

eek'



CONSEJO ZACATECANO DE
CIENCIA Y TECNOLOGÍA
E INNOVACIÓN

Revista de divulgación científica del COZCyT

Volumen 7 Número 1 Febrero - Marzo 2018 Publicación Bimestral eeek@cozcyt.gob.mx

Desde el suelo hasta el cielo

La técnica de construcción prehispánica en
La Quemada

Ecohidrología:
un nuevo paradigma

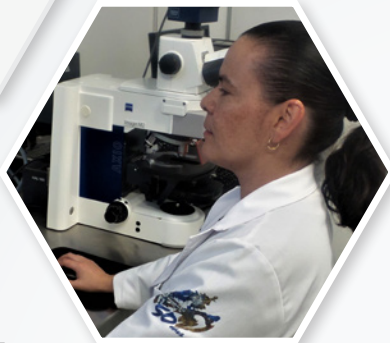
Biografía:
Ida Noddack

CONTENIDO

Pág. 1 ¿Y usted qué opina? ▼



La nueva revolución industrial



Pág. 2
Nuestra ciencia ▼

Margarita de la Luz Martínez Fierro

La técnica de construcción prehispánica en
La Quemada



Flora de Zacatecas
Agave



Pág. 3 Biografía

Ida Noddack



Fauna de Zacatecas
Zorra del desierto



Pág. 5

▼ Artículos y reportajes



Desde el suelo hasta el cielo

Ecohidrología: un nuevo paradigma para
entender el comportamiento del agua
subterránea

Pág. 11

Lo que puede la ciencia



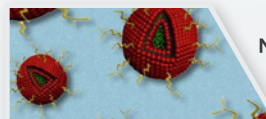
La alimentación es vital para la vida pero
debe cuidarse



El tomate: enemigo del cáncer de
próstata

Pág. 12

Ciencia y técnica del siglo XXI



Nanopartículas capaces de llegar al cerebro y
atacar a un peligroso tipo de cáncer



Nano robots del tamaño de células que
nadan por la sangre, eliminando bacterias y
toxinas



DIRECTORIO

Gobernador del Estado de Zacatecas

Alejandro Tello Cristerna

Director General del COZCYT

Agustín Enciso Muñoz

Director de Difusión y Divulgación del COZCYT y Director de la revista eek'

Ariel David Santana Gil

Comité editorial

Diana Arauz Mercado
Manuel Hernández Calviño
María José Sánchez Usón
Héctor René Vega Carrillo

Supervisora editorial

Nidia Lizeth Mejía Zavala

Diseño editorial

Juan Francisco Orozco Ortega

Colaboradores

Francisco Javier Anaya García
Carlos Francisco Bautista Capetillo
Agustín Enciso Muñoz
Julían González Trinidad
Daniel Hernández Ramírez
Hugo Enrique Jérez Ferreira
Nidia Lizeth Mejía Zavala
Edith Olmos Trujillo
Medel José Pérez Quintana
Ariel David Santana Gil
Elí Alejandra Saucedo Castillo
Jesús Andrés Tavizón Pozos
Carlos Alberto Torreblanca Padilla
Karen Lucía Zúñiga Luna

Formato para colaboraciones

Si desea publicar algo en nuestra revista con mucho gusto consideraremos su colaboración siempre y cuando no supere las 1200 palabras y en un editor de textos flexible. Gracias por su comprensión.

Revista eek' (ISSN:2007-4565) Febrero - Marzo 2018 es una publicación bimestral editada por el Consejo Zacatecano de Ciencia, Tecnología e Innovación (COZCYT). Av. de la Juventud No. 504, Col. Barrios Sierra, C.P. 98090, Zacatecas, Zac. México. Tel. (492) 921 2816, www.cozcyt.gob.mx, eek@cozcyt.gob.mx. Editor responsable: Agustín Enciso Muñoz

Reservas de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2012-021711542800-102, otorgados por el Instituto Nacional de Derechos de Autor, Licitud de Título y Contenido No. 15706 otorgado por la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas de la Secretaría de Gobernación. Impresa por Multicolor Gran Formato S.A. de C.V. Venustiano Carranza 45-A, Col. Centro, Villa Hidalgo, Jalisco, C.P. 47250. Este número se terminó de imprimir el 12 de febrero de 2018 con un tiraje de 6000 ejemplares.

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

Se autoriza la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes, siempre y cuando se cite la fuente y no sea con fines de lucro.

EDITORIAL

Apreciables lectoras(es),

La industria está cada vez más tecnificada y automatizada. Incluso, hasta pequeñas industrias locales están automatizando sus procesos, implantando estándares de calidad más apegados a los rápidos cambios de los mercados que les permita adaptarse, de forma rápida y con menores pérdidas. Esto es posible, en gran medida, al desarrollo de la ciencia y la tecnología. Este desarrollo incluye la formación de personal especializado en diferentes ramas y ha llevado a la denominada cuarta revolución industrial.

El concepto de industria 4.0 fue usado desde 2010 por los alemanes y consiste en la introducción de las tecnologías digitales en la industria, es decir, la digitalización de los procesos productivos dentro de las fábricas, a lo que también se ha denominado la transformación digital en las industrias.

La industria 4.0 ofrece, a través de la digitalización y el uso de plataformas conectadas, servicios al cliente de manera personalizada y mayor capacidad de adaptación a las cambiantes demandas de los clientes. También lleva consigo el diseño personalizado, la producción y venta de productos en menor tiempo, el añadir distintos servicios a los productos, además de generar sistemas de producción más cortos y rentables, así como aprovechar toda la información que se genera mediante los dispositivos, las máquinas interconectadas, los propios trabajadores y los clientes, de forma que sirva para optimizar procesos, dar seguimiento continuo y satisfacción a los clientes al mantener un contacto permanente.

Para poder realizar estos procesos de transformación digital, la industria 4.0, integra distintos elementos como lo son: el análisis de datos y el big data, la computación en la nube, la ciberseguridad, la robótica, la inteligencia artificial, el internet de las cosas, la simulación y el prototipado, la realidad virtual y realidad aumentada, las impresiones en 3D y toda una nueva cultura de economía colaborativa y de integración de elementos que hacen posible esta transformación digital.

Es así como vemos ahora las nuevas empresas que ya han tomado este camino en distintos ámbitos, por ejemplo: en distribución de contenidos audiovisuales, Netflix, Youtube y Spotify, en distribución de productos Amazon, Alibaba, Walmart, en turismo Airbnb, Atrapalo, en transporte Uber, Blablacar, en formación y capacitación, Coursera, Tetellus, etc.

Estamos pues ante un reto en el que muchas de nuestras industrias e instituciones han reaccionado lentamente. Requerimos capital humano capaz de enfrentar este reto, y para ello es muy necesaria la interrelación de las instituciones de educación con los sectores sociales y productivos. Como lo hemos mencionado reiteradamente, las competencias para el mundo actual y los próximos años necesitan un cambio en nuestra forma de hacer y pensar, privilegiando esas habilidades típicas de las actividades científicas y tecnológicas.

Este número de la revista eek', es una nueva invitación a entrar en este fascinante mundo de la ciencia, la tecnología y la innovación.

