usamos células madre de adultos.

¿Cómo se producen órganos con células madre? Partamos de un corazón de cerdo (después de todo, cotidianamente se trasplantan válvulas cardíacas de cerdo en humanos). De éste, sólo necesitamos la estructura cardíaca, es decir, el armazón que da la estructura tridimensional al corazón, por lo que hay que eliminar todas las células del cerdo excepto el armazón que no contiene células, sino está formado por componentes de la matriz extracelular. El proceso se llama descélularización. Luego esta matriz que sirve como “armazón” se le cubre con células madre del paciente, las cuales desarrollan un nuevo corazón sin problemas de rechazo para el receptor ¡y listo!. Aun no se desarrollan corazones, pero ya es posible recrear traqueas y vejigas completas. En Boston, el Dr. Anthony Atala ya ha utilizado esta técnica por una década para crear vejigas en niños con espina bífida y en Suecia el Dr. Macchiarini de la Universidad Karolinska en Estocolmo, desarrolló hace unos años el uso de nanofibras para crear el armazón de traqueas de pulmón sobre las cuales las células madre del paciente sintetizan una traquea nueva. Las células madre que son puestas sobre estos armazones siguen un orden increíblemente coordinado para recrear la estructura que conocemos del órgano en cuestión. Es muy probable que en el futuro solo usemos armazones artificiales en lugar de los provenientes de animales.

Reemplazos biónicos

Además de los esfuerzos por generar órganos y tejidos iguales o similares a los que se van deteriorando con la edad, también hay mucho desarrollo en partes biónicas para reemplazo de extremidades y funciones difíciles de sintetizar en el laboratorio. En Agosto de este año, investigadores de la Universidad de California en Irvine, dieron a conocer una nueva forma de piernas biónicas controladas directamente por el cerebro sin necesidad de fuentes de energía externa. Estas piernas están equipadas con un lector de voltaje

—como un electroencefalograma— que se coloca en la cabeza. El paciente lo único que tiene que hacer es imaginar que está caminando o levantándose y las piernas reaccionan caminando o levantándose. Estas extremidades biónicas responden al 95% de los estímulos del cerebro, es decir, no son perfectas, este sistema aún está en desarrollo y el siguiente paso es probarlo en pacientes con extremidades paralizadas.



Imagen: Corazón biónico futurista

Células madre y Terapia Génica

Los esfuerzos médicos para eliminar las enfermedades de la tercera edad han concluido que a cierta edad el cuerpo humano necesita un “upgrade”, es decir, una actualización. Otro problema más específico es el caso de enfermedades ocasionadas por genes defectuosos. La terapia génica pretende corregir estos genes y curar al paciente. En un futuro cercano se espera utilizar una combinación de células madre y terapia génica para corregir desórdenes genéticos o darle un “upgrade” al cuerpo. La ciencia lleva años intentándolo y parece ser que con tres pasos conocidos como regresión, reprogramación y reemplazo (RRR) será posible corregir enfermedades genéticas con cualquier tipo de células del propio paciente.

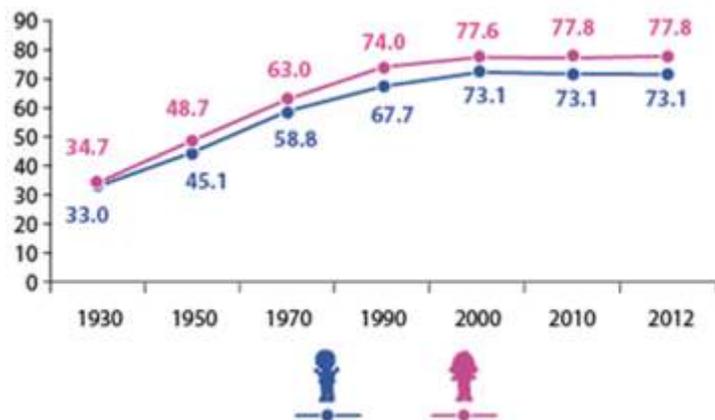
¿Qué nos hace mortales?



- **Regresión celular:** cualquier célula del cuerpo puede ser convertida en una célula madre. Problema actual: al regresar células somáticas a su estado de células madre varios factores de transcripción son activados y sus efectos no están bien estudiados.
- **Reprogramación:** corrección del defecto genético en células madre. Problema actual: falta de precisión, los vectores como proteínas y virus usados para corregir errores genéticos no son del todo exactos y es difícil encontrar las mutaciones en lugares específicos del genoma.
- **Reemplazar:** las células enfermas por células corregidas genéticamente. Las células madre con la mutación corregida se pueden diferenciar en cualquier célula deseada en neuronas, células del páncreas o del hígado para su posterior reemplazo en el cuerpo. Problema actual: los virus que se usan como vectores para llevar las células sanas dentro del cuerpo tienden a integrarse con nuestro genoma aumentando el riesgo de cáncer.

Todo este procedimiento funciona bien en ratones. Científicos han incluso logrado recuperar la vista en ratones ciegos con este mismo método, pero es casi imposible realizar estudios clínicos en humanos por cuestiones éticas.

servicios de salud y principalmente por infecciones y enfermedades, para las cuales la civilización ya ha desarrollado vacunas, antibióticos y estándares mínimos de higiene y seguridad pública.



Expectativas de vida en México, 2012 INEGI

En México, la esperanza de vida para 2012 es de 76 años en promedio, 78 para las mujeres y 73 para los hombres. Las diferencias entre hombres y mujeres podrían estar en las mutaciones que se acumulan en la mitocondria de los hombres. En el mundo desarrollado, la gente tiende a vivir 80 años en promedio. En teoría, las expectativas de vida aumentan cada año por 3 meses para personas en países desarrollados. Pero, ¿Hay un límite? ¿Podremos vivir 200 años o más?

Pronósticos según científicos optimistas como Jim Vaupel dicen que con cada descubrimiento médico que desacelera el envejecimiento, la gente vive más de lo que demógrafos del pasado habían predicho. El lado opuesto está sustentado por científicos que definen a la vejez y muerte como algo preprogramado de lo cual no podemos escapar. Investigadores como Jay Olshansky insisten en que es casi imposible que el hombre supere los 85 años sumando además el decadente estilo de vida que ha incrementado la obesidad y enfermedades relacionadas como diabetes, síndrome metabólico y ataques al corazón. Las expectativas de vida del norteamericano no son iguales a las de Japón o Suecia, y no por falta de recursos, sino por un mal uso de estos. Desafortunadamente, México se ve afectado por las tendencias alimenticias y de estilo de vida de nuestro vecino de norte ¿Será que Olshinsky tiene en parte razón y que la obesidad nos está matando?

Pero el número de personas que viven 100 años, llamadas centenarios, está en aumento. En Agosto de 2012, China reportó varias zonas del país con 7.5 centenarios por cada 100 mil personas, en total

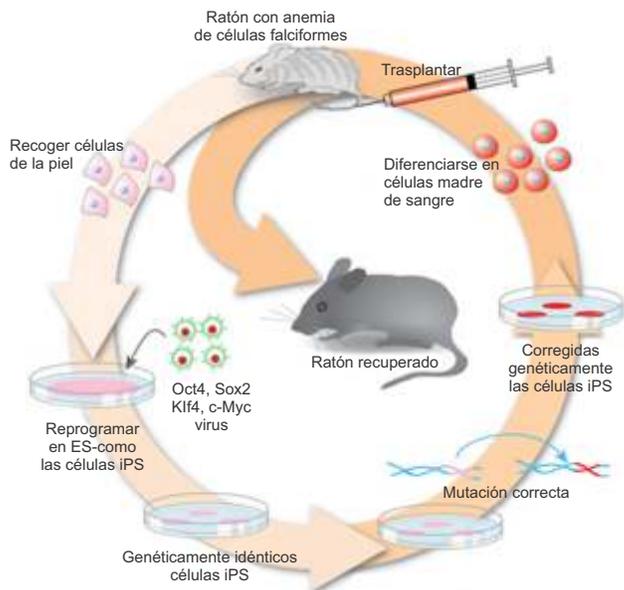


Imagen de: Tom Dicesare

Expectativas de vida en el mundo 2012: Biodemografía de la longevidad

Las expectativas de vida hace varios siglos eran muy bajas. La mayoría moría al nacer o poco después del nacimiento, debido a condiciones insalubres, falta de alimentos, cuidados básicos,

unos 40 mil. En EUA, Australia e Inglaterra encontramos 20 centenarios por cada 10 mil habitantes. Estos números varían y no tienen un patrón ni están relacionados con el desarrollo del país. Muchos centenarios se concentran en “Zonas Azules”, que han sido definidas e investigadas por Dan Buettner, científico de National Geographic. Regiones como Okinawa Japón, Cerdeña en Italia y Loma Linda en California están llenas de centenarios saludables y felices. Y aunque México no tiene una Zona Azul *per se*, Dan Buettner encontró que México es el país más feliz en el continente Americano. La ciudad más feliz dentro de México es Monterrey, Nuevo León, donde 80% la gente es fiel a su religión y los valores familiares prevalecen sobre cualquier estilo de vida.

¿Qué está haciendo el hombre común para vivir más? Restricción Calórica.

Como su nombre lo indica, esta estrategia para “vivir más” se refiere a disminuir la ingesta de alimentos de manera significativa (20 - 40% menos comida) con el fin de alargar la vida. Pero, ¿Cómo es que comiendo menos se vive más?

Muchos animales de laboratorio sometidos a restricción calórica han logrado aumentar sus expectativas de vida significativamente posponiendo la incidencia de enfermedades de la tercera edad. El mecanismo que explica cómo es que la disminución de alimentos aumenta los años de vida no está del todo claro; se cree que tiene que ver con varias rutas metabólicas. Una disminución a largo plazo del 30% de calorías, resulta en una disminución de hasta el 70% de grasa blanca (adipocitos). En consecuencia, al haber menos grasa blanca se activan genes que aumentan la capacidad metabólica del cuerpo al mismo tiempo que se reprimen genes relacionados con la producción de moléculas inflamatorias.

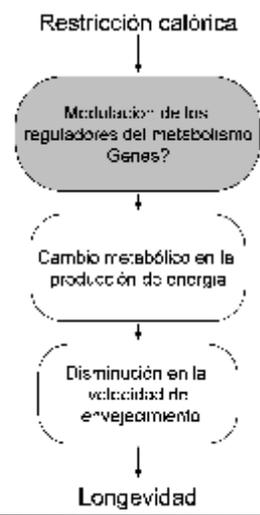


Imagen: Teoría del efecto de la Restricción calórica

Entre los genes que se activan está el Factor de Crecimiento Similar a la Insulina (IGF-1, por sus siglas en ingles). Esta hormona mantiene a las células activas constantemente trabajando. Si disminuimos los niveles de esta hormona a través de la restricción calórica, entonces las células trabajan menos, se “relajan” y se disminuye el riesgo a presión alta y obesidad.

¿Es posible aumentar la vida en humanos con la restricción calórica? En 1987 se comenzó un estudio en EUA, cuyo objetivo era comparar monos sometidos a restricción calórica contra monos con acceso normal a la comida. Después de 25 años los resultados se dieron a conocer a mediados de 2012: desafortunadamente los monos que llevaron una dieta restringida por 25 años no vivieron más que los animales control, pero sí vivieron más sanamente. Los primates a dieta gozaron de excelente salud durante sus años de vida, pero las causas de muerte fueron las mismas en los dos grupos de animales. Otros estudios confirman los buenos efectos a la salud de la restricción calórica. Animales a dieta muestran una ausencia o postergación de enfermedades crónicas, un excelente sistema inmunológico y coordinación motora, además de una baja incidencia de diabetes tipo 2 y enfermedades cardiovasculares.

La restricción calórica tal vez no aumenta los años de vida, pero sí mejora la calidad de vida en cuanto a salud. Es posible que una dieta menos prolongada sea una estrategia más factible para comprobar esta hipótesis en seres humanos. O bien, al descifrar el mecanismo por el cual la restricción calórica prolonga la salud, quizá encontraremos terapias alternativas con efectos similares. Actualmente hay grupos de personas que ayunan varias veces a la semana con resultados favorables en cuanto a niveles de colesterol y presión arterial. Pero aún desconocemos las consecuencias a largo plazo aún no las conocemos.



El futuro de una sociedad longeva.

En la actualidad la gente tiene menos hijos y vive más; por lo tanto, el número de personas mayores está en incremento a nivel mundial. Y aunque vivir más años gracias a los avances de salud, higiene y progreso médico es motivo de celebración, también es un factor que incrementa la incidencia de ciertas enfermedades como ataques al corazón, diabetes, enfermedades degenerativas, Alzheimer y Parkinson, ceguera causada por degeneración macular y el emperador de todas las enfermedades, el cáncer. Estas enfermedades de la tercera edad son el efecto secundario de la civilización ¿Debemos entonces acabar con estas enfermedades? ¿Debemos curar el envejecimiento?

