

# Forum

NOTICIAS DEL FORO CONSULTIVO

Núm. 35 | Abril 2018

***Stephen Hawking,  
gran generador de  
ideas***

***Enfoque regional,  
motor del desarrollo:  
Guillermo Fernández  
de la Garza***

**MÉXICO-ALEMANIA**  
***Fronteras de la Ciencia***

**AGENDA CIUDADANA**  
***Destacada participación  
de los jóvenes***

**CASOS DE ÉXITO:**  
***Harinas nutritivas  
con base biotecnológica***

**MEDICINAS**  
***más caras que el oro***

**MYRIAM DE LA VEGA**  
***TLCAN y equidad  
de género***

**RICARDO SANTOS:**  
***Fábulas introspectivas***



FORO  
CONSULTIVO  
CIENTÍFICO Y  
TECNOLÓGICO AC

Foto: MIT.



*Stephen Hawking*  
(1942-2018)

# Directorio

Dr. José Franco  
Coordinador General

Dr. Diego Ricardo Félix Grijalva  
Coordinación Adjunta de Educación Superior y Posgrado

Dr. Rodrigo Castañeda Miranda  
Coordinación Adjunta de Innovación

Mtro. Jesús Silva-Herzog Márquez  
Coordinación Adjunta de Investigación

Lic. Adriana R. Guerra Gómez  
Secretaría Técnica

## Mesa Directiva

Dr. José Luis Morán López  
Academia Mexicana de Ciencias

Mtro. José Alonso Huerta Cruz  
Red Nacional de Consejos y Organismos  
Estatales de Ciencia y Tecnología

Dr. Jaime Parada Ávila  
Academia de Ingeniería

Dr. Enrique Graue Wiechers  
Universidad Nacional Autónoma  
de México

Dr. Armando Mansilla Olivares  
Academia Nacional de  
Medicina de México

Dr. Mario Alberto Rodríguez Casas  
Instituto Politécnico Nacional

Mtro. Juan Manuel Romero Ortega  
Asociación Mexicana de Directivos  
de la Investigación Aplicada y  
Desarrollo Tecnológico

Dr. José Mustre de León  
Centro de Investigación y  
de Estudios Avanzados del IPN

Mtro. Jaime Valls Esponda  
Asociación Nacional de Universidades  
e Instituciones de Educación Superior

Dr. Jaime Labastida Ochoa  
Academia Mexicana de la Lengua

Lic. Francisco Alberto Cervantes Díaz  
Confederación de Cámaras Industriales  
de los Estados Unidos Mexicanos

Dr. Andrés Lira González  
Academia Mexicana de Historia

Ing. Bosco de la Vega Valladolid  
Consejo Nacional Agropecuario

Dr. Juan Méndez Nonell  
Sistema de Centros Públicos  
de Investigación

Mtro. Gustavo de Hoyos Walther  
Confederación Patronal de  
la República Mexicana

Dr. Jorge Cadena Roa  
Consejo Mexicano de Ciencias Sociales

Ing. Enrique Guillén Mondragón  
Cámara Nacional de la Industria  
de Transformación

Dra. Gloria Soberón Chávez  
Dr. Ricardo Pozas Horcasitas  
Dr. Roberto Leyva Ramos  
Investigadores electos del Sistema  
Nacional de Investigadores

**Forum**  
NOTICIAS DEL FORO CONSULTIVO

Director:  
Javier Flores

Editora:  
Anayansin Inzunza Morales

Diseño y formación:  
Francisco Ibraham Meza Blanco

Reporteros y colaboradores:  
Emiliano Cassani Serrano  
Antimio Cruz  
Mariana Dolores  
Emir Olivares Alonso  
Mireya Rodríguez  
Diana Saavedra  
Isaac Torres Cruz  
Myriam Vidal Valero

Coordinador Editorial:  
Marco A. Barragán García

Coordinador de Comunicación:  
Alfonso Morales

Foro Consultivo Científico  
y Tecnológico, AC.  
Calle Melchor Ocampo No. 305,  
Barrio Santa Catarina,  
Delegación Coyoacán,  
Código Postal 04010,  
Ciudad de México.  
[www.foroconsultivo.org.mx](http://www.foroconsultivo.org.mx)  
[forum@foroconsultivo.org.mx](mailto:forum@foroconsultivo.org.mx)  
Tel. (52) 55-5611-8536

DR 2018, FCCyT. México.

*Forum. Noticias del Foro Consultivo* es una publicación sin fines de lucro. Cualquier mención o reproducción de los textos puede ser realizada siempre y cuando se cite la fuente.



## Conversaciones

- 8 | **Guillermo Fernández de la Garza:**  
*Innovación con enfoque regional,  
motor del desarrollo*



## Casos de éxito

- 20 | **ALNUBIO,**  
*harinas nutritivas con  
base biotecnológica*



## Actividades Internacionales

- 28 | **Simposio México-Alemania**  
*Fronteras de la Ciencia*



## Creadoras

- 40 | **Myriam de la Vega:**  
*TLCAN, oportunidad para avanzar  
en la equidad de género*
- 46 | **Blanca Lilia Ibarra Cadena:**  
*Canal del Congreso, ventana  
a la actividad legislativa*



Dar click a este ícono al final de cada nota para regresar al Índice.

## Noticias del Foro

**Francisco Cervantes Díaz,** | 54  
nuevo presidente de la CONCAMIN

**En México son más caras** | 58  
*las medicinas que el oro*

**Proponen reformar la Constitución** | 60  
*para consolidar Sistema  
Nacional de CTI*

**Destacada participación** | 62  
*de los jóvenes en la  
Agenda Ciudadana de CTI*

**Presentan avances de INCyTU** | 68  
*ante diputados*

**Ramón Xirau Subías,** | 72  
*gran figura de la cultura mexicana*

**Otorgan premio** | 74  
*“José Antonio Alzate” a Stefan Rinke*

**Abren convocatoria para proyectos** | 76  
*de Arte, Ciencia y Tecnología*

**Proponen jóvenes soluciones** | 78  
*para sus comunidades*

**Falleció Stephen Hawking,** | 86  
*gran generador de ideas*

**Notas breves** | 94

**Ricardo Santos:** | 96  
*Fábulas introspectivas*



# Editorial

Recientemente se dieron a conocer los resultados para México de la Consulta Ciudadana de Ciencia, Tecnología e Innovación en Iberoamérica. Se trata de una iniciativa aprobada en la XXIV Cumbre Iberoamericana de Jefes de Estado y de Gobierno, con la que se busca abrir nuevamente los canales para la participación de la sociedad en la definición de los retos que deben ser atendidos con la participación de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (CTI).

Es un ejercicio compuesto por varias etapas muy laboriosas y complejas, cada una de las cuales ameritaría una reflexión por separado pero que se pueden resumir en: a) la selección del conjunto de los problemas de interés que enfrenta la Región; b) la información que necesita la sociedad sobre cada uno de estos temas, considerando sus aspectos científicos, tecnológicos y regionales; c) la creación de una plataforma digital con la información que permita llevar la contabilidad del sondeo; d) la realización de una consulta pública en todo el país para obtener las prioridades que indique la ciudadanía con la cual deben ser atendidos los problemas, y e) la conexión de la opinión ciudadana con los tomadores de decisión. Todo esto contando con la generosa participación e impulso de numerosas instituciones y organizaciones que en México sumaron más de 50.