Esperamos que sea de su agrado.

Agustín Enciso Muñoz
Director General del COZCYT
Zacatecas, Zac.



La nueva revolución industrial

En el desarrollo de la humanidad, han ocurrido varias revoluciones industriales. La 1^{ra} se inició en la segunda mitad del siglo XVIII, en Gran Bretaña, impulsada por importantes descubrimientos científicos y tecnológicos [1] y se extendió por Europa y América del Norte. Se desarrolló por varias décadas y concluyó alrededor del año 1840. Generó la mayor transformación económica, tecnológica y social de la humanidad desde finales de la edad de piedra. Representó el cambio de una economía rural fuertemente ligada a la agricultura y el comercio, hacia una economía urbana, industrializada y mecanizada.

La segunda revolución industrial [2] comenzó alrededor de 1870 y se extendió hasta poco más de 1920. Estuvo marcada, principalmente, por la producción en serie, la industria química, eléctrica, el uso de sistemas eléctricos y la industria automotriz.

La tercera revolución industrial [2] se inició alrededor de 1950 y prácticamente no se ha terminado. Ha sido impulsada, en gran medida, por el invento del transistor en 1947, y otros muchos avances científicos y tecnológicos que dieron lugar a la era espacial, al Internet y las energías renovables. Todas han tenido como base y han sido impulsadas por el desarrollo de la ciencia y la tecnología.

Lo impactante del tema es que aún no hemos asimilado los nuevos avances de la ciencia y las nuevas tecnologías derivadas de la 3^{ra} revolución industrial, y ya se habla de una 4^{ta} revolución.

La 4^{ta} revolución industrial ya se inició y apenas nos estamos dando cuenta. La Industria 4.0 es la nueva revolución industrial, basada en la digitalización de los procesos productivos en las fábricas, mediante sensores, sistemas de información, Internet Industrial de las Cosas (IIoT) y la inteligencia artificial, aún incipiente. Todo en conjunto permite procesos de fabricación más eficientes, flexibles, con reajuste rápido ante los cambios y las exigencias del mercado, con la posibilidad de una personalización muy específica de los productos.

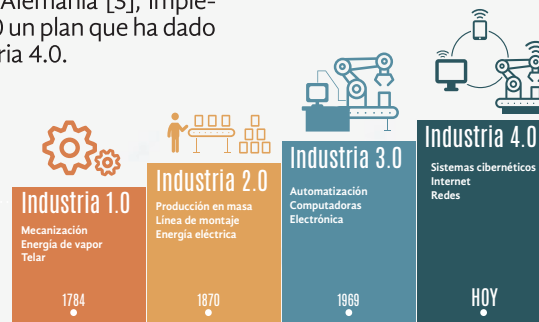
Europa, comenzando por Alemania [3], implementó desde el 2010 un plan que ha dado lugar a la Industria 4.0.

Esta revolución ya está impactando a la industria agropecuaria, los servicios, etc., y ha llegado a las más altamente especializadas, como la industria aeroespacial. Por ejemplo, ya se han realizado varias pruebas de fabricación de piezas para aviones en impresoras 3D industriales y se han realizado vuelos de prueba con excelentes resultados [4]. En industrias como esta ya no es suficiente ser un buen tornero, se impone conocer sistemas de diseño digital, dominar las técnicas de impresión 3D y algún sistema digital de modelación y simulación de materiales. En un caso como este, la pieza se simula en computadora en base a su estructura y tipo de materiales a utilizar, se envía a una impresora 3D o a un torno programable, la producción puede o no ser masiva, con un costo bajo en comparación con los procesos actuales. La tecnología permite reajustar y repetir el proceso en poco tiempo. Además, el cliente puede estar a kilómetros de distancia, supervisar el proceso de diseño y fabricación de la pieza que solicitó, e interactuar en tiempo real para ajustar la pieza a cualquier requerimiento de última hora.

¿Está preparada América Latina y en particular México, para este nuevo entorno que ya se hace notar?

Para que las actuales y nuevas generaciones estén en condiciones de encontrar empleo, competir, hacer ciencia y crear tecnología en un mundo altamente globalizado, muy interconectado y con una industria altamente especializada y digitalizada, se impone un esfuerzo grande en la educación. En específico, se requerirá más formación en las áreas de ciencia y tecnología. En pocos años será necesario formar especialistas en inteligencia artificial, robótica, minería de datos y comunicaciones digitales, entre otras, para poder encontrar empleos bien remunerados y generar tecnología. En la educación básica ya no bastará con saber leer, escribir y dominar las matemáticas elementales, será necesario incorporar materias relacionadas con lenguajes de programación, robótica y electrónica, entre otras.

¿Estamos pensando ya en este nuevo escenario?



Referencias

- [1] https://es.wikipedia.org/wiki/Revoluci%C3%B3n_Industrial
- [2] <http://www.escuelapedia.com/las-tres-revoluciones-industriales/>
- [3] <http://www.bbc.com/mundo/noticias-37631834>
- [4] <https://www.3dnatives.com/es/airbus-imprime-en-3d-piezas-para-vuelos-comerciales-12102015/>

Margarita de la Luz Martínez Fierro

Margarita nació el 13 de mayo de 1978, en el estado de Durango. Su gusto por la ciencia la llevó a especializarse en el diseño y supervisión de protocolos de investigación orientados a la búsqueda de biomarcadores de enfermedades oncológicas y aquellas asociadas al embarazo, tales como la diabetes gestacional y desórdenes hipertensivos.

En 1997 ingresó a la Licenciatura en Químico Farmacéutico Biólogo en la Universidad Autónoma de Zacatecas (UAZ). En 2003 decidió ingresar a la Maestría en Ciencias con orientación terminal en Biología Molecular e Ingeniería Genética, para finalmente, en 2005 realizar un doctorado con la misma línea de investigación en la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL), donde como parte de su formación realizó una estancia doctoral en el Department of Cell Systems & Anatomy de la University of Texas Health Science Center at San Antonio, en Estados Unidos para la realización de estudios genéticos en cáncer.

Desde su ingreso como investigadora a la Universidad Autónoma de Zacatecas en el 2009, su campo de trabajo le ha permitido realizar 17 proyectos de investigación, en su mayoría enfocados a predecir el riesgo de la preeclampsia y el cáncer de próstata, además de publicar 56 artículos científicos y 4 capítulos de libro, ambos con impacto internacional. Asimismo, dirigir 27 tesis de licenciatura, maestría y doctorado y ser co-creadora de una aplicación médica web móvil llamada "Appie; clasificación del pie diabético San Elián y WiFi".

Actualmente, Margarita se encuentra realizando estudios sobre la leucemia linfoblástica aguda tipo B (LLA-B). Al respecto, Margarita comentó "este tipo de cáncer se presenta con más frecuencia de los 2 - 5 años de edad y en adultos mayores a 50 años, representando la segunda causa de muerte en niños en México. Aunque los tratamientos existentes curan más del 80 % de los casos, del 20 - 30 % recaen, desarrollando complicaciones graves, incluyendo la muerte".