¿Es el envejecimiento una enfermedad? ¿Cuáles serían las consecuencias éticas si curamos el envejecimiento? Cuando se trata de explicar al envejecimiento bajo la teoría de la evolución no se le encuentra sentido, pues el envejecimiento muestra cómo la selección natural pierde fuerza para prevenir mutaciones en eventos que nos afectan en la última parte de la vida. Es decir, si una mutación causa una enfermedad mortal en la niñez, se reduce la posibilidad de que el ser humano se reproduzca, por lo tanto esta mutación desaparece de la población. Por el contrario, una mutación que genera una enfermedad grave después de los años reproductivos es más probable que se mantenga en la población. Entonces, las poblaciones acumulan mutaciones que tienen efectos dañinos para la salud durante la tercera edad y la suma de estos efectos es el envejecimiento. Así, la vejez es una enfermedad muy especial.

En México y en EUA, las autoridades de salud no definen a la vejez como una enfermedad; por lo tanto, productos “anti-edad” como el resveratrol y varios suplementos alimenticios no están regulados y son recomendados de forma popular.

Si la sociedad redefiniera al envejecimiento y la vejez como una enfermedad, tal vez las instituciones de salud establecerían estrategias para combatirla, previniendo también la charlatanería asociada al uso popular e indiscriminado de productos anti-envejecimiento. ■

Para saber más acerca de:

Teorías del envejecimiento: Long for this World: the strange science of immortality - Jonathan Wemer.
Biodemografía y longevidad: 100 Plus: How the Coming Age of Longevity Will Change Everything, From Careers and Relationships to Family and Faith - Sonia Arrison.

Dra. Vanessa González-Covarrubias,
investigadora de la Universidad de Leiden,
Departamento de Metabolómica, Holanda.
100ciaysalud.blogspot.com

GRAFENO

El Material Maravilla

Alfredo Raya Montaña



Imagen: <http://www.audienciaelectronica.net>

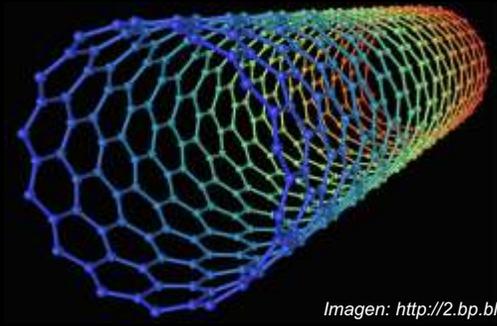


Imagen: <http://2.bp.blogspot.com>

Los avances científicos y tecnológicos, en buena medida, modelan nuestra sociedad. En el paso de unas décadas, hemos transitado de una época en la que las computadoras eran enormes y con capacidades reducidas (el lector recordará seguramente las computadoras de las viejas series de televisión de Batman) a otra en la que las computadoras son pequeñas y capaces de procesar millones de veces más rápido lo que sus antiguas predecesoras realizaban en fracciones de segundo. La base de nuestra tecnología actual es el silicio, pero la mejor computadora que conocemos en la naturaleza —el cerebro humano— está compuesta de carbono. Este material presenta propiedades muy interesantes, por lo que ha sido estudiado desde hace mucho tiempo. Aún más, sus aplicaciones se extienden a la física, la química, la medicina y otras disciplinas del quehacer científico.

Se sabe que, en la naturaleza, el carbono se encuentra en forma de grafito —como en la punta de los lápices— o en forma de diamante. Desde los años 60s se han logrado caracterizar distintos compuestos de grafito, algunos con propiedades superconductoras. En los 70s, se lograron desarrollar los poliacetilenos, que son cadenas de átomos de carbono con algunos enlaces saturados de hidrógeno. Los investigadores Heeger, MacDiarmid y Shirakawa recibieron el Premio Nobel de Química en el año 2000 por sus contribuciones en este campo. Por otra parte, en 1985 se observó por primera vez una nueva configuración en la que puede aparecer el carbono: en forma de moléculas construidas por 60 átomos de dicho elemento y arreglados en una configuración que asemeja un balón de fútbol. Estas moléculas se conocen como fullerenos y fueron descubiertos en el espacio

exterior por Curl, Kroto y Smalley, quienes recibieron el premio Nobel de Química en 1996 por este descubrimiento. Las sorpresas no acabaron aquí, ya que en 1991 se observó otra nueva forma novedosa en la que puede encontrarse el carbono: los nanotubos de carbono, láminas delgadas de este elemento químico que, como su nombre lo indica, se enrollan para formar tubos de distintas formas y cuyas propiedades pueden ser de tipo metálicas o semiconductoras. Las aplicaciones de los nanotubos son bastas. En la industria hallan su aplicación en diferentes desarrollos nanotecnológicos que incluyen desde dispositivos ópticos y electrónicos, hasta el desarrollo de productos químicos y farmacéuticos.

La base de las estructuras mencionadas es el grafeno. Este material consta de una lámina de átomos de carbono caracterizado por tener un solo átomo de espesor. Los átomos están enlazados en una red hexagonal que tiene forma de panal de abeja. Este material puede enrollarse para formar los nanotubos, doblarse para formar los fullerenos o empaquetarse para formar grafito. El grafeno se puede obtener de forma muy sencilla quitando, una por una, las capas de grafito tan sólo con una cinta adhesiva. Esta técnica valió para que el grupo de investigadores de la Universidad de Manchester, encabezados por Andrei Geim y Konstantin Novoselov, aislaran las primeras muestras de este material entre los años 2004 y 2005. Por sus experimentos en grafeno, estos investigadores fueron galardonados con el Premio Nobel de Física en el 2010. Hay otras formas bastante accesibles de desarrollar este material. A nivel mundial se han puesto en marcha diferentes laboratorios para estudiar al grafeno y sus aplicaciones tecnológicas.

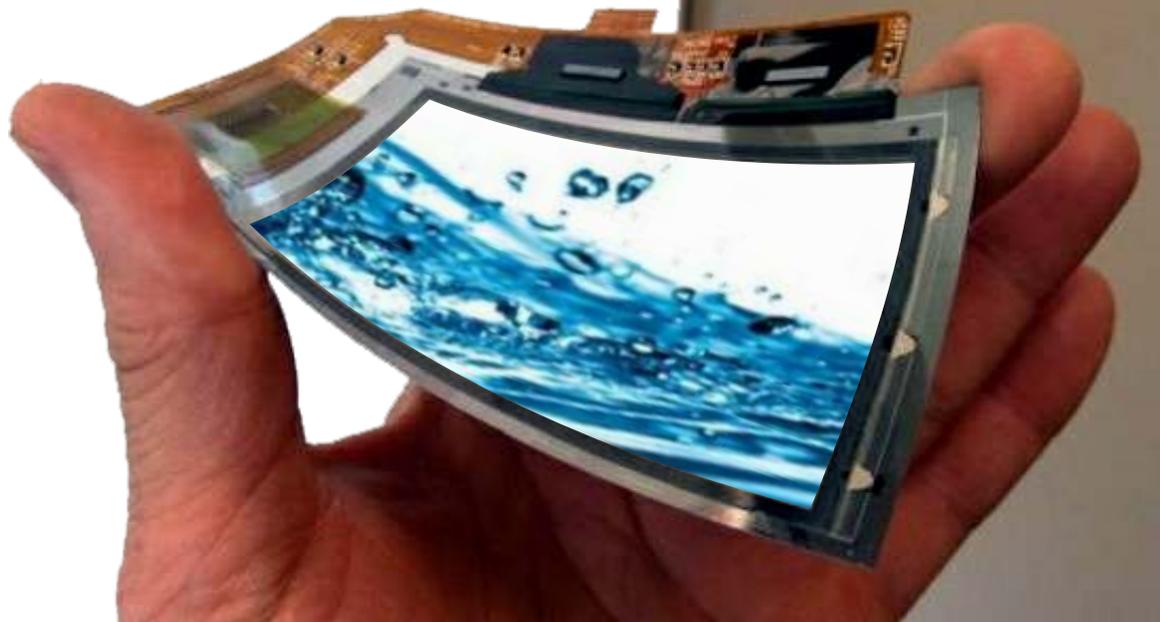


Imagen: <http://polskaviva.com>

Pero, ¿qué es lo que hace tan interesante a este material? En realidad son varios aspectos que se conjugan para hacer del grafeno un material maravilla. Por un lado, es el primer cristal bidimensional que conocemos. Su espesor es apenas el de un átomo y no como la de las películas delgadas que constan de cientos de átomos de espesor. Es un material tan duro como el diamante, pero posee una flexibilidad enorme, así que uno puede tomar una lámina de grafeno y deformarla sin romperla. Por otro lado, soporta intensas corrientes eléctricas sin calentarse, pues es mucho mejor conductor térmico que la plata, y una vez que sus “electrones” o portadores de carga se mueven, “no miran atrás” literalmente, pues dada la alta movilidad de electrones en este material, las posibles colisiones que hay entre ellos no permitirían que uno de ellos rebotara hacia atrás.

Cabe mencionar que, la relevancia de que el grafeno sea bidimensional y no parte de una estructura tridimensional, como sucede en películas delgadas, lo hace un sistema físico muy peculiar. Producir estructuras bidimensionales como el grafeno había sido un problema tecnológico vigente por mucho tiempo. Cuando se intentaban generar estructuras planas con un espesor muy pequeño con otros materiales o compuestos, el resultado era siempre estructuras inestables. En algunos casos, sólo se conseguían pequeñas “islas” imposibles de manipular para fines tecnológicos. La explicación a este fenómeno vino dada por los físicos Landau y Mermin, quienes demostraron que en la naturaleza es imposible que un material cristalino bidimensional sea estable, debido a que las vibraciones naturales del material lo harían romperse. Sin embargo, en la actualidad

se han generado muestras de grafeno tan grandes como un metro cuadrado de superficie. ¿Cómo logra el grafeno ser estable si es bidimensional? La respuesta es simple: el grafeno, en su forma natural, es corrugado. Es decir, visto de perfil, uno vería una superficie que nunca es más ancha que un átomo, pero que se arruga como una sábana. Esto hace recordar precisamente la concepción de Einstein sobre la forma del Universo: el espacio-tiempo es una superficie curva que cambia su forma en la medida en que interactúa la materia. Lo mismo ocurre en el grafeno, su curvatura se debe a las interacciones entre los núcleos atómicos de carbono y sus portadores de carga. De esta manera, el grafeno se comporta como un universo en miniatura donde se pueden estudiar algunas cuestiones básicas sobre la geometría del cosmos.



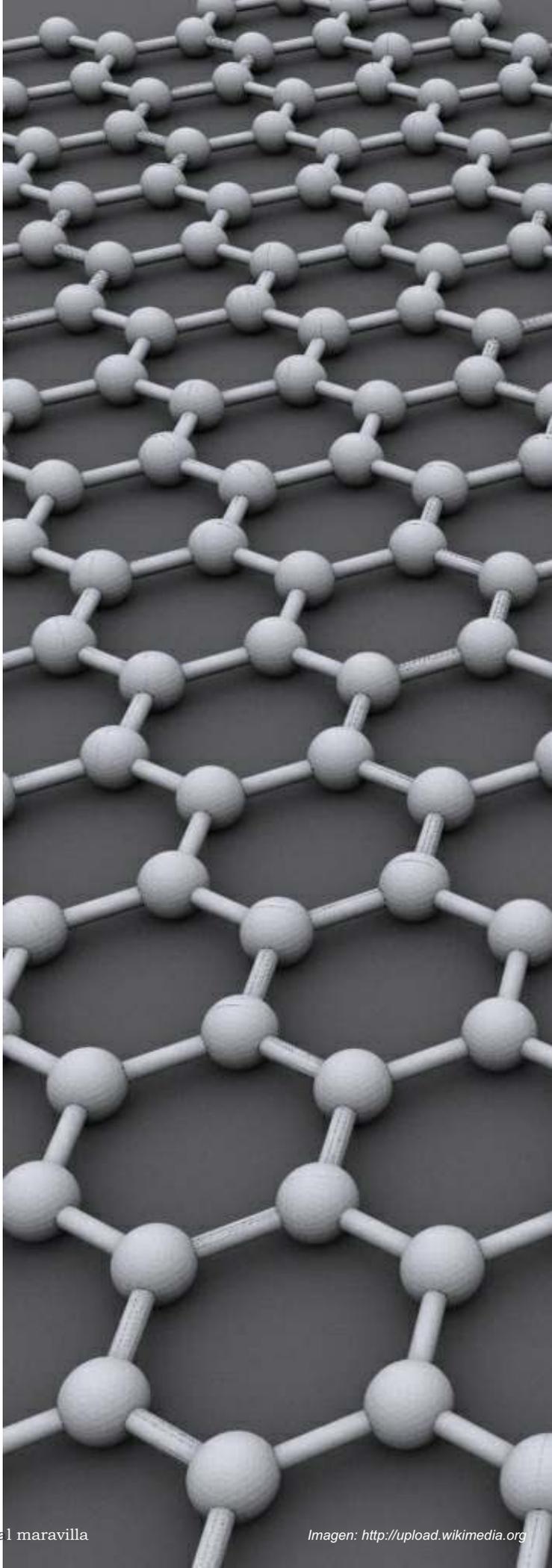
Imagen: <http://mexico.cnn.com>

Todas estas propiedades hacen del grafeno un material con tremendas aplicaciones potenciales que lo han catapultado como uno de los posibles sucesores del silicio, pero hay una propiedad adicional que lo hace sumamente intrigante, asociada con el comportamiento de sus portadores de carga, que veremos a continuación. En cualquier material semiconductor, uno debe proporcionar cierta energía a los portadores de carga para que conduzcan corriente. Éstos, al irse moviendo dentro del material e ir chocando con los núcleos atómicos y otros portadores, se comportan como si tuvieran una masa efectiva muy grande. En un semiconductor, la energía que se le debe otorgar a los portadores es proporcional al cuadrado de su momento (el producto de la masa de la partícula por la velocidad con la que se mueve). En grafeno, esto no sucede así, sus portadores de carga se mueven ¡como si no tuvieran masa! y la relación resultante entre la energía y su momento es lineal. Es decir, los portadores de carga del grafeno se comportan como partículas ultrarelativistas, tal como aquellas que se manipulan en el Gran Colisionador de Hadrones del CERN (Centro Europeo de Investigaciones Nucleares). Por estas razones, el grafeno no puede clasificarse ni como un semiconductor ni como un metal. Es un híbrido entre ambos materiales que posee las mejores propiedades de los dos mundos.