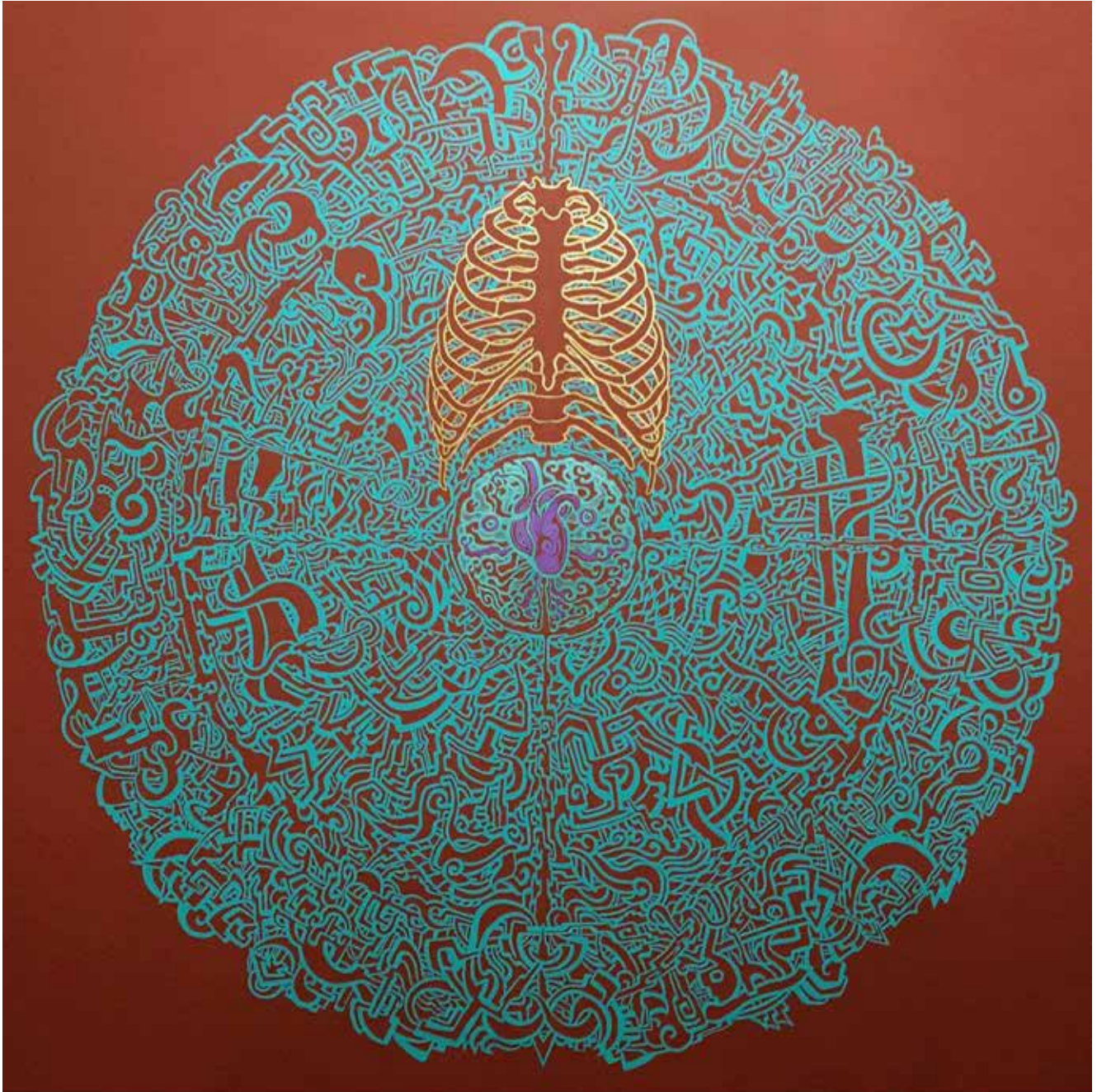
Este ejercicio de participación ciudadana no es nuevo en nuestro país. Luego de la primera experiencia realizada por España en 2010, se realizó la primera Consulta Ciudadana en México en 2012, cuyos resultados fueron tomados en cuenta en la elaboración del Plan Nacional de Desarrollo y el Programa Especial de CTI.

Los resultados de esta nueva Consulta, que concluyó a finales de febrero de 2018 y se presentan en sus rasgos generales en este número de *Forum*, muestran una gran participación de los mexicanos al recabarse 175 mil 198 votos. Todos los temas incorporados en la Consulta fueron considerados importantes, en particular los retos que representan para el país la *Educación*, el *Agua*, el *Cambio Climático*, la *Salud* y la *Energía* para cuya solución la población consultada confía en la capacidad de la ciencia mexicana para analizarlos y resolverlos.

Estos resultados serán entregados a los Poderes Ejecutivo y Legislativo, actuales y futuros, a los gobiernos de los estados y a los tomadores de decisión del sector privado con la finalidad de que los consideren en sus programas de trabajo.

Tradicionalmente la elaboración de políticas consideran la participación de los sectores y algunas veces de los ciudadanos. La Consulta Ciudadana de CTI es un ejercicio de participación que identifica los principales desafíos que enfrentan el país y la Región, incorpora la divulgación de la ciencia para su amplio conocimiento y la población participa en la definición de prioridades, con lo que se garantiza su presencia en la elaboración de políticas públicas en CTI. Es, en suma, un ejercicio democrático que constituye, al mismo tiempo, un punto de apoyo ciudadano para el desarrollo de la ciencia y del país.

*José Franco*  
Coordinador General





## Conversando con Guillermo Fernández de la Garza

# Innovación con enfoque regional, motor del desarrollo

Myriam Vidal

*Mucho se habla sobre el estatus de la ciencia y la innovación en el país, sobre las capacidades que tenemos y que generalmente se terminan desaprovechando por falta de recursos, coordinación y organización pero, ¿qué tanto de lo anterior es una percepción errónea y qué tanto una realidad? El director de la Fundación México-Estados Unidos para la Ciencia, Guillermo Fernández de la Garza señala que México es un país con un enorme potencial en temas de innovación, lo único que requiere es un diseño congruente de políticas públicas aplicadas a los problemas locales de cada estado y región.*

“Lo que buscamos en la FUMEC es generar resultados que tengan impacto en los temas de investigación, educación e innovación, asociados al desarrollo de México pero también en las áreas de mayor interés para Estados Unidos”

Guillermo Fernández de la Garza es ingeniero mecánico electricista y físico por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), así como maestro en ingeniería de sistemas económicos por la Universidad de Stanford. Cursó el programa de Alta Dirección del Instituto Panamericano de Alta Dirección de Empresas (IPADE Business School).