"El abordaje en el que está orientado el proyecto se engloba en tres vertientes: en la primera, se estudian los factores de riesgo, datos clínicos y epidemiológicos de los pacientes y su respuesta al tratamiento. En la segunda, se está empleando la

espectrometría de masas para la identificación de proteínas en la superficie de linfocitos provenientes de pacientes con LLA-B que sean diferentes a los de las células B de pacientes sanos. Con ello se pretende desarrollar nuevas estrategias diagnósticas, pronósticas y/o terapéuticas para la enfermedad. En la tercera vertiente, empleando espectrometría de masas, técnicas genómicas y microscopía electrónica de transmisión, se está tratando de entender un poco mejor las bases moleculares de la enfermedad, por medio del estudio de microvesículas que son secretadas por las células leucémicas con la finalidad de caracterizar su contenido y entender el papel que juegan dentro del desarrollo del proceso leucémico y la resistencia al tratamiento que desarrollan los pacientes. Con lo anterior se pretende, en un futuro próximo, favorecer el establecimiento de herramientas que permitan un manejo clínico más eficaz de los pacientes con LLA-B y que dichas herramientas impacten las tasas de mortalidad asociadas con la enfermedad". De igual manera, se encuentra realizando esfuerzos importantes orientados a la búsqueda de biomarcadores (tipo DNA, proteínas, RNAm, miRNAs, imagen y químicos) asociados con cáncer de mama, pulmón y enfermedades crónicas no transmisibles".

Es importante mencionar que los proyectos que Margarita realiza, junto con otras investigadoras e investigadores, cuenta con colaboraciones importantes de instituciones como el sector salud y diez grupos de investigación con impacto local, nacional e internacional. Estas colaboraciones han permitido que se contribuya con nuevo conocimiento para abordar de una mejor manera las enfermedades del ser humano.

Al día de hoy, Margarita es miembro del Sistema Nacional de Investigadores nivel II, del Registro CONACYT de Evaluadores Acreditados (RCEA-CONACYT) y del Núcleo Académico Básico de los Programas de Posgrado PNPC "Ingeniería y Tecnología Aplicada". Además, es líder del Cuerpo Académico Consolidado CA-UAZ-207 "Medicina y Epidemiología Molecular" y cuenta con perfil PRODEP.

Sin duda, Margarita es un buen ejemplo de las investigadoras y los investigadores que desarrollan su trabajo científico en pro de la salud.

Ida Noddack

(1896-1978)

Francisco Javier Anaya García
francisco.anaya@fisica.uaz.edu.mx

Durante gran parte de la historia, las mujeres fueron excluidas de todas las actividades científicas, por lo que no es extraño que antes del siglo XIX prácticamente no existan investigaciones o descubrimientos (oficiales) que hayan sido llevados a cabo por ellas. Sin embargo, entre mediados y finales del siglo XIX, algunas damas se abrieron paso a través de los prejuicios sociales de la época y, con sus acciones, marcaron el camino que sería seguido por las próximas generaciones siguientes de científicas en el mundo. Una de ellas fue Ida Noddack.

Nació en Wesel, Alemania, el 25 de febrero de 1896, bajo el nombre de Ida Eva Tacke. Fue una de las primeras mujeres en estudiar Química, y para el año de 1921 obtuvo el grado de Doctora en la Universidad Técnica de Berlín presentando su tesis: "Anhídridos de ácidos alifáticos superiores". No tardó mucho en conseguir un empleo en los laboratorios de la Sociedad General Eléctrica Alemana y luego en los laboratorios de la compañía Siemen & Halske, convirtiéndose así en la primera mujer germana en trabajar profesionalmente para la industria química.

De cualquier manera, su verdadera vocación se encontraba lejos de los negocios y las chimeneas, por lo que en 1925 consiguió una plaza como investigadora en la Agencia de Investigaciones Físico-Técnicas de Berlín, donde conocería a Walter Noddack. Al colaborar con él y su colega Otto Carl Berg, bastó un año para que Ida y Walter se casaran (cambiando ella su apellido a Noddack).

Sus investigaciones en ese tiempo estaban enfocadas en completar la tabla periódica que había sido recientemente creada por el químico ruso Dimitri Mendeleiev, quien había dejado algunos espacios vacíos en ella, pues creía que les correspondían a nuevos elementos aún por descubrir.

Su grupo de investigación se había propuesto buscar los elementos a los cuales les pertenecían los números atómicos 43 y 75. Creían que estos elementos podrían encontrarse ocultos en cantidades muy pequeñas dentro de minerales de otros metales, por lo

que comenzaron a analizar muestras de diversos minerales con espectroscopia de rayos X. En ese mismo año descubrieron un nuevo elemento (con número atómico 75) en un mineral de platino llamado columbita, al que bautizaron Renio. Este material resultó ser tan raro que para obtener un solo miligramo se necesitaba buscar en una tonelada de muestra.

La pareja de científicos también creía haber descubierto el elemento cuyo número atómico era 43 y lo nombraron Masurio; sin embargo, fueron incapaces de extraerlo, por lo que recibieron una gran cantidad de críticas por parte de la comunidad científica (lo que mancharía su reputación durante muchos años). El crédito de este descubrimiento lo tienen los científicos Emilio Segre y C. Perrier, quienes se dieron cuenta de que el elemento no existía en la naturaleza y sólo podía ser sintetizado en un laboratorio. Este elemento no era otro que el Tantalio.

A pesar de lo remarcable que nos resulta su trabajo hoy en día, Ida no siempre recibió la cantidad de galardones y reconocimientos que merecía. Su nombre continuamente se mantuvo a la sombra del de su esposo Walter Noddack, en parte debido a que casi todos sus artículos eran publicados en pareja. La llegada de la segunda guerra mundial agravó la situación, pues se vio obligada a renunciar a su cargo en el laboratorio, ya que para el fascismo era inconcebible que las mujeres se dedicaran a la ciencia. Su voz fue ignorada durante mucho tiempo, al grado de que el reconocido físico Enrico Fermi descartara la carta que ésta le envió en la que le explicaba cómo su trabajo implicaba indudablemente que los átomos se podían dividir.

Fermi había publicado un artículo en 1934 en el cual, tras haber bombardeado núcleos de uranio con neutrones y notar la singular aparición de una sustancia radioactiva, proponía la creación de nuevos elementos más pesados que el uranio, y los llamaba "elementos transuránicos". Ida Noddack (que ya no se encontraba trabajando en el laboratorio) escribió un artículo para el Journal de Química Aplicada, en el cual sugería que los núcleos de uranio no se esta-

Daniel Hernández Ramírez
dhernan87@hotmail.com

Eli Alejandra Saucedo Castillo
elisaucedocastillo@gmail.com

Karen Lucía Zúñiga Luna
luna26073@gmail.com

Zorra del desierto

Familia: Canidae.

Género: *Vulpes*.

Nombre científico: *Vulpes macrotis* (Merriam, 1888).

Nombre común: Zorra norteña.

Estatus de conservación: Dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, se encuentra amenazada y en la IUCN Red List como preocupación menor.