Por todo esto, el grafeno es un material que resulta ser interesante, no sólo por sus potenciales aplicaciones, sino porque brinda la posibilidad de estudiar los principios básicos de la Relatividad de Einstein y de la Mecánica Cuántica tan sólo sobre la punta de un lápiz.

En la actualidad, el grafeno y algunos de sus compuestos se usan en baterías de computadora, pantallas y procesadores. Grandes compañías como IBM e Intel, entre otras, están interesadas en el desarrollo de este material. La NSF (“National Science Foundation”) de Estados Unidos considera al estudio del grafeno tan importante como la investigación para encontrar una cura contra el cáncer. En México, los estudios del grafeno a nivel teórico y experimental se realizan en la UNAM, la Universidad de Zacatecas, CINVESTAV, IPCyT y la UMSNH, entre otros centros de investigación. ■

Dr. Alfredo Raya Montaña, Instituto de Física y Matemáticas de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo



Grafeno, el material maravilla

Imagen: <http://upload.wikimedia.org>

GATO POR LIEBRE

¿QUÉ TAN DIFÍCIL ES DISTINGUIR LAS ESPECIES?

Gerardo Vázquez Marrufo



Imagen: <http://www.creaerte.com>

Imaginemos por un momento a un grupo de los primeros humanos intentando conseguir alimento en una llanura del centro de África. Ante la diversidad de opciones como fuente de alimento, el grupo tiene que ser capaz de distinguir entre la planta que puede comer y la que hace daño. Lo mismo para consumir algún animal cazado, el grupo o los individuos con mayor conocimiento dentro de éste (la matriarca, el anciano jefe o chamán) saben distinguir entre el animal ponzoñoso que no se puede consumir y aquél que constituye un buen alimento. En un nivel de conocimiento más refinado, el grupo no solo distingue entre la planta que hace daño o cual no, sino también qué partes de la planta (frutos, tallos, raíces) son las comestibles y cuáles no. Y todavía más, eventualmente tuvieron que saber en qué época del año y en qué lugar crecían las mejores plantas para alimentar al grupo; o de qué forma se tenían que preparar para que fueran comestibles. Conforme el ser humano empezó a usar plantas y animales no solo para comer, sino también para confeccionarse ropa y construir, fue capaz de formar grupos de animales y plantas.

Durante su desarrollo cultural, el ser humano ha realizado clasificaciones o categorizaciones de los objetos que le rodean, con fines utilitarios o no. Ya sea para la resolución de un problema de la vida diaria (comer, vestirse, guarecerse), con fines religiosos o por mera inquietud reflexiva y de conocimiento, en todas las culturas ancestrales se construyeron grupos de animales, plantas y minerales. Durante este proceso de clasificación los grupos humanos fueron asignándole nombres a cada una de las plantas o de los animales con los que tenían contacto. Evidentemente, una misma planta podía tener dos o más nombres de acuerdo al grupo social que la estuviera describiendo.

Puede decirse que la clasificación moderna de los organismos empieza a mediados de siglo XVIII gracias al naturalista sueco Carlos Linneo. Además

de proponer un sistema de clasificación, Linneo establece las bases para asignar nombres a cada una de las especies de plantas y animales, es decir, establece las bases de la nomenclatura binomial. Dicho sistema consiste en una serie de reglas para asignar los nombres científicos a cada una de las especies. Lo único que destacaremos aquí es que desde Linneo, para nombrar a una especie se utilizan dos términos en latín, en los que el primero se escribe iniciando con mayúscula y denota al género, y el segundo se escribe con minúscula y denota a la especie. Aunque existen excepciones y en algunos casos se emplean más palabras, la mayor parte de los nombres científicos siguen esta regla. Por ejemplo, el nombre científico del gato es *Felis catus*, mientras que el del perro es *Canis lupus familiaris*. Este sistema de nomenclatura proveyó de un criterio unificado para asignar nombres a todas las especies animales y vegetales, de tal forma que se evitaran confusiones sobre el organismo del que se estaba hablando, independientemente de la región o época histórica. Visto así, poner nombres a las especies parece una tarea relativamente fácil, pero no lo es.



Imagen: <http://1.bp.blogspot.com>

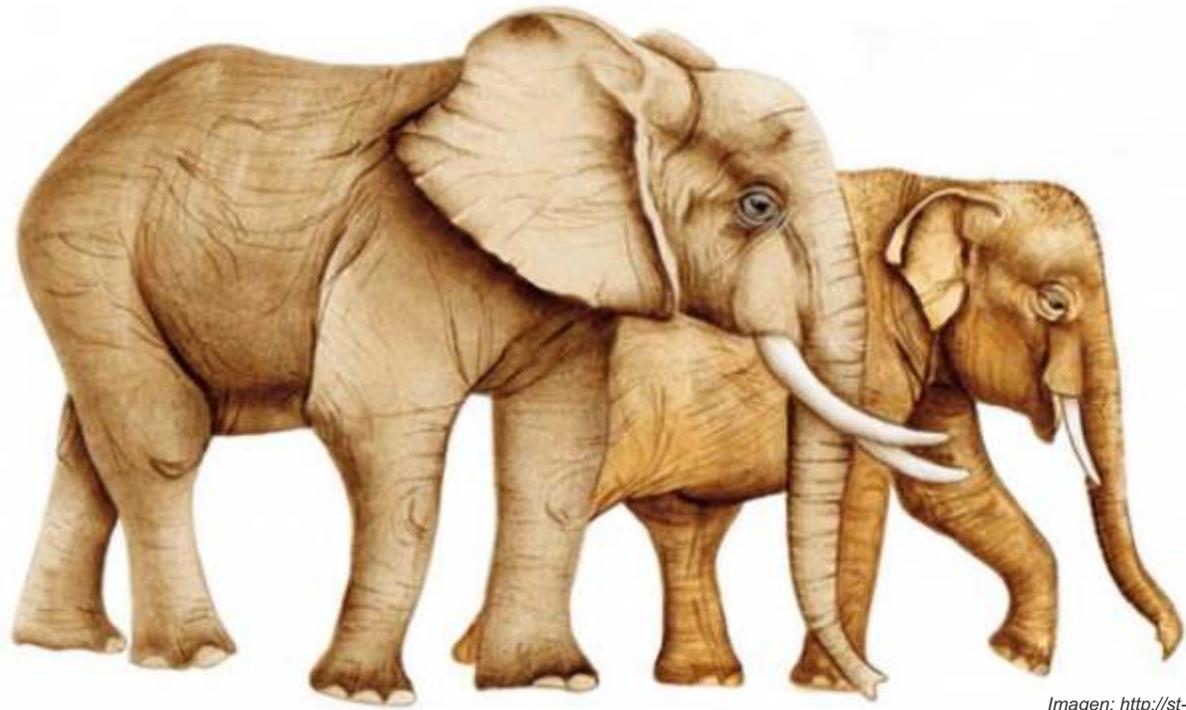


Imagen: <http://st-listas.20minutos.es>

El elefante africano es más alto, las orejas son más grandes (pueden medir 1,5 m de largo), y los dos sexos tienen colmillos y el elefante asiático tiene la frente abombada, el lomo arqueado, las orejas pequeñas en comparación con la cabeza y los colmillos sólo están presentes en el macho.

El primer problema para los biólogos empieza cuando hay que ponerse de acuerdo en los criterios que se van a usar para distinguir si dos organismos son o no una misma especie. No es un problema menor, ya que si un científico dice que el organismo A y el organismo B son la misma especie, entonces ambos recibirán el mismo nombre. Obviamente, si otro científico dice que esos dos organismos son especies distintas, entonces recibirán nombres distintos. Y no es sólo una cuestión de nomenclatura. En el fondo, los dos científicos pueden estar contrastando puntos de vista evolutivos, ecológicos y aún de uso sobre grupos de organismos al considerarlos o no una misma especie.

El concepto de especie en Biología ha sido motivo de intenso debate a lo largo de muchos años, y se ha ido modificando conforme se mejoran las herramientas para el estudio de la vida y se realizan hallazgos que crean conflicto con el conocimiento establecido en cada época. En un inicio, la distinción entre especies fue totalmente morfológica, es decir estaba basada en las características externas de los distintos organismos, las cuales eran visibles al ojo humano. Este criterio para empezar a clasificar y evaluar la diversidad de la vida funcionó bien durante un tiempo, pero después se hicieron evidentes algunas debilidades que implicaban el uso de las

características morfológicas. Un ejemplo que puede ayudarnos a entender dichas complicaciones es el perro, mascota común de la que el ser humano disfruta su compañía desde tiempos ancestrales. Hagamos el ejercicio de imaginar que no sabemos que todas las razas de perros son una misma especie, como ya dijimos, *Canis lupus familiaris*. Si uno ve a un perro chihuahua y después ve a un ovejero o un gran danés y compara su tamaño, sus orejas, su dentadura o características de su pelaje como color, largo y textura, encontraremos diferencias notorias que podrían llevarnos a concluir que los organismos que estamos comparando son especies distintas. Como el perro, existe una gran variedad de animales y vegetales en las que fueron evidentes las complicaciones surgidas de la identificación de especies basada en características morfológicas. Para superar esto, los zoólogos propusieron un nuevo concepto para ayudar a la identificación de especies el cual reconocía que si un organismo X podía aparearse o cruzarse con un organismo Y generando descendencia, que a la vez era capaz de aparearse nuevamente y volver a generar progenie, entonces ambos organismos pertenecen a la misma especie. A este criterio para delimitar especies se le denominó el concepto biológico de especie. En general, este concepto se adaptó bien para animales y plantas, aunque no ha estado exento de casos controversiales.



Imagen: <http://www.fondolove.com>

Sin embargo, la gran mayoría de la vida en la Tierra está representada por organismos microscópicos, no visibles al ojo humano, los cuales sólo pudieron ser estudiados con la aparición del microscopio en el siglo XVII. Este universo microscópico es taxonómicamente diverso, ya que contiene tanto los organismos celulares más simples, las eubacterias y las arqueobacterias, como a una gran variedad de organismos eucariotes relacionados con los animales y con las plantas, así como a los hongos. La identificación de especies en el mundo microscópico empleando las características morfológicas es imposible en la mayoría de los casos, ya que no existen suficientes características para realizar una buena separación entre grupos. Tampoco se pueden definir las especies mediante el criterio biológico creado por los zoólogos, ya que en una gran variedad de microorganismos no se conoce, o no es necesaria la cruce o el apareamiento entre dos individuos de sexo opuesto para generar descendencia fértil.

Con el surgimiento de las herramientas para analizar el material genético de los organismos, se pudieron realizar comparaciones de genes o

grupos de genes entre distintos grupos, independientemente de su morfología o de su capacidad de apareamiento. Esto permitió construir modelos de relaciones entre grupos de organismos y establecer criterios genéticos para la identificación de especies. Además, estas herramientas de análisis han sido empleadas para establecer hipótesis sobre la historia evolutiva de la vida en la Tierra. Es a partir de la aplicación de estas herramientas de estudio que se sugiere el concepto filogenético de especie. Para aplicar este concepto es necesario reconstruir una historia evolutiva del grupo de organismos que a uno le interesa estudiar y establecer subgrupos. Se asume que todos los individuos que caen en un mismo subgrupo tienen un ancestro común más reciente que el resto de los individuos en otros subgrupos, por lo que pertenecen a la misma especie. El concepto filogenético puede ayudar a superar las complicaciones derivadas del concepto biológico de especie en microorganismos, pero no está exento de controversia relacionada con la forma en la que se construye la historia evolutiva y los criterios de delimitación.



Sapo con un hocico largo y del tamaño de un pulgar humano, un saltamontes verde con ojos saltones brillantes y un ratón con una cola rematada de blanco se encuentran entre 200 especies animales descubiertas en Papúa Nueva Guinea.