Se ha desempeñado como director adjunto en el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT), donde organizó servicios de información científica y tecnológica para la industria, uno de ellos INFOTEC, que ha evolucionado hacia un Centro de Investigación y Tecnologías de la Información. Fue ingeniero e investigador en la Comisión Federal de Electricidad (CFE); director ejecutivo del Instituto de Investigaciones Eléctricas donde coordinó a cerca de 800 investigadores que realizaron más de 200 proyectos de innovación tecnológica con la CFE y Luz y Fuerza del Centro. De estos proyectos surgieron empresas de consultoría como SINTEC y SIDETEC, la última forma parte de la incubadora de empresas del Tecnológico de Monterrey.

Fue también secretario técnico de la Comisión Nacional para el Ahorro de Energía, presidente fundador de la Asociación Mexicana de Directivos de la

Investigación Aplicada y el Desarrollo Tecnológico (ADIAT) y de la Asociación Mexicana de Incubadoras de Empresas y Parques Tecnológicos. Ha sido asesor de organismos internacionales como la *Association of International Education Administrators* y la *United Nations Industrial Development Organization*.



“ *La compañía nacional Nematik, es una de las empresas más exitosas del mundo en la fabricación de componentes para motores de combustión interna. La razón de su éxito es que tiene más de 100 maestros y doctores en ciencias*”

Ha recibido distintos premios y reconocimientos nacionales e internacionales, entre ellos el Premio Purkwa 2008, otorgado por la Academia de Ciencias de Francia por su promoción de la alfabetización científica de la infancia. Fue fundador de la revista científica para niños *Chispa*.

El director de la Fundación México-Estados Unidos para la Ciencia (FUMEC) cuenta con una enorme trayectoria en el terreno del desarrollo científico aplicado, lo que le permite coordinar proyectos congruentes de enlace entre industria, academia y gobierno aprovechando las mejores experiencias en la relación con nuestro vecino del norte.

*¿Qué es FUMEC y qué objetivos persigue?*

La Fundación es una asociación civil, una Organización No Gubernamental (ONG). Somos realmente una ONG, sin embargo, tenemos mucha relación con los dos gobiernos que aportaron dinero para crear un fondo de apoyo patrimonial que genera intereses y nos permite tener los recursos para cubrir los gastos básicos, entre ellos la operación de nuestra Junta de Gobierno.

Lo que buscamos es generar resultados que tengan impacto en los temas de investigación, educación y de innovación, fundamentalmente asociados al desarrollo de México pero también en las áreas de mayor interés para Estados Unidos.

La Fundación nació con el apoyo del congresista estadounidense George Brown, quien tenía una idea muy simple: ayudar a México a aprovechar los mejores programas, las mejores experiencias de los Estados Unidos para consolidarse en todo lo que tiene que ver con Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI). En este sentido tenemos presencia en los sectores agroalimentario, automotriz, espacial y de dispositivos médicos, que son sectores en donde hay una gran relación comercial y de innovación entre los Estados Unidos y México.

*¿Cómo preparar al talento para que las empresas puedan ubicarlo y emplearlo?*

La visión que tenemos es que las universidades son proveedoras de especialistas y de talento. Lo más importante en relación con la universidad es ayudarla a que tenga muy claro qué talento se



necesita y cómo prepararlo, para asegurar la innovación y el desarrollo de las empresas.

Son procesos muy complejos. Se requieren sistemas de trabajo, por eso hemos puesto muchísimo énfasis en que en México se aproveche la experiencia del *Industry University Cooperative Research Center* de los Estados Unidos. Es un programa con más de 30 años, sumamente exitoso, que facilita que se organicen esquemas de trabajo entre las universidades y las empresas para que las primeras sepan qué es lo que están necesitando las empresas en función de las nuevas líneas de desarrollo que están impulsando.

Entonces, se organizan consorcios de investigación donde las universidades ofrecen su capacidad de investigación, y las empresas brindan su visión de lo que se necesita y apoyan para armar proyectos en donde participan profesores y estudiantes, y esto a su vez permite que la universidad tenga estas experiencias y

pueda trabajar de una forma intensa, sólida y bien armada en esos temas.

*Existe la idea de que en México está estancada la innovación. ¿Ha habido algún caso de éxito de una vinculación como la que menciona entre universidad e industria?*

Hay miles de casos. El problema es que partimos de un prejuicio según el cual “no sabemos, no podemos, no lo hacemos” y lo que hace falta es abrir los ojos y ver. Poner el *chip* en el otro lado, somos muy “chingones”, sí podemos, lo hemos hecho toda la vida, lo que necesitamos es reconocerlo.

Un ejemplo es el caso de la compañía nacional *Nemak*, es una de las empresas más exitosas del mundo en la fabricación de componentes para motores de combustión interna. La razón de su éxito

“ *En el Instituto de Investigaciones Eléctricas formamos más de 300 profesores de universidades y tecnológicos haciéndolos participar en proyectos de electrónica, sistemas, equipos eléctricos e integración de redes. Hicimos simuladores de termoeléctricas para aviones y la planta nuclear Laguna Verde*”

es que tiene más de 100 maestros y doctores en ciencias que se formaron en la Universidad Autónoma de Nuevo León, gracias a una serie de programas en donde la universidad estuvo atenta a lo que se estaba necesitando y a que la empresa estuvo ayudando a la universidad a montar laboratorios, mejorar la formación de sus profesores e integrarlos a redes internacionales para que pudieran formar a la gente que necesitaban. O el Instituto de Investigaciones Eléctricas, donde fui 15 años director; en ese Instituto formamos

más de 300 profesores de universidades y tecnológicos haciéndolos participar en proyectos de los más avanzados que se han realizado en México en temas de electrónica, sistemas, equipos eléctricos, integración de redes; hicimos simuladores de termoeléctricas, simuladores de la planta nuclear Laguna Verde, simuladores para aviones. Los profesores que trabajaron en esos proyectos se fueron a formar gente que después empezó a trabajar en muchísimas empresas incorporando estas ideas. México está lleno de ejemplos de casos de éxito.

*Además del intercambio de experiencias, ¿por qué otra razón es importante la colaboración entre México y Estados Unidos?*

Nosotros en FUMEC trabajamos en este momento en los sectores automotriz y espacial, porque son de las cadenas binacionales más importantes y necesitamos fortalecerlas, no solo para que se aproveche la mano de obra barata, sino que se aproveche el talento para generar mejores líneas de producción, mejores sistemas de control, mejores productos que se incorporen a sistemas que sean más efectivos.



Industrias 4.0 en Queretaro. Foto: cybermexico.mx



Buscamos que esas cadenas tengan en México el mejor talento posible para lograr ser las más competitivas del mundo y lo hacemos con lo que ahora es una de las corrientes más importantes de transformación en los sistemas productivos: los sistemas ciberfísicos.

Los sistemas ciberfísicos son lo que le llaman *Industria 4.0*, que busca manufactura competitiva con salarios altos, y se logra usando los avances en electrónica, telecomunicaciones y computación, avances en todos los sistemas de interacción, de comunicación, que facilitan el manejo de grandes volúmenes de datos, llámese Internet para optimizar todos los sistemas de producción y la generación de mejoras y de nuevas líneas más allá de lo que ya existe a través de estos sistemas.

No solo es pasar información a México, no, es necesario armar sistemas que estén preparados para que esa información se analice, se entienda, se lleve a donde se van a tomar las decisiones, se tomen las decisiones y se incorpore a los procesos.