Descripción: Cánido de talla pequeña de cuerpo alargado y delgado, orejas grandes y erectas; su cola es larga y sumamente densa. Su pelaje presenta una coloración grisácea en la región dorsal; en la parte interna de sus patas y en la región ventral la coloración es blanca grisácea, mientras que en la zona externa del vientre y las extremidades el color cambia a un café amarillento. Los ejemplares adultos llegan a pesar entre 1.5 a 3 kilos.

Distribución: Se distribuye en el centro-norte del país, abarcando principalmente los estados de Baja California, Baja California Sur, Chihuahua, Coahuila, Durango, Nuevo León, San Luis Potosí, Sonora y Zacatecas. En los E.U.A. se localiza en el suroeste, en los estados de Arizona, California, Colorado, Idaho, Nevada, Nuevo México, Oregon, Texas y Utah.

Hábitat: Esta especie vive en regiones áridas y semiáridas, entre desiertos de matorrales xerófilos y áreas con poca cobertura vegetal.

Comportamiento: La zorra del desierto es principalmente un organismo solitario y de hábitos nocturnos. Acostumbra excavar sus propias madrigueras, sin embargo, llega a utilizar las hechas por otras especies (perrito de la pradera, tejones, etc.). Su alimentación consiste en el consumo de roedores, aves, lagartijas, conejos, serpientes y algunos invertebrados como escarabajos, grillos y saltamontes.

Reproducción: Entre los meses de diciembre y enero se lleva a cabo la reproducción, teniendo un periodo de gestación de 49 a 55 días, dando origen a una camada de entre 3 a 5 crías.

Referencias

- Aranda Sánchez, J. M. (2012). *Manual para el rastreo de mamíferos silvestres en México* (No. 599 A7.).
- CONABIO. (2010). *Vulpes macrotis* (zorra norteña o desértica). Distribución conocida. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.
- Cypher, B. & List, R. (2014). *Vulpes macrotis*. The IUCN Red List of Threatened Species 2014: eT41587A62259374. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2014-3.RLTS.T41587A62259374.en>. Última consulta: 5 de marzo del 2018.

ban haciendo más pesados, sino que se estaban dividiendo, y que en realidad se estaban produciendo isótopos de otros elementos que no eran vecinos del uranio (en la tabla periódica). Algunos años después, Otto Frisch llamaría fisión a este proceso. Noddack le envió una carta con su artículo a Fermi, aunque ésta pasó (como ya se había mencionado) casi desapercibida para el italiano, pues no basaba esta idea (revolucionaria para su época) en ningún análisis teórico ni evidencia experimental.

Poco tiempo después, los experimentos de Irène Joliot Curie y Pavle Savic encontraron algunas incongruencias con las ideas de Fermi, pues los mencionados elementos “transuránicos” presentaban propiedades de alcanos y lantanos más que de uranio o elementos parecidos a este. En 1939 Otto Hahn, Fritz Strassman y la química Lise Meitner lograron demostrar que los elementos “transuránicos” no eran otra cosa que isótopos de Bario, lo cual confirmaba la existencia del fenómeno de fisión nuclear. Noddack reclamó el crédito por la idea de la fisión nuclear, pero su reputación seguía estando muy dañada después de su incidente con el falso descubrimiento del Masurio, por lo que su protesta no tuvo gran trascendencia.

De cualquier manera, Ida Noddack recibió otros galardones por sus investigaciones, como un doctorado honoris causa de la Universidad de Hamburgo y la Grand Cross del Mérito de la República Federal Alemana; incluso estuvo nominada al premio Nobel de Química en tres ocasiones, aunque no ganó en ninguna ocasión.

Ida Noddack le plantó cara a las adversidades y logró destacarse como una científica de gran relevancia, no sólo debido a sus investigaciones, sino además, por sentar un precedente que les permitiría a muchas otras mujeres dedicarse a la investigación. En colaboración con su esposo publicó alrededor de una centena de artículos, hasta que se retiró de la investigación en 1968. Falleció el 24 de septiembre de 1978 en Bad Neuenahr-Ahrweiler, Alemania.

Referencias

- <http://www.encyclopedia.com/women/encyclopedias-almanacs-transcripts-and-maps/noddack-ida-1896-1978>
- <http://www.fampeople.com/cat-ida-noddack>
- <https://mujeresconciencia.com/2017/02/16/ida-noddack-precursora-no-reconocida-la-fision-nuclear/>
- <https://www.britannica.com/biography/Ida-Noddack>

La técnica de construcción prehispánica en La Quemada

Hoy en día, aún causan asombro los restos de las antiguas construcciones existentes en la zona arqueológica de La Quemada, localizada en el municipio de Villanueva, Zacatecas. Este lugar también se conoció como El Cerro de los Edificios [1], debido a que, en siglos pasados, estos eran visibles a todo viajero que pasaba cerca del lugar. Sin duda alguna, el lector actual se ha de preguntar ¿cómo fue posible la construcción de estas edificaciones? Para poder responder esta inquietud es necesario conocer en qué consistía la técnica constructiva prehispánica.

Para construir estos edificios fue necesaria una adecuada planeación, es decir, precisar su función a base de un requerimiento habitacional, como El Cuartel, práctica de rituales públicos, como las plazas o juego de pelota, o de culto, como los basamentos piramidales. También, la debida ubicación dentro de un espacio determinado, lo que conllevó a la adecuación del terreno haciendo necesaria la nivelación y construyendo terrazas a partir de grandes muros en talud. Estos son los muros que el visitante puede apreciar a simple vista, lo que le da, a su vez la imagen monumental del sitio. De esta manera, los antiguos constructores recurrieron a los materiales para construcción locales, como las rocas para los muros; tierras para las mezclas, aplanados, pisos y techumbres, así como maderas para vigas y murillos.

La roca común en la región es la *riolita porfídica* [2], que se encuentra en una de las canteras en la parte este del sitio, que se extraía con la ayuda de cinceles y marros, apoyados con maderas humedecidas colocadas como cuñas, que al hincharse lograban romper la roca. Por su composición geológica, la roca se separa en lascas, las cuales eran transportadas en cadenas humanas, en mantas a la espalda o con cinchos de *Ixtle* sujetos a la cabeza, hasta el área de edificación. Indudablemente, el cascajo o roca de otra calidad eran empleados para rellenar los grandes cajones constructivos que conformaban la plataforma.

Para unir las rocas se empleaba arcilla, la cual procedía seguramente de bancos localizados en las márgenes del río principal o sus distintos afluentes. Esta mezcla además llevaba fibras vegetales, como el pasto navajilla, para darle mayor consistencia. También, se empleaba la tierra para los aplanados de las paredes y pisos, los cuales eran finamente pulidos y endurecidos con fuego. Las techumbres eran elaboradas con tierra mezclada

con fibras vegetales, similar a los denominados terrados o techos de tierra. Para lo anterior se usaban herramientas manufacturadas en piedra, como pulidores, cuchillos de obsidiana, sílex y pedernal. Podemos inferir algunas otras herramientas o partes de instrumentos a base de madera, como palas, las cuales no llegaron a conservarse en la actualidad.