Otros conceptos de especie han surgido además de los tres expuestos con anterioridad, algunos de estos buscando integrar conceptos ecológicos, evolutivos y fisiológicos. Dada la gran diversidad de estilos de vida en la Tierra, no parece haber un concepto que satisfaga a los estudiosos de cada uno de los grupos. En todos los conceptos se encuentran fortalezas y debilidades de acuerdo al grupo biológico al cual se quiere aplicar, y los tres ejemplos dados anteriormente intentan mostrar esto.

En una contribución posterior plantearemos otro problema biológico relacionado con el que hemos desarrollado aquí. Este será sobre la pregunta de ¿Cómo surgen nuevas especies?

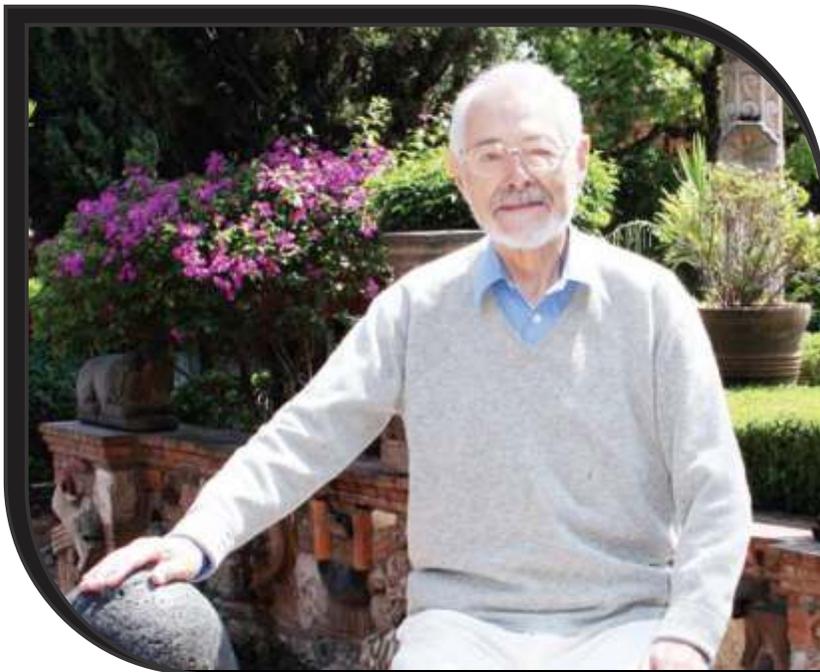


El langur chato dorado (*Rhinopithecus roxellana*) es un primate que vive únicamente en tres montañas al norte del Río Yangtze y al sur del río Amarillo, en China.

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

Por Fernando Covián Mendoza y
Roberto Carlos Martínez Trujillo

Dr. Ruy Pérez Tamayo



Hace diez 10 años, durante una entrevista aquí en la Universidad Michoacana usted comentaba sobre el desarrollo de la ciencia en México. Decía que, partiendo de cuando no había prácticamente nada, allá por los años cuarenta, a aquel momento se había dado un salto increíble y llegado a constituir una comunidad científica cu-

yo problema principal no era de calidad sino de cantidad. Esa apreciación...

Depende de la edad del opinante. Los que contamos con cierta edad al voltear hacia atrás y comparar debemos ser optimistas porque ha habido una gran transformación en el desarrollo de la ciencia. Han aparecido instituciones que antes no existían, como el CONACyT, ha habido reconocimiento de nombramientos de investigadores y hay ahora posibilidad de obtener apoyo financiero para proyectos de investigación, lo que antes no había, en fin...

El problema está en comparar nuestra situación como está ahora a cómo debería de estar. Los que ya somos mayores decimos: ¡sí, ha habido un gran avance!, mientras que los que están jóvenes dicen ¡pero si estamos en la olla!. “¡Deberíamos estar muchísimo más adelante!”. Las dos opiniones no solamente son ciertas sino que son necesarias y son válidas.

Y más nos vale, a quienes todavía podemos acordarnos de cómo eran las cosas hace 50 años, no decir ¡Ah, que bien estamos, aquí nos vamos a quedar! Al contrario, todavía estamos al principio de la carrera, pero ya estamos corriendo y hace 50 años no estábamos corriendo.

Además en aquella entrevista expresó optimismo porque la sociedad empezaba a darse cuenta de la importancia de la investigación científica y...

Desde luego que sí. Y esto en gran parte debido a la labor de divulgación científica, que tiene dos aspectos. Se puede divulgar el contenido de las ciencias: qué es lo que hace el matemático, el físico, el astrónomo, el biólogo, el ingeniero, los que están generando el conocimiento. Conviene que sea divulgado y lo más amplio posible los conocimientos que se están generando, aun cuando (en los receptores) haya la limitación de la preparación necesaria para entenderlos.

El otro aspecto se refiere a la manera como se hace la ciencia, a lo que se llama en general el método científico, que no es uno, sino depende del tipo de ciencia y lo que se está buscando. Esos dos aspectos, distintos y que conviene mantenerlos separados: el contenido de la ciencia y la metodología para obtener el conocimiento, pueden transformarse en una forma de vivir.

Cuando uno se relaciona con la realidad en función de ella misma y no de las supersticiones, de los mitos, de las tradiciones, de las supercherías que sirven como base para el pseudo-conocimiento de la realidad de una gran parte de la sociedad, entonces es muy difícil entender a la ciencia.

Pero si uno sabe cómo se hace la ciencia, en qué consiste el método, cuándo conviene dudar de lo que uno piensa, cree y le han contado -sobre todo dudar de la “autoridad”-, y concederle la autoridad de la verdad a la realidad, entonces empieza uno a vivir de otra manera. Yo creo que el contenido es muy importante, pero es mucho más importante la manera, la metodología, la forma como uno se enfrenta a la realidad, porque eso le cambia su vida.

Entrevista

En aquella vez de nuestra conversación, que con otras nueve entrevistas a científicos visitantes fueron publicadas en el libro Presencia de El Colegio Nacional en la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, usted expresó otro sentir, decía que el país estaba en camino y llegaría a darse cuenta de que los científicos “somos una fuerza que puede aprovecharse”. ¿Cuál es la situación ahora?

Ha mejorado. Sobre esto hay dos síntomas. El primero es el número de personas de la comunidad científica que se han convertido a la divulgación científica. Hace diez años, cuando conversábamos sobre esto, éramos cuatro gatos, pero que maullábamos muy fuerte. Ahora la divulgación se ha transformado en una de las actividades que desarrollan los científicos mexicanos.

Antes no había esto. Ahora hay diplomados en divulgación científica, ya tenemos alumnos que están interesados en hacer una carrera de divulgación de la ciencia, y vienen de las filas de los estudiantes de ciencias, que se encuentran con que esto es una necesidad social y se dicen vamos a cumplir con ella. Ha aumentado la conciencia de la necesidad de la divulgación entre los científicos.

Otra cosa. Muchas de las publicaciones periódicas, diarias, semanales o mensuales que hay en México han empezado a albergar secciones de ciencia, como los casos de las revistas Nexos y Letras Libres entre otras que tienen siempre una sección científica, y algunos colegas publican periódicamente artículos de divulgación diciéndole al público no especializado como andan las cosas en distintos aspectos de la ciencia.

Si uno ve estos dos síntomas. Primero, como ha calado la conciencia de la necesidad de la divulgación científica entre los científicos y, segundo, como han emergido en publicaciones periódicas de diferente tipo secciones dedicadas a la ciencia, y nada más en diez años, pues creo que vamos bien.

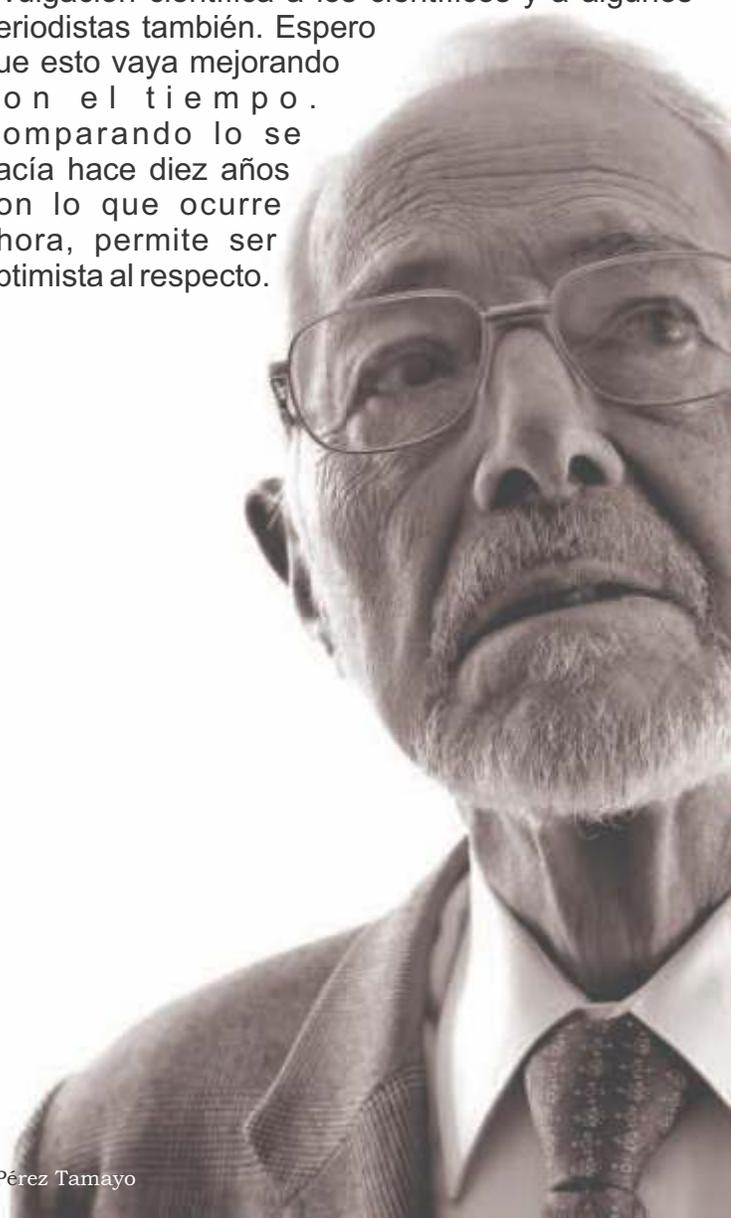
Recuerdo que usted dijo que había tenido que “ponerse la cachucha de periodista” para hacer divulgación, pero que esta tarea corresponde también a los periodistas. En este sentido ¿cuál es la calidad de la divulgación de la ciencia que están

realizando los periodistas?

Se puede percibir cierto grado de profesionalización en la divulgación científica. Cuando empezamos en esto éramos unos imberbes en periodismo y escribíamos como científicos. Ahora yo veo que algunos de mis colegas más jóvenes que trabajan en divulgación ya escriben un poco más como periodistas, y lo digo no en forma peyorativa sino admirativa, porque es una profesión tan digna como la de científico.

También es de aprender. Es como el tenis, como la equitación, hay que aprenderlos. Se puede aprender de distintas maneras: bien y mal. Yo noto cada vez con mayor precisión que la divulgación científica ahora se hace tomando en cuenta la capacidad de adquisición de la información por el público no técnico, y usando un lenguaje más accesible.

Me parece que es reflejo a nivel profesional del esfuerzo que se ha hecho para educar en divulgación científica a los científicos y a algunos periodistas también. Espero que esto vaya mejorando con el tiempo. Comparando lo se hacía hace diez años con lo que ocurre ahora, permite ser optimista al respecto.



En 2008 se publicó el libro de su autoría titulado *La Estructura de la Ciencia*, que corresponde a otra de sus inquietudes: el estudio de la filosofía de la ciencia. ¿Y ahora, que está haciendo?

Sigo muy interesado en la filosofía de la ciencia y en la historia de la ciencia. De hecho, mi último libro se llama *La Revolución Científica*, que se refiere a ese episodio que -en el siglo XVIII-, los historiadores reconocieron como la transformación en el siglo XVII de la ciencia clásica en la ciencia moderna, cambio al que se le llama *La revolución científica*.

En el año 1500 se pensaba acerca de la realidad de una cierta manera, en el año 1700, en esos doscientos años, cambió radicalmente la manera de pensar sobre la realidad, sobre el mundo externo, sobre la naturaleza. Lo principal de lo que nos desprendimos fue de la superstición, dejamos de aceptar a la autoridad, sean textos, visionarios, etc., como la fuente de la verdad; y nos volcamos a reconocer en la realidad la fuente de la verdad.

Ese cambio, desde un punto de vista histórico ¿cómo ocurrió, quiénes fueron los sujetos que tuvieron la visión, qué trabajaron al respecto, qué transformaron? A esos revolucionarios los leí en algunos de sus textos, los que entendí en lo idiomas que entiendo, y leí las otras historias que se han escrito. Lo resumí en este librito que publicó el Fondo de Cultura Económica en su serie *Breviarios*. Me pregunté ¿qué transformó al mundo medieval en el mundo moderno? ¿Cuál fue esa fuerza? Traté de responder a esas preguntas en este librito. Sí, sigo interesado en la filosofía y en la historia de la ciencia.