En FUMEC estamos aprovechando la mejor experiencia de Estados Unidos del *Digital Manufacturing and Design Innovation Institute*, que es parte de la red nacional de institutos en la manufactura en Estados Unidos, para montar en México sistemas que permitan que las empresas puedan tener los apoyos adecuados para poder incorporar rentablemente todas estas tecnologías.

*¿Cómo se lleva esto a las pequeñas y medianas empresas en México? ¿qué tan viable es hacerlo?*

Estamos organizando un modelo, un mecanismo de articulación de los ecosistemas tecnológico-empresariales, que tengan valor agregado, que lleven una información significativa para las empresas. Por ejemplo, actualmente el éxito de Querétaro como estado manufacturero se debe a su capacidad de investigación y desarrollo, eso es lo que queremos que todos los demás estados



que quieren tener éxito en la manufactura entiendan.

Para que las pequeñas y medianas empresas de Querétaro tengan acceso a todas las tecnologías ciberfísicas, creamos un centro de productividad e innovación de *Industria 4.0*, el Centro Regional de Productividad e Innovación (CEPRODI) 4.0. Se trata del primer centro integral de apoyo a la pequeña y mediana empresa que tiene todos los componentes que se necesitan para tener éxito con estas tecnologías. Participa la Universidad Tecnológica del Estado de Querétaro y lo apoyan los *clusters* de los sectores automotriz, espacial y de plásticos del estado, así como el Programa de Desarrollo de la Industria del Software y la Innovación (PROSOFT) de las Secretarías de Economía y la del Desarrollo Económico del estado.

La esencia de este mecanismo es tener un enfoque integral a lo que es el acercamiento a las empresas, comenzan-

do con la preparación de sus directivos. Si tú no logras que el que maneja la empresa entienda qué beneficio puede tener con estas tecnologías y cómo aprovecharlas, de nada te sirve que hagas todo lo demás. Entonces, hay programas de formación de directivos, luego casos de demostración que puedan llegar al directivo no solo con ejemplos internacionales sino con ejemplos locales, concretos, realistas, y finalmente generar mecanismos de extensión industrializada especializada en 4.0.

*¿Cómo se hace la extensión entre empresa, gobierno y academia? ¿quiénes la hacen?*

El extensionista es una persona que entiende a la empresa, que sabe acercarse a ella, que la ayuda a entender dónde están las oportunidades rentables al incorporar estas tecnologías, y una vez que le

“ Tenemos presencia en los sectores agroalimentario, automotriz, espacial y de dispositivos médicos, que son sectores donde hay una gran relación comercial y de innovación entre los Estados Unidos y México”

ayuda a definir las ventajas que tiene al incorporarla, le ayuda a articularla, a interactuar con todos los diferentes elementos, otras empresas, institutos, grupos de apoyo, que le ayuden a poner en práctica todo eso.

El extensionista es una de las figuras más importantes en un sistema de apoyo a la innovación y en México todavía no entendemos que es un personaje clave. Son técnicos, directivos de empresas que ya dejaron la empresa, que están familiarizados con todo esto y a los que se les dan programas de formación especializada. Ahorita, por ejemplo, estamos organizando en el CEPRODI, arrancando en abril, un diplomado para la formación de extensionistas en la *Industria 4.0*, apoyándonos en las mejores experiencias del *Industrial Research Assistant Program (IRAP)* de Canadá que tiene una red formidable de extensionistas y el *Manufacturing Extension Partnership* de Estados Unidos.

### ¿Cómo se puede involucrar más a las empresas?

Con extensionismo. Las políticas hay que aterrizarlas, ese es un punto clave. La política no es solamente sacar políticas nuevas. Por ejemplo, con el programa de Estímulos Fiscales a la Investiga-

ción y Desarrollo se avanzó, empezaron a haber más empresas para trabajar en esto, pero hubo toda una serie de puntos que no se analizaron con detalle y provocaron que no se aprovechara al máximo el estímulo. Al final se aprovechó como una tercera parte del mismo. Las empresas pensaron que iba a ser algo parecido al Programa de Estímulos a la Innovación (PEI), pero no. Los extensionistas hubieran ayudado a las empresas a entender bien cuáles eran las dinámicas que se manejaban y a presentar las cosas como realmente se debería, y los extensionistas también ayudan al gobierno a entender a las empresas.

Si tú quieres cambios en las empresas necesitas empezar con los directivos. Ahora, hay otro tema muy importante: las condiciones de la infraestructura, los ecosistemas tecnológicos empresariales, que hasta la fecha se han ido desarrollando en función de iniciativas parciales, por aquí está la gente que hace investigación, por acá está la que hace educación, por allá la gente que está estimulando el desarrollo de pequeñas y medianas empresas, y aquí están los que están generando nuevas empresas, cada uno jalando por su lado con muy poca interacción y muy pocos incentivos para lograr que realmente se generen estrategias bien integradas.

“ *En este momento trabajamos en los sectores automotriz y espacial, porque son de las cadenas binacionales más importantes y necesitamos fortalecerlas no solo para que se aproveche la mano de obra barata, sino que se aproveche el talento y así generar sistemas que sean más efectivos*”

*¿Cuántos programas funcionales como los que menciona existen actualmente en el país?*

Varios. En Querétaro en la industria de tecnologías 4.0, en Yucatán en tecnologías de información y comunicación integradas al desarrollo de toda la región, en Sinaloa en el sector agroalimentario, en Tamaulipas estamos armando un programa integral de desarrollo del sector agroindustrial.

La clave para que estos programas regionales y sectoriales tengan impacto, es que haya gente local que esté atrás empujando. Los campeones locales que antepongan el desarrollo de la región a su interés personal. Si estos programas se desarrollan en función del interés de los gobernadores que quieren meter a su gente, no van a funcionar, el problema se resuelve dándole más poder y opciones a la sociedad civil.

La esencia de lo que está haciendo FUMEC es armar programas sectoriales en las regiones para impulsar la innovación como motor del desarrollo. Nos hemos topado mucho con pared con los gobiernos, pero aun así, vamos encontrando rendijas y vamos generando un entorno en donde las cosas se van haciendo cada vez más naturales, porque

no existe todavía un programa nacional que impulse todo esto de forma integral, y todas las acciones se dan de forma aislada y todas son impredecibles.

*¿Qué tanto ha afectado el actual gobierno de Estados Unidos el intercambio de conocimientos y tecnología entre ambos países?*

Sí lo afecta, y lo vemos por ejemplo en el MUSEIC, el Programa México-Estados Unidos para la Innovación y Emprendedurismo que se lanzó con mucha fuerza por el gobierno de Estados Unidos apoyado por el gobierno de México; ahorita se ha disminuido muchísimo. También eso ha ocurrido, por ejemplo, con el Foro Bilateral México-Estados Unidos sobre Educación Superior, Innovación e Investigación (FOBESII), que fue otro programa que se lanzó en la administración de Barack Obama y que tuvo mucho éxito en términos de facilitar que las universidades de Estados Unidos vinieran a México y abrieran programas de cooperación con el país.