Las maderas eran adquiridas de las serranías cercanas, como la sierra de las Palomas, donde existían árboles, como el pino o el encino. Estos se empleaban para las vigas y murillos que soportaban las techumbres, principalmente de tierra. En otras ocasiones, la madera se empleaba en la fabricación de puntales para sostener la techumbre, como es el caso de La Ciudadela, donde se encontraron restos de madera colocada en los pórticos o al interior de un salón [3]. La madera también se usó para la creación de andamios para la construcción y la manufactura de mangos de hachas o marros.

Con la previa planeación de la obra, en el lugar se comenzaba por colocar la cimentación empleando rocas grandes y uniéndolas con una mezcla de arcilla y pasto. En primera instancia se creaba la plataforma para posteriormente erigir un cuarto, salón o pirámide. El acomodo de las lascas, conocido como aparejo, era de manera cuatropeada y se creaban cajones para rellenarlos con piedras y tierra.

El sistema constructivo consistía en la creación de cajones de rellenos, muros de mampostería con aparejos cuatropeados, aplanados y pisos de barro, techumbres de terrado, vigas trabes, murillos y entortado o terrado, puertas de piel de animales o madera, y soportes de mampostería o madera, a manera de columnas de carga.

En el sitio se encuentran distintos canales para la conducción del agua pluvial y evitar los encharcamientos. En algunos patios existían los impluvios, es decir, un



Daniel Hernández Ramírez
dherman87@hotmail.com

Elí Alejandra Saucedo Castillo
elisaucedocastillo@gmail.com

Karen Lucía Zúñiga Luna
luna26073@gmail.com

Agave

Familia: Asparagaceae.

Género: *Agave*.

Nombre científico: *Agave parryi*, (Engelm, 1875).

Nombre común: Agave, maguey, mezcal o penca.

Estatus de conservación: No se encuentra dentro de la NOM- 059-SE-MARNAT-2010.

Descripción: Especie de suculenta monocárpica adaptada a resistir sequías y medios áridos. Sus hojas son cóncavas y presentan una coloración gris y textura lisa, además son rígidas y ampliamente oblongas con ápice agudo. En el borde foliar poseen pequeñas espinas trianguladas, de un tono castaño a gris. Sus flores se caracterizan por su color amarillo cremoso, las cuales miden de 55-60 mm.

Distribución: Su distribución se centra principalmente al noreste, noroeste y algunas regiones del sureste de México, así como en algunos estados del sur de E.U.A. En Zacatecas se tiene registro de esta especie en la Sierra de Órganos, localizada en el municipio de Sombrerete.

Hábitat: Se encuentra en zonas rocosas con pastizales, laderas áridas, bosques de robles, chaparrales y en áreas con una altitud que oscila entre los 1350-2450 msnm.

Uso: Este agave es utilizado para la fabricación de jabón y fibras, además de emplearse como alimento y principal ingrediente de algunas bebidas. Juega un papel fundamental en la dieta del murciélago hico-cudo (*Choeronycteris mexicana*).

desnivel a partir de una banqueta perimetral cuyo piso del patio queda bajo con respecto a la misma, lo cual permitía la acumulación del agua, generando así un espejo donde se reflejaba la luz solar o lunar que iluminaba los interiores de las habitaciones adyacentes.

Las salas hipóstilas o de columnas son una característica arquitectónica sobresaliente en La Quemada [4], donde las columnas fueron hechas a base de piedra, como es el caso del Salón de Columnas, o con puntales de madera, como la detectada en La Ciudadela. En estos espacios de carácter administrativo se reunían las autoridades a manera de Consejo para la toma de decisiones.

Finalmente, podemos señalar que los participantes en la obra eran arquitectos, albañiles, peones, carpinteros y curtidores de pieles, y está en discusión la presencia de pintores y escultores. Lo anterior se debe a que no tenemos, por ahora, evidencia que nos señalen algún tipo de ornamentación, como esculturas y relieves. Solo se ha especulado sobre la decoración de muros sin tener claro cómo era ésta. Esto refleja la presencia de una sociedad compleja, con un sistema de poder centralizado en un gobernante asistido por un Consejo y distintos especialistas, todos trabajando en la construcción de la antigua ciudad prehispánica.

Referencias

- [1] Lyon, G.F. (1984). Residencia en México, 1826. Diario de una gira con estancia en la República de México. Fondo de Cultura Económica USA.
- [2] Batres, L. (1903). Visita a los monumentos arqueológicos de La Quemada, Zacatecas. la vda. de F. Díaz de León.
- [3] Leigman, A. (1996). Orientaciones astronómicas y el sistema de medida en La Quemada, Zacatecas, México. Indiana, 14, 99-125.
- [4] Hers, M.A. (1995). Las salas de columnas en La Quemada. Arqueología del norte y occidente de México. Homenaje al Doctor J. Charles Kelley. B. Dahlgren & D. Soto de Arechavaleta (ed.), 93-113.

Referencias

- Enríquez Enríquez, E. D., Koch, S. D. y González Elizondo, M. S. (2003). Flora y vegetación de la Sierra de Órganos, municipio de Sombrerete, Zacatecas, México. Acta Botánica Mexicana, (64).
- Lindsay, D. L., Edwards, C. E., Jung, M. G., Bailey, P., & Lance, R. F. (2012). Novel microsatellite loci for *Agave parryi* and cross amplification in *Agave palmeri* (Agavaceae). American journal of botany, 99(7).
- Parker, K. C., Trapnell, D. W., Hamrick, J. L., & Hodgson, W. C. (2014). Genetic and morphological contrasts between wild and anthropogenic populations of *Agave parryi* var. *huachuensis* in south-eastern Arizona. Annals of botany, 113(6), 939-952.
- Trelease, W. (2014). Revision of the Agaves of the group Applanatae. Missouri Botanical Garden Annual Report, 1911, 85-97.
- Trelease, W. 2014. Revision of the Agaves of the group Applanatae. Missouri Botanical Garden 1911 (1911): 85-97.

Ecohidrología: un nuevo paradigma para entender el comportamiento del agua subterránea

Edith Olmos Trujillo
editholmostru@gmail.com

Carlos Francisco Bautista Capetillo
baucap@uaz.edu.mx

Hugo Enrique Júnez Ferreira
hejunez@hotmail.com

Julián González Trinidad
aguabuena_62@yahoo.com.mx

Actualmente estamos viviendo en la época del Antropoceno (la era de los humanos), un período en el cual la influencia dominante es la actividad humana. Un resultado importante y cada vez más notable de esta influencia es un cambio global sin precedentes, una Tierra que es menos diversa desde el punto de vista biológico, menos boscosa, más cálida, más húmeda y tempestuosa, afectando así a los recursos hídricos y contribuyendo enormemente en la pérdida de la biodiversidad.

La creciente población se ha convertido en un factor importante en la degradación progresiva del medio ambiente. La mayoría de las cuencas hidrográficas del mundo se han modificado dramáticamente debido al desarrollo insostenible de la agricultura, el pastoreo, la deforestación y la urbanización. Estas perturbaciones han estado cambiando los climas locales y regionales, así como los ciclos hidrológicos. Ante esta problemática, ha surgido la ecohidrología, una ciencia integradora que proporciona nuevos enfoques teóricos y metodológicos en la comprensión de las arduas relaciones entre los sistemas ecológicos (vegetación) y los sistemas hidrológicos (aguas subterráneas), en varios niveles.