En la actualidad estoy escribiendo un texto, digamos una memoria de mis discípulos. He tenido muchos alumnos en mi vida como profesor que ha sido larga. Pero algunos no solamente fueron mis alumnos, se hicieron mis discípulos y por fortuna, mis amigos. Estoy contando la historia de cada uno de ellos como la recuerdo. Se llama *Evocación de mis Discípulos* y espero terminarlo en los próximos años.

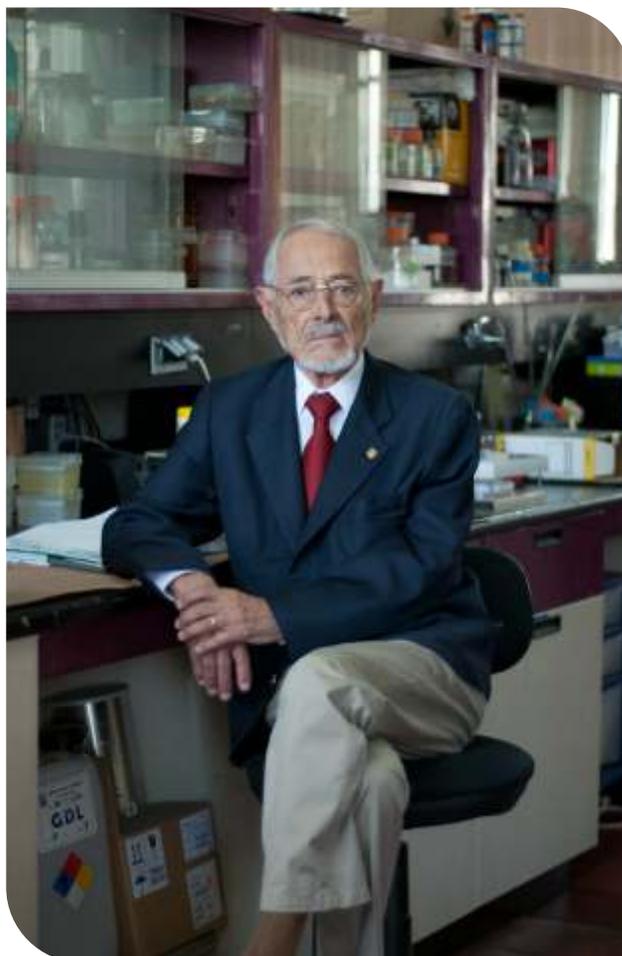
Durante muchos años usted ha venido y vuelto a visitar en numerosas ocasiones a la Universidad Michoacana, al igual que lo ha venido haciendo a otras universidades de la República. Primero aquí dentro de un programa denominado *Presencia de El Colegio Nacional* en la Universidad

Michoacana y luego al través de la instauración del programa *Cátedra de El Colegio Nacional*. ¿Así, cómo ha sido en conjunto su relación con la universidad nicolaita?

Lo que pasa es que la membresía en El Colegio Nacional crea una responsabilidad. El lema de El Colegio es *Libertad por el Saber* y la función de sus miembros es la divulgación de la cultura, y como se trata de un organismo nacional, nuestra responsabilidad es participar en todo el país.

Aquí voy a ser muy concreto. Por dos personas. La primera vez que yo vine, fue acicateado por un miembro de El Colegio Nacional que acababa de venir a Michoacán y a su regreso nos platicó a sus amigos miembros de El Colegio de como le había ido. Y realmente le había ido muy bien. Fue Arcadio Poveda, astrónomo.

Él me dijo tales cosas de la recepción que había tenido aquí que yo a la primera oportunidad que tuve, vine acá, a cumplir con mis funciones de El Colegio, y me encontré con la maestra Alejandra Sapovalova quien entonces era la coordinadora de las actividades públicas de la Universidad Michoacana.



Ella me recibió y trató como ella trata a la gente, nos hicimos amigos para siempre, de ella y su familia y la mía, y quedé prendado de la Universidad Michoacana. Y desde entonces he venido por lo menos una vez al año... Hace más de 20 años de esto. La otra persona a la que conocí, cuando todavía no era Rectora sino Secretaria Académica de la Universidad Michoacana, fue la doctora Silvia Figueroa, con quien también empecé una relación amistosa personal con ella y su familia y la mía.

Y establecimos la Cátedra de El Colegio Nacional en la Universidad Michoacana. Fue la primera Cátedra que estableció El Colegio en una universidad de provincia. Luego sucedió en otras universidades.

La Universidad Michoacana, por otra parte, ha tenido la generosidad de distinguir a algunos miembros de El Colegio Nacional, a mí inclusive, con doctorados (honoris causa). Y El Colegio Nacional le ofreció un reconocimiento formal a la rectora Silvia Figueroa por su relación, su apertura para El Colegio.

Así, la relación entre la Universidad Michoacana y El Colegio ha sido la más cercana, desde luego la más antigua respecto de con otras instituciones de educación superior en el país. Nosotros quisiéramos que siguiera de modelo para que se ampliaran las actividades de El Colegio Nacional y se lograra mejor cumplir con sus objetivos.

Aquí, en la Universidad Michoacana, creemos que no lo estamos haciendo tan mal, pero quisiéramos hacerlo mejor que en otras universidades e instituciones de educación superior. Esta vez regresé a la Facultad de Medicina a dar mi ciclo de tres conferencias y lo pienso seguir haciendo los próximos años.

¿Tuviera algo que agregar en el marco de lo que esta entrevista hubiera motivado en usted, para su difusión a través de la revista electrónica Saber más, órgano de divulgación de la Coordinación de la Investigación Científica de la Universidad Michoacana?

Tengo una cosa en mente, y no soy el único de los miembros de El Colegio. Cuando uno ingresa a esta institución le dicen que sus responsabilidades son asistir a la sesión mensual y dictar diez conferencias al año, cinco de las cuales deben ser en la sede de El Colegio, ubicada en el centro histórico de la

ciudad de México, y las otras cinco en instituciones de educación superior.

Cuando se cumplen 65 años de edad, el miembro de El Colegio disminuye sus obligaciones a cinco conferencias por año, y al cumplir 70 años de edad se reducen a cero, a pesar de que el nombramiento es vitalicio. La única obligación que entonces le queda a uno es asistir, si quiere, a la sesión mensual.

Los miembros de El Colegio no estamos muy contentos con esta asignación de trabajo. Nos gustaría invadir los medios, no solamente dar conferencias. Invadir la televisión, invadir internet, el ciberespacio, la página impresa... Tratar de aumentar nuestra actividad, no podemos hacerlo...

La razón por la cual se fijó, cuando se fundó el Colegio Nacional, estas edades, de 65 y 70 años, fue porque la gente vivía entonces 60 años. Pero esto fue en 1943, ahora ya vivimos 20 años más. No hay ninguna razón por la cual se limiten las actividades, sobre todo cuando uno es un joven de 87 años, como yo ¿verdad?

Creo que nosotros debemos de rebasar estas obligaciones limitantes. Somos 39 miembros, más de la mitad superamos los 80 años de edad y El Colegio sigue funcionando. Nos carcajamos de aquello de que a los 70 años ya nada. Es más, los miembros más jóvenes, son los que hacen menos... je, je, no sé.

Creo que si nosotros logramos trascender el decreto original y aumentamos nuestro acceso a distintos medios, podemos empezar a cumplir mejor nuestras responsabilidades. Tenemos a un grupo dentro de El Colegio que piensa de esta manera. Estamos en pie de guerra...

Creo en que durante este y el próximo año, en que el Colegio Nacional cumple 75 años de haber sido fundado, vamos a poder anunciar un programa bastante más ambicioso, desde luego más amplio de actividades de sus miembros, dentro del lineamiento general de divulgación de la cultura por la Libertad por el Saber.

Que así sea. Muchas gracias, doctor.



IFTTT – una manera práctica de usar la web a nuestro favor

Entérate



IFTTT es un servicio web con el que podemos automatizar muchas tareas en la web usando determinadas acciones o sucesos que ocurren en la nube.

IFTTT es un acrónimo del inglés: IF This Then That, algo así como la expresión española: Si (pasa) Esto Entonces (haz) Aquello.

La idea es que usemos los algoritmos o parámetros de IFTTT para que si sucede algo determinado entre los servicios que soporta esta web, entonces le

decimos que haga algo que queremos.

Para entender mejor la idea... supón que quieres que si recibes un email en Gmail entonces se publique un Twitter con un tuit específico. O si alguien publica algo en tu muro (Facebook) entonces recibas un email con un texto determinado.



Eso es lo que puedes hacer con IFTTT. Solo tienes que seguir las instrucciones que encontrarás en esta web para que puedas crear esas acciones específicas.

Al día de hoy IFTTT cuenta con una gran variedad de webs y servicios (entre ellas soporte de redes sociales) para que especifiquemos qué tipo de acción queremos que haga IFTTT.

La mejor manera de poder comprender completamente el funcionamiento y la utilidad que IFTTT puede llegar a tener en nuestro caso particular, es nada más y nada menos que usándolo, así que ¿por qué no entras ahora, te creas una cuenta y empiezas a probar sus opciones?

Fuente:

<http://tecnologia7.net/servicios-web/ifttt-web-utilidades-acciones-condiciones/#ixzz28pIT7dJP>

Lendle, plataforma para conseguir y prestar libros para el Kindle



Lendle es un servicio que ha venido creciendo de una manera interesante en los últimos días, ya que se trata de una plataforma para prestar y conseguir eBooks para el kindle en medio de una comunidad que

se dedica estrictamente a ello, razón por la que el material presente es de alta calidad e igualmente variado.

Respecto al uso de Lendle vale la pena decir que al momento de

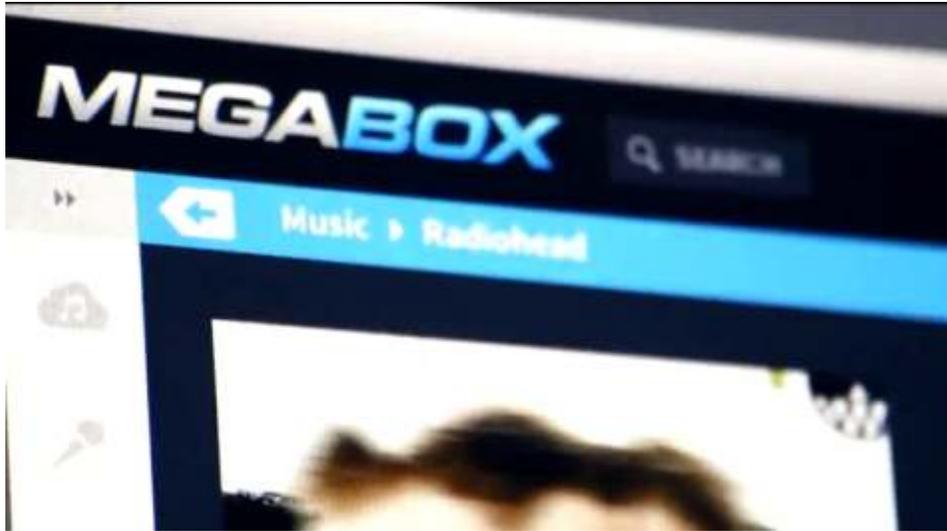
conseguir libros para el kindle en este sitio tendremos muchas alternativas, además de contar con la posibilidad de prestar nuestros libros electrónicos en el sitio para aumentar las opciones de la plataforma.

Es importante destacar que Lendle no permite trabajar con cualquier tipo de libro, pues aquí los derechos de autor se respetan, además dependiendo de nuestra cuenta vamos a poder recibir gift cards de amazon.

Fuente:

<http://www.tecnologiaid.com/lendle-plataforma-para-conseguir-y-prestar-libros-para-el-kindle.html>

Megabox, el servicio de música del fundador de Megaupload



El fundador de Megaupload, Kim Dotcom, sigue enfrascado en nuevos proyectos, a pesar de estar pendiente de un proceso de extradición a Estados Unidos por diversos delitos, incluyendo facilitar la piratería a través de Internet. Prepara un nuevo servicio de música por Internet llamado Megabox. Con esta nueva plataforma pretende revolucionar la industria del disco. Según parece, Megabox para permitir descargar canciones, pero estableciendo un sistema de compensación para los artistas. Está por ver cómo van a reaccionar las discográficas, porque Megabox pretende pagar sólo a los músicos.

Durante los últimos meses, un nutrido equipo de programadores y diseñadores ha estado trabajando en el proyecto. Las tareas van muy adelantadas, según Dotcom (cuyo verdadero nombre es Kim Schmitz), ya sólo falta por completar una décima parte del código. El objetivo es lanzar Megabox antes de que termine este año 2012. Para mostrar lo avanzado que va el proyecto, han colgado dos vídeos en YouTube. Uno de ellos es un

spot promocional, pero el otro dura unos dos minutos y enseña algunas pantallas del servicio. Según ese vídeo, Megabox va a contar con una serie de artistas exclusivos.

Entre los artistas que habrían



firmado en exclusiva se encuentran Rusko, Two Fingers, The Black Eyed Peas y Will.i.Am. Todavía no hay confirmación oficial, sin embargo, Kim Dotcom ha mantenido, desde siempre, buenas relaciones con los artistas. Muestra de ello es el apoyo que diversos músicos y cantantes mostraban respecto a Megaupload en diciembre del año pasado. Varios artistas se reunieron para grabar en vídeo una canción, titulada Mega Song, alabando las excelencias de Megaupload, porque era rápido y seguro.