Se continúa operando lo que ya se había hecho, pero no se sigue desarrollando. En general, el gobierno de Estados Unidos es enorme y hay una gran can-

tividad de grupos que siguen buscando a México. Yo acabo de recibir gente del Departamento de Defensa de Estados Unidos que vinieron porque están buscando grupos mexicanos para armar programas de cooperación en investigación que sea importante, interesante para México y que les interese a ellos también y que puedan financiar.

*Para concluir, ¿qué tanto impactan los recortes del presupuesto a ciencia y tecnología a estos procesos?*

Mucho. México podría tener un programa de ciencia y tecnología por lo menos tres veces más grande del que tiene, eficaz, que realmente justifique lo que está haciendo. El total de lo que maneja el gobierno de México en materia de ciencia y tecnología todavía es muy poco, y esto significa que tenemos mucho margen para hacer más, pero lo más importante es hacerlo en función de lo que se pueda hacer ya, con impacto, y eso implica involucrar más a las empresas y que las empresas hagan más investigación y desarrollo.

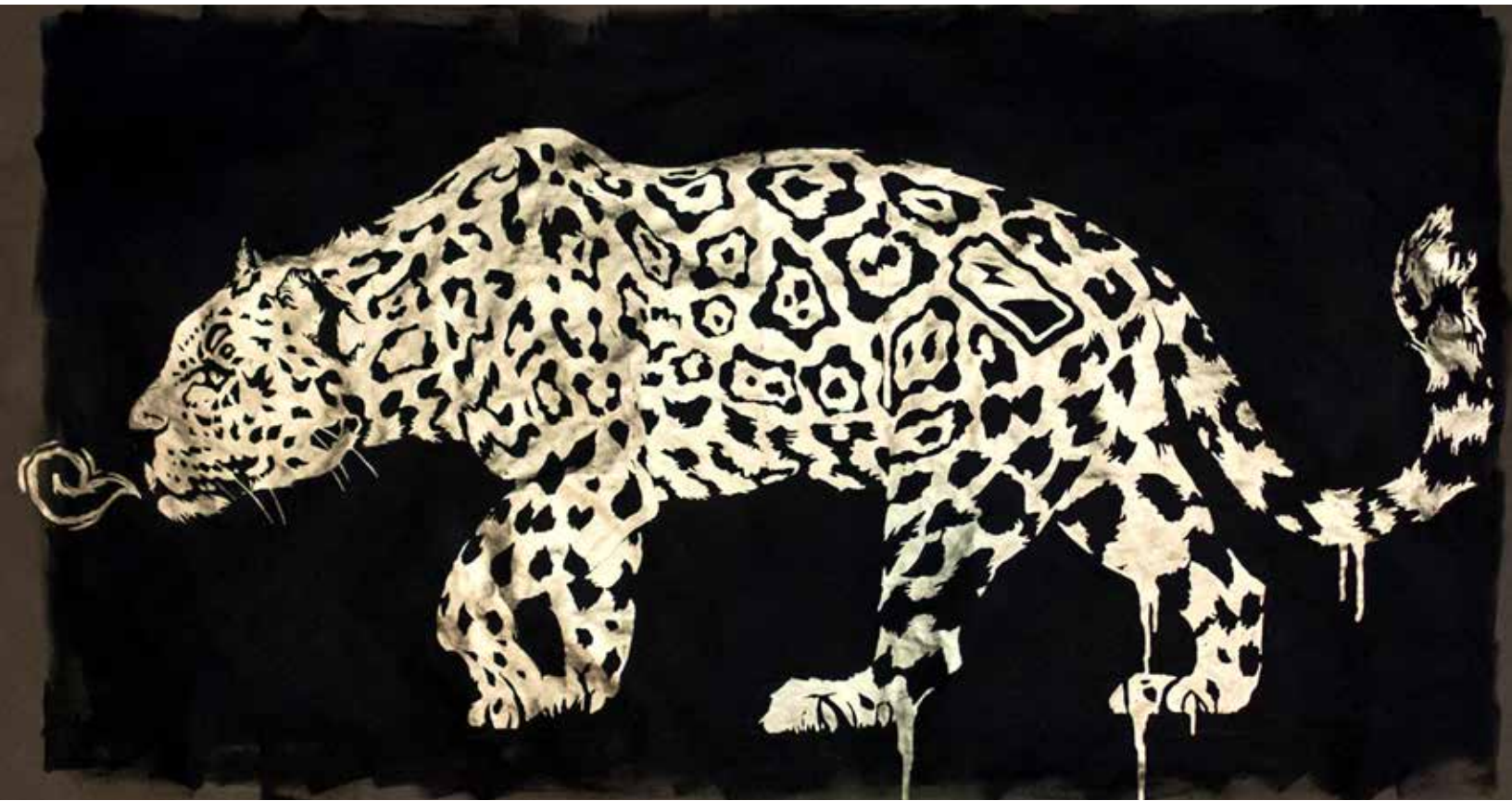
Por otro lado, el presupuesto no debe de ser solo para la investigación. El enfoque es a nivel de región, a nivel de sector para que en función de lo que se necesita en ese sector de esa región tú digas qué investigación hace falta, formando a los directivos de las empresas, mejorando la formación de los profesores de las universidades, mejorando los laboratorios para perfeccionar la preparación de los que después serán el talento que alimente todos los procesos de innovación en las empresas.



Foto: FUMEC









# Casos de Éxito

José Luis Reyes, Luz Adriana López y Laura Grecia Fuentes.

## *ALNUBIO, harinas nutritivas con base biotecnológica*

Antimio Cruz

*En México, por lo menos 25 millones de personas no saben qué comerán la siguiente semana. Estos son cálculos que fueron publicados en el primer trimestre de 2017 por el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL). Además, esa institución del Gobierno Federal calculó que 63 millones de mexicanos —poco más de la mitad de la población— tienen dificultades para conseguir los satisfactores más básicos como agua y alimentos.*

“ Su proyecto más exitoso surgió tras observar que el camote no se aprovecha suficientemente en México y que investigar sus propiedades nutricionales puede ayudar a revertir las carencias alimenticias durante la niñez, la tercera edad y el embarazo”

A partir de esta información, un grupo de egresados de la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM) y de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) crearon la empresa ALNUBIO, que usa la biotecnología para producir harinas nutritivas con base en camote, y que ahora tiene una nueva área de desarrollo que es producir proteína en polvo a partir de granjas de microorganismos, lo que ellos llaman “Granjas Moleculares” o *Molecular Farming*.