En las últimas décadas, la ecohidrología se ha centrado en comprender los aspectos hidrológicos que establece la dinámica de los ecosistemas (humanos, terrestres y naturales), con aspectos ecológicos que influyen mutuamente en la dinámica y calidad del agua.

Los fundamentos científicos de la ecohidrología fueron desarrollados por la UNESCO y el

Programa Hidrológico Nacional (PHI). Estos se basan en eventos tales como la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible (Johannesburgo, 2002) y el 3er Foro Mundial del Agua (Kyoto, 2003), donde se enfatizó la importancia de contar con una ciencia sólida que apoye la política de desarrollo sostenible.

La ecohidrología establece un enfoque transformador en las ciencias ambientales y promueve los estudios que integren la ecología y la hidrología con miras a la gestión sostenible de los recursos hídricos. Puede ser definida como “una disciplina híbrida que intenta explicar cómo los procesos hidrológicos influyen en la distribución, estructura, función y dinámica de las comunidades biológicas, y cómo las reacciones de las comunidades biológicas afectan el ciclo del agua”.

Campo de acción y visión

Esta disciplina tiene una aplicación potencial en la determinación de la respuesta de la vegetación a las lentas variaciones climáticas. Por ejemplo, los ecosistemas son estructuras complejas y en evolución, cuyas características y propiedades dependen de muchos vínculos interrelacionados entre el clima, el suelo y la vegetación.

La supervivencia humana y la preservación de la biodiversidad en la Tierra dependen de nuestra capacidad para mantener la integridad de los procesos ecológicos. Por lo tanto, uno de los principios fundamentales para el desarrollo sostenible de los recursos hídricos es la conservación de un equilibrio homeostático dentro de un ecosistema.

El paradigma de la ecohidrología, que se basa en relaciones funcionales entre la hidrología y el medio ambiente, puede expresarse en tres suposiciones clave:

- Regulación: de la hidrología mediante la configuración del medio ambiente y viceversa, la regulación del medio ambiente mediante el cambio de la hidrología.
- Integración: en la escala de cuenca, diversos tipos de regulaciones actúan de forma sinérgica para mejorar y estabilizar la calidad de los recursos hídricos.
- Armonización: medidas ecohidrológicas con soluciones hidrotécnicas necesarias, por ejemplo presas, plantas de tratamiento de aguas residuales y diques en áreas urbanizadas, entre otros.

De acuerdo a estos supuestos, el concepto de ecohidrología se basa en tres principios:

- Principio hidrológico (marco): la integración de la cuenca hidrográfica, el agua y su medio en una sola entidad, incluyendo la escala dinámica y jerarquización de factores.
- Principio ecológico (objetivos): la comprensión de los procesos ecohidrológicos establecidos evolutivamente, un enfoque proactivo de la gestión sostenible de los recursos de agua dulce, un aumento en la capacidad de carga de los ecosistemas y su resistencia y resiliencia.
- Principio ecotecnológico (metodología): utiliza las propiedades de los ecosistemas como herramienta de gestión. Se aplica mediante

el uso del medio ambiente para controlar los procesos hidrológicos y viceversa [1].

Entre un amplio alcance de investigación, la ecohidrología cubre y se puede enfocar en los siguientes aspectos:

- Comprensión del papel de la vegetación en los procesos del ciclo del agua.
- Aplicación de ingeniería hidráulica.
- Comportamiento del ciclo hidrológico respecto a variables climáticas.
- Gestión del recurso hídrico.

Dado que el agua dentro y fuera de los ecosistemas, es el principal elemento de interés en la ecohidrología, el campo de estudio es bastante amplio. Ecólogos, meteorólogos, biólogos, ambientólogos e ingenieros, entre otros, pueden abordar algún tema desde la perspectiva ecohidrológica.

En la figura 1, se ejemplifica la aplicación de la ecohidrología en la resolución de problemas, a través de la regulación e integración de la hidrología y ecología.

El agua subterránea, por ejemplo, es un tema de interés y objeto de estudio muy relevante para la Ecohidrología, dado que es el recurso de mayor almacenamiento de agua dulce que actúa en el ciclo hidrológico, proporciona agua para el consumo humano, se utiliza en la agricultura, en la industria y es necesario para el equilibrio y el bienestar humano. También, se

ha convertido en un elemento esencial de la naturaleza para la supervivencia humana, en circunstancias de aumento de la población y cambio climático. En México, el agua subterránea es la principal fuente de abastecimiento de agua, el 70% está destinado a la agricultura, la industria y las ciudades.

de recursos hídricos sostenibles, se encuentran aquellos diseñados y gestionados para contribuir plenamente a los objetivos de la sociedad, ahora y en el futuro, manteniendo su integridad ecológica, ambiental e hidrológica.

México necesita asegurar el suministro de agua para esta y las futuras generaciones, de tal manera que el recurso se convierta en una fortaleza que promueva el desarrollo económico, social y sostenible del país [2].

Lo anterior resalta el uso de la ecohidrología como herramienta utilizada por la comunidad científica y otros actores sociales, donde se aborde el vínculo entre el manejo de los recursos de agua subterránea y las interacciones ecológicas.

Considerar a la ecohidrología en los temas de investigación sobre recursos hídricos y sus implicaciones actuales, será una herramienta de gran utilidad para el entendimiento en el comportamiento del agua subterránea.

Es bien sabido que la ecohidrología tiene elementos interdisciplinarios que pueden ayudarnos a entender, cuantificar y evaluar los recursos actuales y garantizar el desarrollo humano y sostenible.

Aplicación de la Ecohidrología en la resolución de problemas

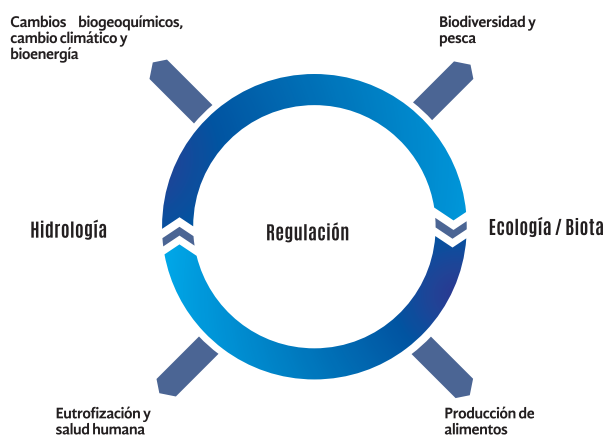


Figura 1. Aplicación de la Ecohidrología.

Además, el Programa Nacional del Agua (PHN) indica, dentro de sus objetivos, estrategias y líneas de acción, fortalecer la gestión integrada y sostenible del agua, entendiendo que el desarrollo sostenible “satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades”. Dentro de los sistemas

Referencias

- [1] Zalewski, M., & Wagner-Lotkowska, I. (2004). Integrated watershed management: ecohydrology & phytotechnology. Manual. In Integrated watershed management: ecohydrology & phytotechnology. Manual. UNESCO.
- [2] De La Federación, D. O. (2014). Programa Nacional de Desarrollo Urbano 2014–2018. Retrieved April, 27, 2016.