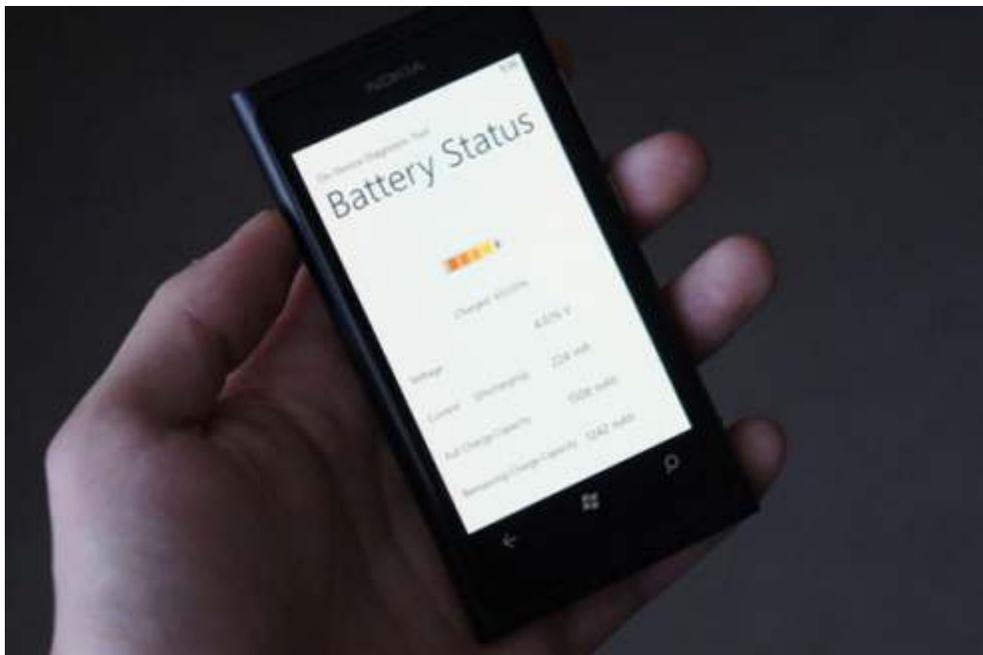
Para convencer a los artistas,

Megabox pretende ofrecer un 90 por ciento de los ingresos generados. El modelo de financiación del negocio es mixto. Por un lado, las descargas de canciones van a ser gratuitas pero con publicidad. Los usuarios del servicio deberán instalar en sus equipos una aplicación llamada Megakey. Opera como un bloqueador de anuncios que a reemplazar un pequeño porcentaje de la publicidad que el internauta ve con los propios anuncios de Megabox. Aquellos usuarios que prefieran no instalar esa aplicación tiene la opción de comprar la música en el sitio.

Ahora bien, Megabox no es el único proyecto de Kim Dotcom; también pretende relanzar Megaupload, el servicio de almacenamiento en la nube que las autoridades estadounidenses secuestraron el pasado 18 de enero de 2012. El nuevo Megaupload también saldrá a la red antes de fin de año. Por otra parte, la vista de la extradición de Kim Dotcom está fijada para marzo de 2013, aunque existen dudas de que los antiguos responsables de Megaupload acaben siendo juzgados en Estados Unidos. Y esta misma semana el primer ministro neozelandés ha iniciado una investigación en la agencia especial de inteligencia del país por supuestas escuchas ilegales realizadas en el caso Megaupload, previamente al arresto de Kim Dotcom en su mansión de Nueva Zelanda.

Fuente:

<http://www.tuexperto.com/2012/09/28/megabox-el-servicio-de-musica-del-fundador-de-megaupload/>



Fuera de estándares de USB, hablaremos de la versión 2.0, la más extendida actualmente. Cabe aclarar que en una conexión USB siempre hay un host y un dispositivo, el PC es el host y el teléfono el dispositivo; esto significa que la electricidad sólo fluye de host a dispositivo. También aclararé que existen tres tipos de USB, USB 2.0 que puede dar hasta 500 mA (Amperios), USB 3.0 que puede llegar hasta los 900 mA y los USB de carga estricta, que son los que usan los adaptadores de pared, mientras que los dos primeros son los que encontramos en los PC, este último puede subir hasta los 1.5A. Pero esto es la teoría, casi todos los USB rompen el estándar y las especificaciones, el del iPhone, por ejemplo, da 2.1A a 5V. Hay algunos PC (más bien antiguos) que mezclan puertos USB, así que puede darse el caso en el que nuestro teléfono cargue más rápido en un puerto que en otro. Pero esto no nos interesa, vayamos a **los efectos que tiene sobre nuestra batería.**

Por ejemplo, al cargar la batería por USB se produce una carga más lenta (el USB proporciona menos intensidad de corriente eléctrica-amperaje), causando que la batería dure más en el tiempo, es decir, se mantenga mejor con el paso de los ciclos de carga. Como contraposición hacemos que el ciclo de carga que se ejecutará justo después de desconectar el terminal sea menos efectivo, aunque en porcentaje es muy variable, he notado diferencias de una hora menos en un Lumia 800. Por esto suelo dejar el teléfono conectado al PC por la noche, ya que, en mi caso, con un Asus Zenbook UX-31E, el USB me da unos 220mA de carga sin estar activada la opción de carga rápida del PC.

En resumen: cargarlo por USB es más lento, pero hará que nuestra batería se mantenga mejor en el tiempo.

Cargándolo conectado a la instalación eléctrica

Como contraposición al USB, este método es más rápido, pero

puede tener un mayor efecto en las baterías de nuestros dispositivos. Dependiendo del adaptador que tengas, bien puede dar una salida de 500mA subiendo hasta los 2100mA, como es el caso del iPhone (y de ello hicieron gala con su carga rápida). En la actualidad puedes conectar cualquier teléfono a cualquier USB y en el peor de los casos lo que tendrás es un poco de calor en la batería y una carga más rápida.

El efecto sobre la batería, por tanto, será que el ciclo de carga que empezará nada más desconectarlo tendrá un poco más de duración (es decir, durará más la batería), pero, como contrapartida, con el paso del tiempo veremos un decremento en la efectividad de la batería para mantener a nuestro teléfono despierto.

Conclusión

Para usuarios preocupados por la vida útil de la batería o con una fuente de alimentación cercana en el día a día o sin un uso intensivo prolongado a lo largo del día, el USB puede ser una opción mucho mejor para conservar la batería a lo largo del tiempo, aunque cabe mencionar que con el ritmo actual de cambio de nuestros smartphones algunos no lo notaremos.

Para viajes, prisas, días largos o los que no queremos depender de un cable, la mejor opción es conectarlo a un enchufe de pared. ■

Fuente:

<http://www.tuexpertoit.com>



Hablar de la **nube** —*the cloud* en inglés— es muy común en el mundo del internet. En realidad la nube es una metáfora empleada para hacer referencia a servicios que se utilizan a través de internet.

Antes del concepto de la nube, el procesamiento y almacenamiento de datos se hacían en tu computadora; ahora, en cambio, la nube de internet —*cloud computing* en inglés— permite una separación funcional entre los recursos de tu computadora y otros recursos que se utilizan, lo que se traduce en utilizar recursos en un lugar remoto a los que se acceden por internet. Todo lo que ocurre dentro de la nube es totalmente transparente para ti y no necesitas conocimiento técnico para utilizarla.

El término software como servicio —*software as a service* en inglés, abreviado SaaS— es utilizado también para referirse a programas que se ofrecen mediante la nube.

¿Cuándo se está usando la nube?

Sin que te des cuenta estás haciendo uso de servicios en la nube continuamente. Un ejemplo típico es usar una página web para acceder a una cuenta de correo en **Google**, **Hotmail**, o **Yahoo!**, por mencionar unos cuantos.

Otra forma de ver a la nube es como una conexión a un servicio que ofrece poder de cómputo y procesamiento, análogo a servicios como luz y agua, donde una casa no requiere de generadores de luz o bombas de agua para consumirlos.

Siendo así, puedes ver a la nube como todos los servicios para música, películas, fotos, juegos, procesadores de palabras, etc., servicios a los que puedes acceder

independientemente de la computadora o dispositivo que estés usando.

Pero... ¿Qué significa eso?

Por ejemplo, cuando subiste tu foto a Facebook, te imaginaste a una nube bajando a tu computadora, recogiendo y llevándose tu foto a Internet. De forma que ahora la foto de tus vacaciones soñada vive en la nube de Internet para que puedas visitarla siempre que quieras. Entrás en tu cuenta de Facebook y ahí está, tu foto. Puedes verla desde donde tú quieras: desde casa, desde la oficina o incluso desde un teléfono móvil.

Al principio puede parecer algo mágico, pero no lo es. Piensas que para esta foto que subiste a Internet pueda ser vista desde cualquier lugar y dispositivo del mundo, debe estar volando por ahí en el cielo. Pero donde realmente se encuentra es en un almacén —*warehouse* en inglés— conocidos como centros de datos o granjas de servidores.

Existen miles de centros de datos alrededor del mundo y no son simplemente más que torres de computadoras mucho más potentes que tu computadora personal (son servidores). Al fin y al cabo, son solo eso, computadoras.

Una vez que tu foto entra dentro de la nube es difícil saber dónde se almacena, ya que cada proveedor (Google, Facebook, Amazon...) cuenta con docenas de estos centros. La foto podría estar en París, Alemania o en la India. No hay forma de saberlo con exactitud. Solo te queda confiar en la compañía como Google o Microsoft para que puedan cuidar de tu fotografía.



¿Por qué debo utilizar la Nube de Internet?

Hay muchísimas razones para ello. En algunas de ellas estaremos de acuerdo o no, pero es realmente una ventaja utilizarla.

Imagina que sólo tienes una única copia de tu foto en el portátil y esta computadora se pierde, te la roban o se estropea y queda inutilizable. ¿Qué ocurriría? Te quedarías sin tu foto y perderías tu mayor tesoro, una instantánea única que no podrá repetirse.

Tener tu foto en la nube hace que se guarde en muchos sitios, tengas réplicas y sea mucho más difícil que se pierda. Además puedes compartirla con amigos y familiares y acceder a ella las 24 horas del día, los 365 días del año y desde cualquier lugar del mundo, siempre y cuando tengas conexión a internet.

Existen negocios completos en Internet y muchos servicios (música, radio, televisión, juegos...) a los que podemos acceder y disfrutar.

En definitiva, la nube de internet es internet en sí misma y solo tú decides qué información quieres o no almacenar en la red para evitar que se pierda.

Ventajas

Como ocurre con cualquier nueva tecnología, para hacernos una idea de lo que significa la nube debemos ver con un mínimo de profundidad todas sus ventajas y también, quizás con más motivo, todos sus inconvenientes.

Calidad del servicio y fiabilidad

Aunque a primera vista pueda dar cierto temor confiar en un tercero para dar servicio a nuestros clientes, si lo pensamos detenidamente tendremos que admitir que la fiabilidad de un servicio en la nube es mucho mayor que la que podemos tener en nuestra propia empresa.

Por supuesto, siempre hay casos puntuales, muy graves, como la caída de Amazon hace unos meses. Pero no debe confundirnos la gran notoriedad de estos casos con los datos reales de caída de servicio. Sin duda, una empresa cuyo negocio es mantener en servicio su nube tendrá mucha mejor preparación y experiencia que evite las caídas.

Comparación con un servidor dedicado

Las comparaciones son siempre odiosas, pero creo que la mejor manera de apreciar las ventajas de la nube es compararla con algo que conocemos desde hace muchos años: un Alojamiento webclásico (*hosting*) con servidor dedicado.

En primer lugar, con un servidor dedicado (una máquina física), estaremos limitados a los recursos que disponga, y no es posible ampliar estos recursos fácilmente, y menos sin detener el servicio ya que esta máquina tendrá un mantenimiento y periodos en los que no estará disponible.

Por supuesto, se tiene la flexibilidad de instalar lo que se quiera, dentro de un límite, claro, pero por el contrario, si queremos alta disponibilidad, debemos hacer una gran inversión duplicando todos los que puede ser un punto único de fallo.



La nube



Por cuestiones de números, todos los recursos necesarios saldrán más caros en relación a las unidades de servidor que nos lo vende un “mayorista” con cientos o miles de servidores.

Si sólo nos atenemos a las ventajas de la nube que se han visto anteriormente, parece claro que la opción de un servidor dedicado es mucho peor. Por supuesto, este análisis no estará completo hasta que repasemos también sus desventajas.

Desventajas

Obviamente, la computación en nube no es toda miel sobre hojuelas. La principal desventaja es que transfiere el control de la aplicación y de los datos e información a terceros. Esto tiene diversas posibles repercusiones, algunas de las cuales ni siquiera son imaginables cuando uno decide utilizar un sistema residente en la nube.

Pérdida de control

Siempre cuesta confiar en un tercero, sobre todo en casos como éste, en el que ni siquiera sabemos dónde están las instalaciones sobre las que se ejecutan nuestras aplicaciones.