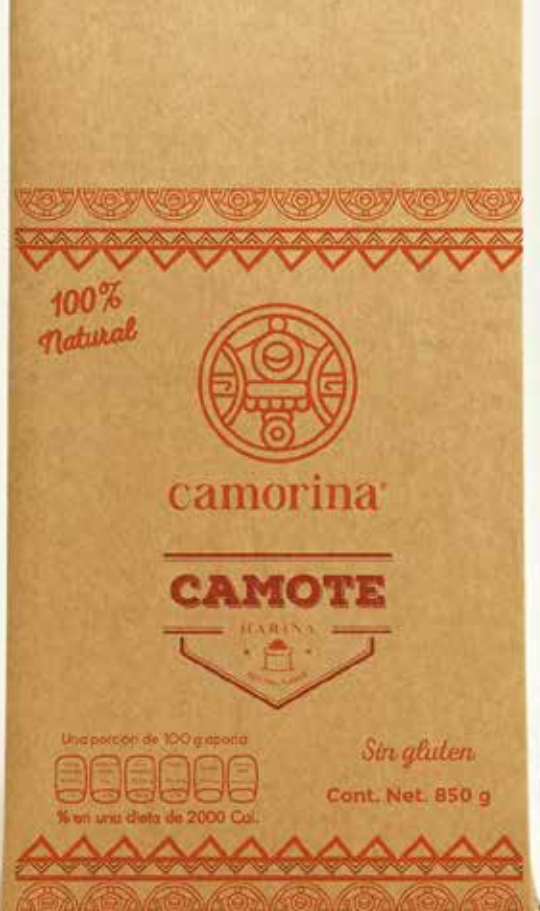
ALNUBIO es una empresa que genera una línea de productos tradicionales sin aditivos químicos, de alta calidad nutrimental y excelente sabor. Su proyecto más exitoso surgió tras observar que el camote no se aprovecha suficientemente en México y que investigar sus propiedades nutricionales puede ayudar a revertir las carencias alimenticias durante la niñez, la tercera edad y el embarazo, principalmente.

Laura Grecia Fuentes Ponce, egresada de ingeniería en bioquímica industrial de la UAM y maestra en ciencias por el Instituto de Biotecnología de la UNAM, formuló y desarrolló productos en polvo con el camote y posteriormente lo puso al servicio de la población a partir de un programa en África llamado VITA A, en el cual proporcionaron este tipo de harina a varios países con una variedad

de camote anaranjado para combatir la desnutrición. Esta fue la base para que se pensara en desarrollar una línea de productos nutraceuticos.

“Este proyecto nació cuando finalicé la licenciatura y hace dos años que terminé la maestría decidí retomarlo. Formamos un grupo multidisciplinario para encargarnos de la producción, de manera piloto, y posteriormente constituimos la empresa ALNUBIO, que bajo la marca Camorina aloja una línea especial de harinas con los nombres *Smart*, *Camorina*, *Multiplex* y *Diabetics*”, informó la maestra Laura Grecia.





## Niños y adultos

La maestra Fuentes Ponce informó que para la población infantil han iniciado la formulación de un batido y *snacks* de buenas características nutricionales, pero que la investigación continúa.

Los productos marca *Camorina* se elaboran con ingredientes 100 por ciento naturales, no contienen conservadores, su sabor es único y están listos para hornear. Las harinas con el nombre *Smart* y *Multiplex*, van dirigidas a las personas con enfermedad celíaca y con problemas nutricionales, respectivamente.

Lo anterior se debe a que ninguno de los productos contiene gluten; además, su ingrediente principal, el camote, es eficaz en la lucha contra la desnutrición por su poder energizante y su alto contenido en pro-vitamina A, esencial para el desarrollo de un infante.

Fuentes Ponce y su equipo incorporan a la fórmula minerales, proteínas y mejoran el sabor. “Si podemos procesarlo sin que esto represente un precio elevado para el consumidor, por qué no agregarle otros componentes naturales que le hacen falta a la raíz por sí misma”, considera.

“A pesar de que nosotros todavía no hemos podido validar el impacto en la población infantil con problemas nutricionales, existen investigaciones que confirman las bondades de esta papa dulce, como algunos le llaman”, subraya.

Por medio de concursos y programas de emprendimiento social y de negocios, los universitarios pretenden impulsar y buscar apoyo económico y de difusión para consolidar los productos *Camorina*, que si bien están dirigidos a los segmentos más vulnerables, pueden ser consumidos por toda la población.



La maestra Fuentes Ponce manifiesta que es prioritario hacer esfuerzos con el fin de fomentar la explotación eficiente de las posibilidades alimenticias y económicas que ofrecen los cultivos locales como las raíces y los tubérculos, en especial el camote.

### *Molecular Farming*

Otra área de innovación que impulsa actualmente la maestra Grecia Fuentes Ponce es un proyecto para que familias en el medio rural puedan tener en casa un sistema, del tamaño de una cubeta de pintura, dentro del cual se colocan sobrantes del campo y microorganismos que transforman los desechos agrícolas en proteínas aptas para consumo humano.

Las proteínas que se obtienen en esas granjas moleculares pueden ser vendi-

das como suplemento alimenticio para licuados y galletas.

El proyecto científico llevó a la formación de la empresa tecnológica de origen universitario *Molecular Farming*, presentada en San Francisco, California, en marzo, dentro de la competencia internacional *Hult Prize*. Ahí compararon sus métodos de trabajo con alumnos de universidades e institutos como Standford, Harvard y el Tecnológico de Massachusetts.

*Molecular Farming* aprovecha la capacidad de transformación que tienen ciertos microorganismos para reducir de manera drástica el consumo de energía en la producción de nutrientes o alimentos.

El proceso usa energía solar pasiva y puede ser trabajado en traspatios o pequeños espacios. No se necesita un tipo de tierra en particular para que habiten los microorganismos transformadores.

“ *Molecular Farming aprovecha la capacidad de transformación que tienen ciertos microorganismos para reducir de manera drástica el consumo de energía en la producción de nutrientes o alimentos*”

Los autores del proyecto son Laura Grecia Fuentes, Luz Adriana López y José Luis Reyes. Ellos afirman que *Molecular Farming* proporcionará una fuente de ingreso a pequeñas comunidades o familias encabezadas por mujeres, mediante la generación de productos moleculares de alto valor agregado cultivados en granjas de microorganismos.

“Nosotros desarrollamos una cubeta que es capaz de producir, en este caso estamos utilizando proteína de producción, nosotros lo que queremos evitar es el uso de suelos cultivables, esta cubeta lo que utiliza en lugar de tierra es un sustrato que pueden ser residuos agroindustriales, unos pueden ser como rastrojo de maíz, bagazo de caña, desperdicio de trigo, hay un sinfín”, explicó Grecia Fuentes.

Por su parte, José Luis Reyes comentó que el sistema consiste en una cubeta de 20 litros, como en la que se almacena la pintura. “Nosotros vamos a colocar dentro de ella una estructura en la cual vamos a poner charolas, sobre este vamos a hacer crecer el microorganismo y nuestra cubeta tiene un sensor de humedad y temperatura ya que es muy importante controlarlos y así también este va a captar luz solar para poder mantener a temperatura controlada lo que es nuestro bioproceso”.

Este nuevo modelo de producción es a través de la generación de alimento en forma de polvo, lo que mejora el sistema de almacenamiento y transporte.

La idea es aportar a comunidades pobres un proceso biotecnológico de fácil manejo para quien produce. Posteriormente, la producción de proteína que realicen diferentes familias se puede





# camorina®

HARINA DE CAMOTE

concentrar en centros de acopio comunitarios, específicos para cada región.

La idea es que la empresa *Molecular Farming* esté en contacto con las familias con transferencia de conocimiento, asesoría técnica, búsqueda de clientes para sus productos, tecnología energéticamente sustentable y una logística amigable con el medio ambiente.