Desde el suelo hasta el cielo

Jesús Andrés Tavizón Pozos
tavizon.pozos@hotmail.com

La topografía de nuestro planeta es muy extensa, tanto en los continentes como en el lecho marino. Dentro de los descubrimientos que más han asombrado al ser humano, sobre lo extremo que puede ser nuestro hogar, resalta la fosa de las Marianas que actualmente resulta el lugar más profundo de la corteza terrestre.

La fosa de las Marianas se ubica en el Océano Pacífico cerca de Guam. Se trata de una brecha de 2,550 km de largo y 60 km de ancho, que va desde el sur de Japón hasta las islas de las Marianas. El sitio más profundo de esta fosa, conocido como Abismo del Challenger, tiene una hondura de 11 km. Esa distancia quizás no signifique mucho para un maratonista pero, en el océano, resulta significativa, ya que supera en varios kilómetros a la altura del monte Everest. Si pudiéramos estar en ese punto, la columna de agua sobre nosotros ejercería una presión de 1,071 atm. Esta presión produciría sobre nuestras cabezas una acción vertical semejante al peso de 5 aviones jumbo situados sobre la misma. A tal profundidad, la presión es tanta que el agua resulta ser más densa.

Este lugar fue descubierto en 1875 por el Challenger, un navío británico que se encargó de medir la profundidad del mar. Antes se creía que la profundidad del fondo marino variaba suavemente y sin grandes irregularidades, pero las expediciones del Challenger descubrieron que dicho fondo es tan accidentado como la superficie terrestre. El Challenger navegó por diferentes océanos dejando caer en el mar una cuerda con un

peso de plomo en su extremo. La longitud de la cuerda sumergida les permitía estimar la profundidad del lugar. Así encontraron un punto donde el objeto de plomo bajó hasta los 7 km. Posteriormente, cuando se inventó el sonar, se pudo medir la profundidad del sitio con mayor precisión y se encontró el nuevo record de 11 km.

En 1960 el submarino Trieste, pudo llegar hasta el fondo de la fosa después de 4 horas en una inmersión por su propio peso. Parece ser que a esa profundidad y presión tan extrema nada puede vivir, sin embargo, encontraron peces y mucho movimiento. Para ese entonces se sabía que a 6 km de profundidad existían seres vivos, pero su descubrimiento a 11 km de profundidad fue sorprendente. Don Walsh y Jacques Piccard, fueron los exploradores que viajaron dentro del Trieste y resultaron los primeros humanos que han estado a mayor profundidad bajo el mar. Recientemente, en 2012, el cineasta canadiense James Cameron se aventuró solo hasta 10,898 m en el Abismo del Challenger.

Gracias al sonar se descubrió la cordillera dorsal oceánica que se ubica paralela a la fosa y recorre todo el planeta. Esto llamó la atención de los científicos, ya que en el Pacífico había montañas de un lado y un abismo del otro y seguramente tendrían cierta relación. El avance tecnológico de la guerra fría dio de nuevo frutos preciados al descubrirse que la mayoría de los terremotos que ocurren en el planeta, son causados cerca de las cordilleras dorsales y las fosas. Así, los científicos pudieron comprobar la teoría de las

Fosa de las Marianas
11,034 metros bajo el
nivel del mar



Monte Everest
8,848 metros sobre
el nivel del mar

ALTURA

NIVEL DEL MAR - 0m

placas tectónicas y su forma, debido a que confirmaron que cuando una placa pasa por debajo de otra crea fricción y movimiento, lo que conocemos como un terremoto. En el caso de la fosa, descubrieron que en ese punto es donde la placa tectónica del Pacífico se sumerge bajo la placa Filipina y por el otro lado, cerca de la costa de Chile, emerge junto a la de Nazca, algo así como una banda sin fin geológica. Este fenómeno ha sido registrado como terremotos en Chile y Japón, tsunamis en Sumatra y volcanes en las islas Marianas.

No obstante, eso no fue todo en esta serie de descubrimientos, ya que, en el fondo del Pacífico, se encontraron líneas de hierro magnético que van paralelas a la cordillera que se alternan de norte a sur. Este efecto es una evidencia de la existencia del campo magnético terrestre. Con base en esto, se tiene la teoría de que cada 300 mil años los polos terrestres alternan, es decir que dentro de varios miles de años nuestras brújulas van a apuntar hacia el sur actual. Las causas de este fenómeno son difíciles de explicar, pero su descubrimiento ha ayudado a calcular la velocidad con la cual las placas se mueven y a medir el campo magnético terrestre.

Algunos charlatanes han querido relacionar los cambios en la polaridad del campo magnético terrestre con el fin del mundo. Sin embargo, hoy en día la ciencia ha demostrado que se trata de un ciclo natural de nuestro planeta. La magnetósfera es la coraza y protección del planeta contra las tormentas magnéticas solares. Sin el magnetismo terrestre nuestro planeta no tendría vida ya que el campo magnético desvía las partículas de alta energía que proceden del Sol, evitando su acción letal sobre los seres vivos del planeta. La existencia del campo magnético es también responsable del hermoso espectáculo de las auroras boreales australes que se observan en las latitudes cercanas a los polos.

Esto es una prueba más que los fenómenos de la Tierra están relacionados entre sí. Nuestro planeta sigue siendo un misterio en composición y en sus entrañas. Es bien sabido que el mar ha sido menos explorado que el espacio, pero lo relativamente poco que se ha ido encontrando nos ha ayudado a explicar fenómenos que, hasta ahora, se creían totalmente ajenos.

PROFUNDIDAD

Referencias

http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen1/ciencia2/17/htm/sec_6.html
<https://www.youtube.com/watch?v=hy-17sTUSPw>
<http://www.livescience.com/37706-what-is-plate-tectonics.html>
<http://www.space.com/15139-northern-lights-auroras-earth-facts-sdcmp.html>
<http://www.nature.com/news/james-cameron-returns-from-the-deep-1.10332>

El tomate: enemigo del cáncer de próstata

La alimentación es vital para la vida pero debe cuidarse

Estudios realizados en Inglaterra, según BBC Mundo, nos alertan sobre el consumo exagerado de azúcar y de alimentos ultraprocesados industrialmente. Específicamente sobre su posible incidencia en el desarrollo del cáncer. Un estudio realizado con más de cien mil personas mostró que cuanto mayor es el consumo de dichos alimentos, mayor es el riesgo de contraer cáncer. Alimentos como los pasteles, las albóndigas y nuggets de pollo o pescado, las sopas instantáneas, los paquetes de papas fritas, los refrescos y bebidas dulces y los alimentos hechos de azúcar y grasas, entre otros, se hallan bajo sospecha. Aunque algunos elementos del informe han sido criticados entre los médicos, no caben dudas de que debemos estar alertas para evitar futuros problemas con nuestra salud.