Tenemos que hacer un acto de fe, aunque éste se materialice en un contrato de nivel de servicio muy terrenal y confiar en que nuestro proveedor abrirá todos los días las puertas virtuales de nuestro negocio.

El miedo es libre y la prudencia también, y este es el primer problema; se tiene que ganar la confianza del cliente.

Confidencialidad y seguridad de los datos

Si el activo de nuestra empresa es la información que maneja, ¿la podemos confiar alegremente a un señor que no conocemos en lo absoluto?

Entonces podemos “decirle a la nube” guarda todos los “secretos” operativos de mi compañía, las nuevas ideas que van hacernos ganar a la competencia, nuestros puntos débiles... y que no los conozca nadie.

Aunque firmemos un acuerdo legal muy detallado de confidencialidad que obligue al proveedor, siempre puede haber problemas técnicos, de seguridad y de mantenimiento incorrecto que pueden causar que datos internos de la empresa o de nuestros clientes sean filtrados en internet y sean conocidos por todo el mundo. Sin duda, éste es un aspecto que tenemos que considerar detenidamente.

Disponibilidad del servicio

¿Qué pasa si se cae la nube? Por mucho que las estadísticas sean tercas, todos preferimos conducir nuestro propio coche y tener el control que viajar en un avión como un bulto más en el pasaje a expensas de la preparación y experiencia de la tripulación y el correcto mantenimiento del aparato. Algo parecido me ocurre a mí con la nube; la pérdida de control no da mucha confianza.

En el caso de una pequeña y mediana empresa, que no tiene un alto presupuesto que invertir en infraestructura y técnicos cualificados, tengo claro que estadísticamente es más seguro tener nuestra información y nuestras aplicaciones en la nube (por supuesto, con un proveedor reconocido) que en nuestros propios servidores, pero aun así...Recuerde que sus intereses pueden no coincidir plenamente con los del proveedor, dado que sus necesidades de seguridad pueden requerir la instalación de sistemas caros del lado del proveedor.





Cuidado con lo que compartes

Tendemos a compartir nuestra información con nuestros amigos, compañeros, familiares, etc., pero ¿qué pasaría si uno de ellos borra por error el archivo que le compartiste? Ya no habría manera de recuperarlo, salvo que tu proveedor haya hecho una copia de seguridad (backup) de tu información.

Las advertencias de la Cloud Security Alliance

La Cloud Security Alliance es una organización internacional sin ánimo de lucro que promueve el uso de mejores prácticas para garantizar la seguridad en la nube.

En el informe publicado en Marzo de 2010, “Las amenazas principales a la nube (Top Threats to Cloud Computing)”, se pide aplicar medidas de seguridad, precisamente para mitigar o eliminar los problemas de los que estamos hablando: gestión de los datos (propiedad de los mismos y la forma de tratarlos) y la identificación y control de accesos a los recursos e información de la nube.

Los problemas más importantes que se plantean son estos:

Abuso y mal uso del cloudcomputing

La infraestructura de la nube ha sido utilizada para motivos oscuros (como las redes botnet), que son un conjunto de robots informáticos o bots que se ejecutan de manera autónoma y automática para el envío de correo de basura. Esto se debe a que el acceso a estos recursos es poco restrictivo.

Y es que cualquiera que ponga el dinero necesario puede disponer de unos recursos considerables incluso para delinquir. No olvidemos que al lado de estas aplicaciones “criminales”, en la misma nube, están las nuestras.

Interfaces y APIs poco seguros

Los servicios en la nube proporcionan una interfaz o API de acceso a los recursos de la nube para su configuración, conocer su estado, añadir y quitar recursos, etc. Esto puede presentar un agujero de seguridad, ya que si no se controla suficientemente, prácticamente cualquiera puede acceder a la nube y de manera intencionada o accidental cortar sus servicios y en caso extremo a otros clientes del mismo proveedor de la nube.

Problemas derivados de las tecnologías compartidas

Es el caso de ataques mediante los cuales desde la infraestructura virtual se puede acceder a la infraestructura física. Mediante el control de los recursos físicos (como la CPU, discos duros, etc.) por parte de alguien con no buenas intenciones puede cortar el servicio de la nube y apagar nuestra presencia en la red.

Pérdida o fuga de información

Los problemas con la información son muchos y variados: pérdida de datos por borrado accidental, acceso a datos ajenos —ya que se comparten los mismos recursos con muchos otros clientes del proveedor de la nube—, empleados del proveedor “descontentos” que quieren hacerle la jugarreta a la empresa, delincuentes varios que venden nuestros datos al mejor postor... Suma y sigue.

Secuestro de sesión o servicio

Todo el control de nuestros recursos en la nube se hace a distancia mediante unas credenciales (normalmente usuario y contraseña) de la misma manera que accedemos a nuestro correo web. Obviamente, si estas credenciales caen en malas manos, nos pueden espiar, manipular datos e incluso echar la persiana a nuestro negocio.

Riesgos por desconocimiento

Una de las ventajas de la nube es precisamente que no necesitamos saber los detalles de la infraestructura que hay por debajo, ya que permanecen ocultos para nosotros ahorrando de esta manera en gastos de administración y personal cualificado.

Sin embargo, es necesario que tengamos unos mínimos conocimientos de estos, ya que debemos en ocasiones tomar decisiones en cuanto a la seguridad y dimensionamiento de los recursos. Sin duda, el informe Cloud Security Alliance pone de manifiesto temas preocupantes. No obstante, Gartner no se queda atrás.



Las advertencias de la consultora Gartner

La consulta Gartner, famosa por sus cuadrantes mágicos, ha publicado también su propio informe del tema Assessing the Security Risks of Cloud Computing, el cual enlista igualmente varios puntos que pueden representar un peligro, acompañándolos de recomendaciones y buenas prácticas para evitarlos o mitigarlos en lo posible. Respecto a la lista anterior, añade los siguientes:

Cumplimiento normativo

Los clientes son en última instancia los responsables de la seguridad e integridad de los datos, pero los proveedores deben permitir las auditorías necesarias que demuestren que se le puede confiar los datos sensibles de nuestra empresa.

Localización de los datos

Es importante conocer la ley que aplica respecto a la protección de los datos, como la LOPD española. Por lo general se cierra un acuerdo para aplicar la normativa del país del cliente.

Aislamiento de los datos

Al compartir los mismos recursos por varios clientes, se debe garantizar el aislamiento de los datos entre un cliente y otro. Si no, corremos el riesgo de una fuga de información de datos sensibles.

Política de respaldo y recuperación.

Es muy importante que exijamos una política de copias de seguridad y recuperación en caso de desastre.

Cuidado con las tormentas de la nube

Como vemos, las nubes pueden transformarse en una tormenta de pesadilla para nosotros. La nube también tiene problemas y peligros, muchos e importantes.

Y esto lo dicen también los organismos y consultoras que se ocupan de este tema; razón de más para estar preparados y tener a punto nuestro particular pararrayos si queremos estar protegidos. Recapitulando todo lo visto hasta hora y teniendo en cuenta las ventajas y desventajas,

¿Confiarías tu empresa a la nube?



Fuentes: www.xataka.com, aprenderinternet.about.com, utilizainternetsinmiedo.com

Radicales libres

Horacio Cano Camacho



Imagen: <http://www.ayewrite.com>

No tengo mayor aspiración que formular la belleza de la ciencia. Pongo esa belleza antes que la ciencia. Nitimur in vetitum¹: siempre deseamos dos cosas: a la mujer del vecino y la perfección que somos menos susceptibles de obtener.



– Erwin Schrödinger

¹«Nos esforzamos por lo que está prohibido»

Imaginemos por un momento la siguiente escena: Felix Baumgarther, austriaco de 43 años, desea conseguir la proeza de realizar el salto más alto jamás realizado. Para ello debe subir a la estratosfera y lanzarse al vacío. Para conseguirlo, se hace de un paracaídas que alguien le vende, consigue un globo, un traje, una camarita de video y con ayuda de unos amigos se lanza a la aventura. Al día siguiente la televisión y los principales diarios del mundo dan cuenta de su muerte. Una parte del público dirá ¡que tipo tan valiente! Otros seguramente diremos ¡pero que imbécil!

Afortunadamente no fue así y el señor Baumgarther es ahora todo un personaje, lleno de fama y poseedor de cualquier cantidad de récords. Y es que este señor asumió su reto con todo un procedimiento metodológico y un diseño de sus acciones que es de envidia. Según sabemos ahora, preparar el salto le llevó tres años de intenso trabajo: entrenamiento, diseño de paracaídas, pruebas medicas, simulaciones en computadora y saltos de prueba desde distintas alturas. En su equipo, más que sus amigos, se encontraban médicos, fisiólogos, ingenieros, paracaidistas expertos, pilotos de pruebas, y un gran etcétera.

Sin duda alguna hace falta coraje y osadía para asumir una aventura como esa y en casi todos los

campos del quehacer humano estamos llenos de hombres y mujeres como él. Le aseguro que cuando pase el revuelo de la noticia y se asiente la notoriedad de su protagonista, comenzaran a “olvidarse” los preparativos de su aventura, los grandes retos de ingeniería y otras cosas “aburridas” que sólo los especialistas valoran. Y por supuesto, comenzaran a destacarse los aspectos anecdóticos y hasta cierto punto triviales que comenzarán a cobrar notoriedad y por desgracia, perdurarán más que el trabajo real. Hasta que todo esté desdibujado por apreciaciones subjetivas y valentonadas de toda especie, incluso del mismo protagonista en busca de alargar su fama. Por desgracia somos así. Lo vivido y lo posteriormente narrado se confunden fácilmente...

Todo lo anterior viene a cuento por un libro que leí hace poco y quiero en esta sección des-recomendar... se trata de “**Radicales libres**” de Michael Brooks, Editorial Ariel, España (2012) y que lleva además un subtítulo muy llamativo: “la anarquía secreta de la ciencia”. Según el autor, el libro tienen por objetivo desmitificar la ciencia (¡sopas...!) y contar la “realidad” que se esconde tras la mayoría de los grandes descubrimientos científicos.

Que Kary Mullis creó el PCR (una de las pruebas de laboratorio más poderosas de los últimos tiempos) bajo los efectos del LSD; que ese otro científico sacó sus ideas de un sueño o de sufrir alucinaciones. Aquel otro engaño a su cuates y les sacó información de manera fraudulenta. Aquel de más allá, al que tanto admiramos, es un tipo medio loco capaz de inocularse el mismo enfermedades mortales con tal de pasar a la historia... En fin, como lo decía en el caso del paracaidista en los párrafos anteriores, al autor se le olvida el trabajo y la

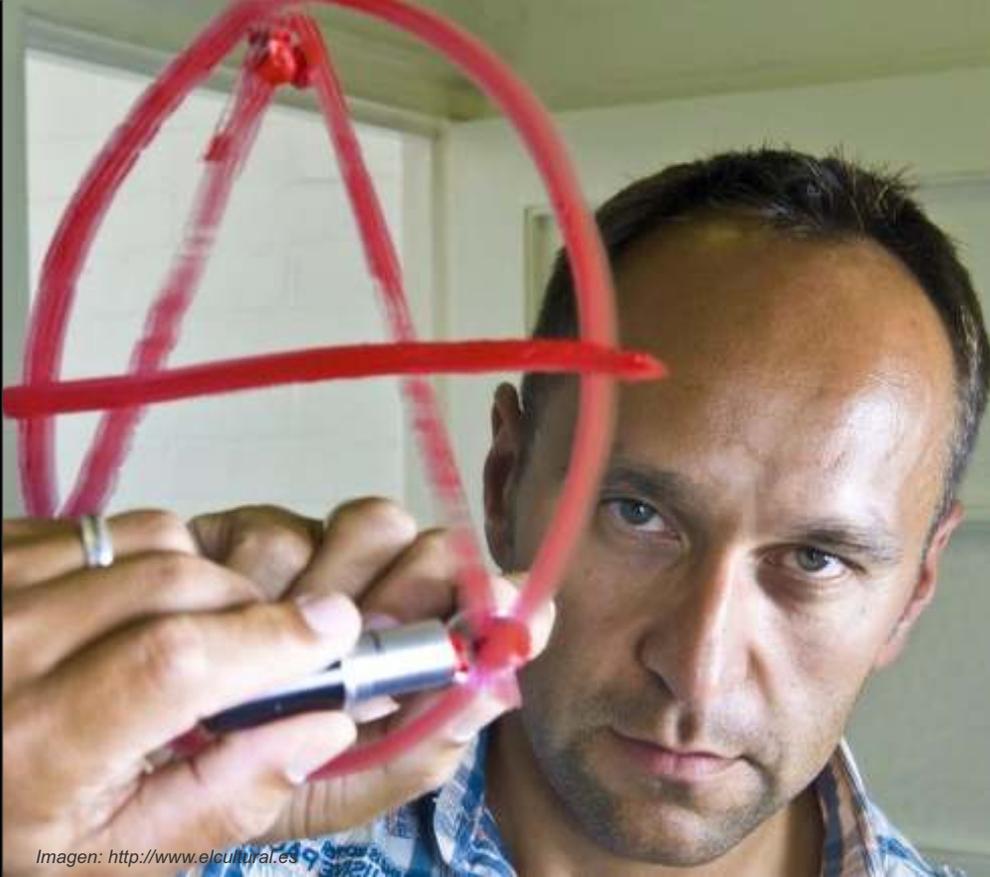
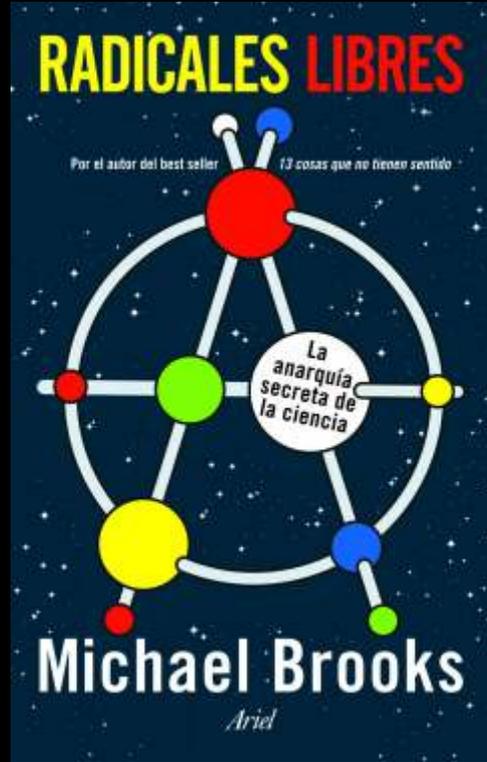


Imagen: <http://www.elcultural.es>



preparación previa que está detrás de los grandes descubrimientos y sólo se “acuerda” de revisar los aspectos extravagantes o francamente deplorables de hijos de vecino, que además de eso, también trabajan generando conocimientos.