## *Emprendimiento tecnológico*

El *Hult Prize* es el evento más grande y prestigioso del mundo en el tema de *startups* (empresas emergentes). Otorga millones de dólares en capital de inversión a los jóvenes empresarios, incluido un

gran premio de 1 millón de dólares. El reto *Hult Prize Challenge 2018* fue anunciado por el presidente Bill Clinton en la Organización de las Naciones Unidas.

Para acudir como representantes de México, los proyectos fueron evaluados por un jurado multidisciplinario con personajes importantes en el ecosistema de empresas de base tecnológica en este país como *Marcus Dantus*, de *Startup México*; Ricardo Massa Peimbert, de *KIO Networks*; Eric Cardeña Rodríguez, director de programas de *Mass Challenge*; Enrique Islas, de *Talent Network*; Jordy Micheli, coordinador de campus virtual de la UAM Azcapotzalco y Laura Hernández, representante de la rectoría general de la UAM.









## Simposio México-Alemania Fronteras de la Ciencia

Redacción Forum

*En los últimos cinco años, la cooperación científica entre Alemania y México ha generado 5 mil 63 artículos publicados en las revistas científicas más prestigiadas del mundo, según el índice SciVal, que mide la productividad de 8 mil 500 instituciones del mundo. Como resultado de esta cooperación binacional, el 10 por ciento de los artículos científicos más citados del mundo en los últimos 5 años, surgieron de una colaboración en la que participan México y Alemania.*

“ Hemos reforzado nuestra capacidad de investigación con un programa para la realización de investigación posdoctoral que está destinado a proporcionar las condiciones necesarias para que los científicos mexicanos puedan trabajar cada año en uno de los Institutos Max Planck”: Enrique Cabrero

Lo anterior fue dado a conocer por el doctor Elías Micha Zaga, coordinador de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Presidencia de la República, durante la apertura del Primer Simposio *Fronteras de la Ciencia*, que organizaron conjuntamente la Sociedad Max Planck, de Alemania, y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT), de México. En el encuentro académico que se realizó del 27 de febrero al 1 de marzo pasados, se dictaron 35 conferencias con especialistas en diferentes áreas del conocimiento como astrofísica, investigación de materiales, biomedicina, neurociencias, arqueogenética, ciencias sociales, química ecológica, ciencias de las plantas, así como ciencias computacionales.

Durante la sesión de inicio de trabajos estuvieron presentes el director general del CONACyT, Enrique Cabrero Mendoza, el director general del Instituto Max Planck para Política Social y Legislación Social, Axel Börsch—Supan, y el embajador de Alemania en México, Víktor Elbling.

La Sociedad Max Planck es un conglomerado de 84 instituciones científicas alemanas que, juntas, son la tercera mayor potencia científica del mundo, solo detrás de las Universidades Harvard y Stanford.

“La colaboración científica de México con Alemania, y en particular con los Institutos Max Planck es un referente para las medidas bilométricas”, detalló Micha Zaga. “La física y la astronomía concentran la mayor parte de los artículos publicados (28.3 por ciento), seguidas por las ciencias de la Tierra (10.8 por ciento) y la medicina (10.5 por ciento). También colaboramos en agricultura y ciencias biológicas (7.7 por ciento), y bioquímica, biología molecular y genética (7.1 por ciento)”, explicó el representante de la presidencia de México.

A su vez, el director general del CONACyT, Enrique Cabrero, explicó que el año pasado se firmó un memorándum de entendimiento entre México y Alemania que sentó las bases para la organización del Simposio que se realizó en el Museo Nacional de Antropología.

“Mediante la firma del memorándum, hemos reforzado nuestra capacidad de investigación con un programa destinado a los científicos interesados en la realización de investigación posdoctoral. Este programa está destinado a proporcionar las condiciones necesarias para que los científicos mexicanos puedan trabajar cada año en uno de los Institutos Max Planck, dependiendo de sus necesidades”, dijo el doctor Cabrero antes de enumerar que actualmente 500

*“Este simposio fue un intercambio entre lo que se hace en cada país y que ha sido una semilla que puede germinar en más colaboraciones”: Andreas Trepte*

mexicanos realizan posdoctorados en alguno de los Institutos de la Sociedad Max Planck.

El embajador Víktor Elbling, informó que, en total, hay en la actualidad 3 mil mexicanos realizando estudios en alguna universidad o instituto en Alemania y que existen 360 programas de cooperación binacional. Además, el diplomático señaló que el Simposio es un ejemplo del momento actual que vive la ciencia en el que predomina la transdisciplinariedad pues en el mismo lugar hablarán y se escucharán expertos en biología, astronomía, agricultura, ciencias sociales, física, súper cómputo y arqueología, entre otros campos del conocimiento.

Durante su intervención, el director general del Instituto Max Planck para Política Social y Legislación Social, Axel Börsch—Supan, comentó que México es un país que despierta interés entre muchos científicos de su país en diferentes campos. Un ejemplo personal dado por el profesor Börsch es el tema del envejecimiento de la población, que es una línea de investigación que a él le interesa y en la cual México generará mucha información en los próximos años, pues su pirámide demográfica ha comenzado a cambiar, con menos nacimientos y personas que viven más años.

“Este es un ejemplo de áreas del conocimiento en las que no estudiamos

las fronteras que separan a la ciencia de dos países, sino de fronteras que tiene actualmente el conocimiento global y que podemos ampliar con nuevo conocimiento generado por las dos naciones”, dijo el científico alemán.

Durante tres días, expertos expusieron resultados de investigaciones de vanguardia en sus respectivos países.

A continuación, algunos de los temas abordados durante el Simposio:

### **CÁNCER EL GRAN DESAFÍO PARA TODAS LAS NACIONES**

“Se estima que uno de cada tres mexicanos será diagnosticado con algún tipo de tumor maligno en algún momento de su vida. Este diagnóstico tiene un enorme impacto en la calidad de vida de la persona y afecta a sus familias y círculos sociales por los altos costos económicos del tratamiento a largo plazo”, dijo el director de Investigación del Instituto Nacional de Cancerología (INCan), Luis Alonso Herrera.

Actualmente el cáncer se ha vuelto una epidemia mundial, sin embargo, esto no implica que no pueda controlarse o prevenirse, de hecho, médicos e investigadores trabajan incansablemente para entender los mecanismos del cáncer y así encontrar tratamientos y terapias más efectivas ya que además, existen

cánceres con mayores probabilidades de prevención y detección temprana, como de mama, cérvico uterino y el gástrico.

Al respecto, el doctor Thomas Meyer, director cofundador del Instituto Max Planck para la biología infecciosa en Berlín, estudia desde hace años los efectos que tiene la bacteria *Helicobacter pylori* en el desarrollo de tumores cancerosos en el estómago.

“Hay mucho cáncer gástrico en México y lo que trato de discutir con ustedes es cómo la infección por *Helicobacter pylori* se convierte poco a poco en un tejido canceroso, y dado que el cáncer es una enfermedad genética, debemos preguntarnos cómo está induciendo mutaciones además de las mutaciones ya existentes que nos hayan pasado nuestros padres”, explicó Meyer.