Sabemos que el sobrepeso es la mayor causa prevenible de cáncer, después de fumar, y que el consumo sin control de los mencionados alimentos produce sobrepeso. Otro estudio, publicado posteriormente por BBC Mundo, afirma que el consumo de un inofensivo muffin de arándano puede suministrar hasta 8 cucharillas de azúcar a nuestro organismo cuando los expertos aseguran que un adulto que consuma unas 2,000 calorías diarias no debe sobrepasar las seis cucharillas de azúcar al día.

La preocupación de los que realizaron estos estudios, independientemente de que requieran de una investigación más profunda, es que el exagerado consumo de estos alimentos provoque un aumento en una enfermedad tan compleja como el cáncer. Y, para todos nosotros, sería bueno tomarlos como una importante advertencia y esmerarnos en lograr una alimentación sana y variada.

► Fuente: BBC News

El cáncer de próstata, que provoca tantas muertes a nivel mundial en los hombres, tiene amigos que le ayudan a desarrollarse como son el sedentarismo y el alto consumo de carnes rojas y de grasas saturadas. Pero también tiene un gran enemigo, el tomate.

Los resultados de una investigación realizada por especialistas de las universidades de Cambridge, Bristol y Oxford, todas ellas en el Reino Unido, indican que el tomate ayuda a prevenir el cáncer de próstata. El equipo de Vanessa Er, de la Universidad de Bristol, y David Neal, de la de Cambridge, estudió las dietas y el estilo de vida de 1,806 hombres de edades comprendidas entre los 50 y los 69 años, con cáncer de próstata, y los comparó con 12,005 hombres sin cáncer.

Los alimentos más beneficiosos para la prevención del cáncer de próstata resultaron ser los tomates y sus derivados, tales como zumo y salsa de tomate, encontrándose un riesgo un 18 por ciento inferior de padecer cáncer de próstata en los hombres que comían no menos de el equivalente a 10 tomates medianos cada semana. Se cree que esto es debido al licopeno, un antioxidante que combate a las toxinas que pueden causar daños en el ADN y en la célula.

Aunque los resultados del estudio sugieren que los tomates son importantes en la prevención del cáncer de próstata, se necesita hacer estudios adicionales para confirmarlo. En cualquier caso, los hombres deberían comer una amplia variedad de frutas y verduras, mantener un peso saludable y mantenerse activos.

► Fuente: NCYT/Amazings





Nanopartículas capaces de llegar al cerebro y atacar a un peligroso tipo de cáncer

Un equipo del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT), en Cambridge, Estados Unidos, ha desarrollado una nueva nanopartícula portadora de fármacos que podría ofrecer una mejor forma de tratar el glioblastoma multiforme. El glioblastoma multiforme es uno de los tumores cerebrales más difíciles de tratar, ya que la esperanza media de vida es de menos de 15 meses. Hasta el momento son poco los fármacos que pueden combatirlo.

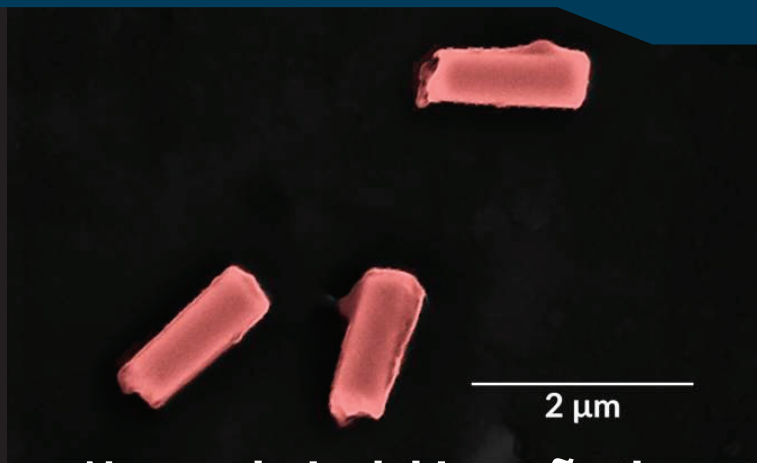
Las nanopartículas en cuestión pueden transportar dos fármacos diferentes, uno en su núcleo y el otro en su carcasa externa de lípidos. Uno de los fármacos tienen la función de dañar el ADN de las células tumorales y el otro interfiere con los sistemas que presentan dichas células para reparar daños en su ADN.

Estas nanopartículas están diseñadas para atravesar fácilmente la barrera hematoencefálica que separa el cerebro de la sangre en circulación a su alrededor y que también evita que entren moléculas grandes en él. Para esto, se empleó una proteína llamada transferrina como recubrimiento y está a la vez se enlaza a las proteínas que se hallan en la superficie de las células tumorales, lo que permite a las partículas acumularse directamente en la zona del tumor y no en las células sanas.

Los fármacos suministrados tradicionalmente, para el tratamiento a este tipo de tumores, tienen efectos secundarios muy severos. Con esta técnica es posible suministrar directamente cantidades considerables de los fármacos con menor interferencia en las demás funciones del organismo del paciente.

► Referencias:

<http://noticiasdelaciencia.com/not/28954/nanoparticulas-capaces-de-llegar-al-cerebro-y-atacar-a-un-peligroso-tipo-de-cancer/>



Nano robots del tamaño de células que nadan por la sangre, eliminando bacterias y toxinas

Investigadores del Departamento de Nanoingeniería de la Escuela Jacobs de Ingeniería, perteneciente a la Universidad de California en San Diego, Estados Unidos, desarrolló unos nano robots energizados por ultrasonidos que pueden nadar a través de la sangre. Esta nueva clase de nano robots podría, en un futuro cercano, ofrecer una forma más segura y eficiente de descontaminar fluidos biológicos.

Estos pequeños robots están contruidos en base al recubrimiento de nanohilos de oro con un híbrido de membranas de plaquetas y de glóbulos rojos que les permite desempeñar las funciones de dos tipos de células al mismo tiempo. Una de las funciones es como plaquetas, para que se enlacen a patógenos como bacterias con el fin de neutralizarlas, y la otra función es como glóbulos rojos que absorben y neutralizan las toxinas producidas por estas bacterias.

Los nanohilos de oro, al recibir las ondas de ultrasonido vibran y hacen que el nano robot se desplace, lo que produce un mayor contacto con las bacterias y toxinas de la sangre, permitiendo acelerar la descontaminación. Estos nano robots son 25 veces más pequeños que el grosor de un cabello humano y pueden desplazarse en la sangre a unos 35 micrómetros por segundo, ante la presencia de ultrasonidos.

El equipo de investigadores realizó pruebas en muestras de sangre contaminadas con la bacteria *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina. Después de cinco minutos, las muestras sanguíneas tenían tres veces menos bacterias y toxinas que las muestras sin tratar. El equipo ya trabaja en producir estos nano robots con materiales biodegradables que reemplacen al oro.

► Referencias

<http://noticiasdelaciencia.com/not/28903/nanorobots-del-tamano-de-celulas-que-nadan-por-la-sangre-eliminando-bacterias-y-toxinas/>



QUANTUM

CIUDAD DEL CONOCIMIENTO

La ciencia y la tecnología son la clave
de la innovación, ven y conoce
Quantum Ciudad del Conocimiento.