Muchos descubrimientos se deben en gran medida a la chiripa o serendipia (hallazgo inesperado y afortunado), es cierto. Pero para asumir la importancia de lo repentino se requiere preparación previa. Confundir los aspectos personales con el trabajo científico es no sólo desconocer la naturaleza de la ciencia sino asumir de manera muy peligrosa que el estudio, la preparación teórica, la sistematización, la colaboración y el análisis objetivo no importan, basta con unos gramos de testosterona, dopamina o cualquier droga para pasar a la historia. El libro en cuestión es sólo un texto bien escrito, lleno de anécdotas a veces divertidas, a veces descabelladas y recomendable para impresionar incautos o sacarle el esperado SI a la novia, pero nada más.

Yo no dudo que entre la comunidad científica existan tipos extravagantes, excéntricos, pero creativos y muy inteligentes, pero también hay ególatras capaces de cualquier cosa, tantos como personas serias y muy responsables, tal como en cualquier otra comunidad, pero de allí a decir que sus grandes aportes se deben a estas características es un exceso y una gran mentira.

Muchos famosos, luego de que se da la noticia de sus triunfos, inventan personajes para agrandar así su fama, sacar lustre de trabajos largos y aburridos y trascender apoyados en sus propios mitos. Luego de salir de las sombras de su trabajo cotidiano nos cuentan historias inverosímiles pero que por desgracia, tanto gustan a la televisión y las revistas. Debemos aprender a dejarlas fuera de los aportes verdaderos. Lean el libro, se divertirán, pero no olviden: La belleza de la ciencia radica no en estas crónicas de mal gusto o franca chapuza en la que algunos tipos se afanan en destacar. La verdadera ciencia requiere de curiosidad, escepticismo, racionalidad, universalidad, iniciativa, objetividad, apertura, creatividad, autocrítica. Esos son sus valores, no las francachelas que los investigadores se tiraban de vez en cuando. ■



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

Ciberseguridad

Patricio Jara-Ettinger
Microsoft Corporation



Imagen: <http://sophimania.lamula.pe>

Un hacker es, para la mayoría, alguien capaz de quebrantar la seguridad informática. Sin embargo, el término hacker tiene otras connotaciones. Para algunos es un programador muy talentoso. Para otros, un hacker es alguien que busca explicaciones profundas del funcionamiento de las cosas; no sólo le interesa cómo funcionan, sino por qué. Pero quizá la definición más acertada sea, por mucho, la de un experto en ciberseguridad. En este artículo trataré de explicar, muy brevemente, en qué consiste su labor.

Todos hemos visto en las películas cómo un hacker escribe rápidamente en el teclado y treinta segundos después tiene acceso a cuentas de banco, cámaras de seguridad y documentos secretos. No es difícil darse cuenta de que en la realidad las cosas no son así de sencillas, pero también sabemos que estos ataques a la seguridad existen. En el mundo real, ¿cómo es realmente un ataque cibernético?

Antes de describir cómo se ataca un programa, debemos tener claro el objetivo, el blanco. Tenemos que entender qué es lo que se está tratando de atacar. En términos simples, un programa consiste de series de largas instrucciones que la computadora ejecuta en rápida sucesión. Estas instrucciones mueven, transforman o transmiten información que se encuentra en la computadora. Las instrucciones tienen una lógica complicada que

ha sido impuesta por los programadores en el código fuente y el comportamiento del programa está determinado por la información que recibe durante la ejecución. Esa información puede venir del usuario, de otros programas, del disco duro o de otras fuentes.

El objetivo de un hacker es encontrar errores en la lógica del programa que le permita controlar las instrucciones que se ejecutan o en ocasiones sólo el orden en el que se ejecutan. Dependiendo de cuánto control se tenga sobre la ejecución, el hacker puede negar el servicio a otros usuarios, tener acceso a información confidencial o a veces hasta instalar otros programas (usualmente malware).

Aunque en la mayoría de las veces el hacker no tiene acceso al código fuente, es decir, a las instrucciones que escribieron los programadores y, por tanto, no sabe a priori qué reglas lógicas forman al software, sí puede ser capaz de inferir la lógica del programa. Para lograrlo, el hacker debe ejecutar el programa muchas veces con diferentes entradas y prestar atención al tiempo de ejecución y a la información que regresa (o no regresa) el programa. Es como si estuviera interactuando con un interlocutor invisible y debiera deducir todo sobre él analizando sus respuestas.



Imagen: <http://cdn.larepublica.pe>

Poco a poco, el hacker se puede dar una idea general de cómo el programa procesa la información que se le ha dado. Con esto y un poco de suerte, se pueden identificar entradas específicas con las que es posible lograr que el programa llegue a estados para los no fue diseñado. Este proceso toma más que los treinta segundos de las películas: puede llevar días, y en el caso de software muy complejo, hasta años.

Tomemos como ejemplo una página web. La primera vez que un usuario visita la página, ésta pide un usuario y una contraseña, pero tiene la opción de recordar al usuario para que no tenga que escribir su nombre y contraseña cada vez que visita el sitio.

El programador, al considerar este escenario, decide que el sitio va a funcionar de la siguiente manera: cuando un usuario visita la página y su explorador no envía información adicional, el sitio pide un nombre y contraseña. Si el usuario ingresa su nombre y la contraseña correspondiente, el sitio le da acceso, y al mismo tiempo, le proporciona a su explorador una cookie (un pequeño archivo que el explorador enviará al sitio en todas las futuras visitas). La cookie contiene el nombre del usuario y también un indicador de que el usuario ya está identificado o verificado.

Ya que está terminado el sitio, el programador abre la página por primera vez y verifica que se le pida su

contraseña. Después de ingresarla cierra la página y la vuelve a abrir. Esta vez puede entrar sin tener que escribir su contraseña por segunda vez. ¡El sitio funciona bien!

Un hacker notaría esta funcionalidad y se preguntaría lo siguiente: ¿Qué pasa si yo introduzco mi usuario y contraseña, pero después cambio el nombre de usuario en la cookie? En este caso, el sitio le otorgaría acceso directamente a la cuenta que él escriba en la cookie, ¡todo esto sin tener que saber la contraseña! Porque con el nombre del usuario en la cookie queda asociada de manera automática su autenticidad, sin importar ya si se modifica ese nombre.

Escribir software seguro es extremadamente difícil porque los programadores no sólo tienen que preocuparse por verificar que el programa funcione como fue diseñado en los casos usuales, sino también hay que asegurarse de que con cualquier otra entrada el programa **r e s p o n d a** de manera negativa. ■



Quizá si llegara algún ser de otro planeta se sorprendería de que los terrícolas vivamos en el fondo de un mar de aire que rodea la Tierra. Se trata de nuestra atmósfera, y estamos tan acostumbrados a ella que a veces ni nos damos cuenta que existe. Cuando nos referimos a un vaso lleno de aire decimos que está vacío; y cuando lo llenamos de agua no nos damos cuenta que le estamos sacando el aire.

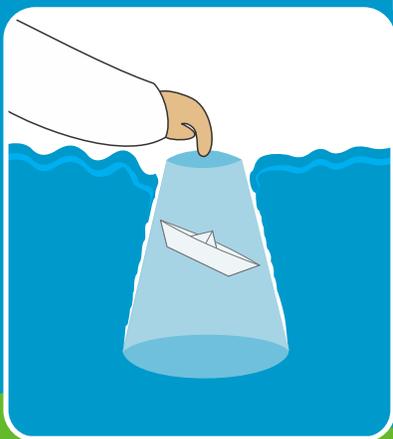
Habrás notado que si metes objetos al agua unos flotan y otros se hunden, es simplemente porque los que son más pesados que el agua se hunden y los que pesan menos, flotan. Lo mismo pasa en el aire, los objetos más pesados que el aire, como nosotros, nos hundimos; pero los que son más ligeros flotan, se van para arriba, como los globos de gas.

Los líquidos y los sólidos son más pesados que el aire y se hunden en él. Como el aire es más ligero diríamos que flota en el agua. Por eso, si inyectamos aire dentro de un líquido, observamos que suben las burbujas igual que un pedazo de madera dentro del agua.

Al poner cualquier líquido, como leche, en una jarra o en un vaso, primero hay que sacar el aire que está dentro para que pueda entrar. En este proceso, el líquido baja y el aire sube; pero si el aire no pudiera salir tampoco podríamos meter la leche, el aire lo impediría.

Hagamos algunos experimentos

1 Mete un vaso boca abajo en agua, notarás que el vaso no se moja por dentro, no se le mete el agua porque está lleno de aire y el aire no puede subir. El vaso seguirá lleno de aire y no dejará que entre el agua. Notarás que cuando sumergir el vaso y se siente que el agua lo empuja hacia arriba, como cuando quieres hundir un pedazo de madera. Esto pasa porque la madera es más ligera que el agua.



Sostén el vaso boca abajo dentro del agua, si lo inclinas un poco, dejarás salir el aire y verás como suben las burbujas cuando entra un poco de agua.

Mar de aire

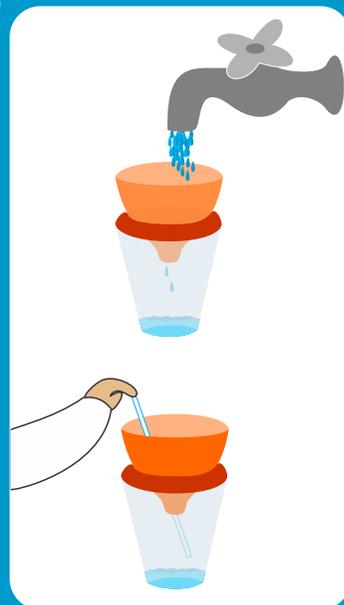
Salvador Jara Guerrero



Antes de sumergir el vaso en el agua puedes meterle una hoja de papel arrugada de tal manera que al poner el vaso boca abajo ésta no se caiga. Metes el vaso boca abajo al agua hasta que quede totalmente cubierto. Cuando lo saques verás que el papel está totalmente seco.

2 Otro experimento que muestra como el aire es capaz de sostener un líquido consiste en lo siguiente: necesitas un frasco de boca ancha, plastilina, un embudo y un popote. Mete el embudo en el frasco vacío (bueno, lleno de aire), y pon plastilina alrededor; se trata de evitar que el aire pueda salir por ahí.

Ahora vacía agua rápidamente en el embudo. Notarás que al principio el agua cae hasta el fondo del frasco y salen burbujas. Quiere decir que el agua está desplazando el aire que esta adentro; éste sube hasta salir por el embudo. Pero después, el agua deja de caer y queda sostenida por aire que hay dentro del frasco.



Toma un popote y tapa con un dedo el extremo superior, mételo al frasco por el interior del embudo hasta que el extremo inferior atraviese el agua y quede en el aire que está atrapado dentro.

Si destapas en ese momento el popote, el aire podrá salir y el agua bajará nuevamente. Si no tesale el experimento, revisa la plastilina, lo más seguro es que no hayas sellado bien la unión del frasco y el embudo y esté escapando el aire por ahí.

3 Finalmente, ¿crees que el aire pueda voltear un libro? Inténtalo. Pon un libro sobre una bolsa de plástico en la orilla de una mesa. Cuida que la parte abierta de la bolsa quede fuera de la mesa y que sólo un poco más de la mitad del libro quede sobre la bolsa. Ahora infla la bolsa con la boca. Prueba poniendo más libros.

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”