### **Prevención, ¿es viable en el país?**

“Actualmente, 4 de cada 10 casos de cáncer pueden prevenirse mientras que otros se pueden detectar y diagnosticar temprano, lo que les permite a los pacientes recibir un tratamiento óptimo, sin embargo, el acceso a la prevención y a los programas de detección temprana es limitado en algunos casos en México; los esfuerzos en algunas áreas están desorganizados y generalmente les falta el presupuesto para alcanzar un funcionamiento óptimo”, dijo el doctor Luis Alonso Herrera, quién además añadió que más del 70 por ciento de los casos de cáncer en general se diagnostican en etapas avanzadas en nuestras instituciones.

Instituciones como el INCan siguen trabajando en hacer una diferencia, y ya existen avances, como la Unidad para Investigación de fase 1 que actualmen-



te está en busca de patrocinadores para atraer estudios de este tipo, y otra aportación es la Clínica de Cáncer Hereditario. [Leer más.](#)

### **Molécula para detectar cáncer de mama**

El doctor Elder de la Rosa, del Centro de Investigaciones en Óptica A.C (CIO) y su equipo de investigación combinan la nanotecnología y las propiedades lumínicas de los materiales con el objetivo de crear una molécula capaz de identificar las proteínas presentes en el desarrollo del cáncer de mama.

Antes de que se manifieste físicamente un tumor o una protuberancia hay proteínas que se expresan y podrían ser detectadas. “Es una forma que el cuerpo tiene para avisar que algo no anda bien. A este fenómeno se le conoce como ‘proteínas sobreexpresadas’ y cada tipo de cáncer produce un tipo de proteína muy característica. [Leer más.](#)

“ En el encuentro académico se dictaron 35 conferencias con especialistas en astrofísica, investigación de materiales, biomedicina, neurociencias, arqueogenética, ciencias sociales, química ecológica, ciencias de las plantas y ciencias computacionales”

### **Estrategias para enfrentar el cáncer**

El cáncer es la pandemia del siglo XXI, y entender sus mecanismos de aparición y desarrollo se han vuelto una de las tareas fundamentales para los investigadores y médicos alrededor del mundo. Los investigadores del Instituto de Investigaciones Biomédicas de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Alejandro García Carrancá, y del Departamento de Investigación de cáncer de corazón y pulmón de la Sociedad Max Planck, Stefan Offermans, informaron algunos de los avances en investigación sobre esta patología.

Lo que la mayoría de las personas saben sobre el cáncer es que se presenta cuando hay una reproducción exagerada y descontrolada de las células (un tumor) en algún órgano del cuerpo, cuyas causas son múltiples. Una de ellas tiene que ver con los efectos de ciertos rotavirus en el cuerpo humano, como son el Virus del Papiloma Humano, el de la hepatitis y el herpes. “La buena noticia en este caso es que hay muy buenas vacunas contra ellos”, aclaró el doctor García Carrancá.

La línea de investigación del doctor Stefan Offermans busca entender a las células tumorales y cómo éstas pueden inducir necroptosis —un tipo de muerte celular— en otras células, y esto tiene que ver con la habilidad de crear metástasis, un esparcimiento del tumor a distintos órganos.

El investigador explicó que muchos de los tratamientos se enfocan en atacar el problema de los tumores y no la metástasis. “Si miramos el margen de 5 años de sobrevivencia en pacientes que se han recuperado, depende en cierta medida de si el tumor estuvo focalizado o si se esparció”.

Por ello, el investigador del Instituto Max Planck comenzó a investigar el efecto que tienen algunas proteínas, entre ellas una llamada RIPK1, así como la proteína que expresan las células tumo-



rales particularmente la conocida como DR6, en la mediación de la metástasis, incluso se sugiere al DR6 como una posible terapia anti metástasis. [Leer más.](#)

### *Diversidad de Temas de interés común*

En las sesiones del Simposio *Fronteras de la ciencia* fueron tratados gran variedad de temas que muestran el interés compartido por científicos mexicanos y alemanes en áreas de frontera del conocimiento:

#### **VISIÓN Y COMPORTAMIENTO**

Si nos preguntamos qué es lo que nos lleva a tomar una decisión, la respuesta inmediata es la capacidad que tiene el ser humano de evaluación del entorno, donde el sentido de la vista es un elemento esencial, que incluso, llega a moldear el comportamiento. Con el interés de comprender cómo la vista influye en el comportamiento de algunos mamíferos, el doctor Jason Kerr, del Centro de Estudios Europeos Avanzados e Investigación —asociado al Instituto Max Planck de Alemania— y su grupo de investigación llevan a cabo un estudio con ratas. [Leer más.](#)

#### **COMBATEN EPILEPSIA CON NANOPARTÍCULAS**

Mediante el uso de nanopartículas metálicas, científicos mexicanos han logrado reducir entre el 60 y 80 por ciento los ataques de epilepsia en ratas, lo que implica un importante logro y avance para



ayudar a futuro a tratar esta condición. Gabriel Luna Bárcenas, investigador de Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (CINVESTAV) Querétaro, explicó que la creación de nanopartículas se realizó bajo el liderazgo de una de las más reconocidas investigadoras en epilepsia farmacorresistente, Luisa Rocha, también de la institución. “Hay varias fases en la crisis epiléptica, y con el uso de las nanopartículas se redujeron entre 60 y 80 por ciento las crisis. Es muy significativo el resultado”.

#### ***Nanopartículas, resultados incipientes***

La alemana Katharina Landfester, especialista de investigación en polímeros del Instituto Max Planck, comentó que una de las grandes promesas de los nanocompuestos en el mundo es, precisamente, llevar medicamentos a sitios específicos del organismo, pero criticó que la mayoría de los estudios al respecto hasta ahora han fallado o son solo propuestas. Durante la conferencia “Nanocápsulas de biomateriales y sus aplicaciones”, la especialista precisó que de 10 mil estudios de nanopartículas para su uso como

“ *La colaboración científica de México con Alemania, y en particular con los Institutos Max Planck, es un referente para las medidas biliométricas*”:  
*Elías Micha Zaga*

vehículos para llevar medicamentos al cuerpo, menos de 5 han llegado a ser utilizadas o probadas. Para solventar este problema, detalló Landfester, el Instituto Max Planck promueve una visión multidisciplinaria para que especialistas en materiales y nanotecnología trabajen con médicos, biólogos y otras áreas del conocimiento para detonar estrategias de síntesis y producción que lleve a proyectos que solucionen problemas de forma más eficiente. [Leer más.](#)

#### **TOXINAS DE BACTERIAS PARA EL CONTROL DE PLAGAS**

La agricultura es un punto nodal en la alimentación de los seres humanos, sin embargo, año con año los agricultores deben enfrentarse con uno de sus enemigos más grandes: las plagas. La doctora Alejandra Bravo del Instituto de Biotecnología de la UNAM y el doctor David Heckel, del Instituto Max Planck examinaron este problema y las posibles soluciones.

La científica de la UNAM participa en una investigación sobre los efectos de insecticidas que tiene la bacteria *Bacillus thuringiensis* (BT), que produce grandes cantidades de toxinas Cry, con altos componentes de proteínas insecticidas pero que no son tóxicas para los humanos, son biodegradables y afectan específicamente a los insectos.

David Heckel, del Instituto Max Planck decidió tomar acción con un enfoque poco tradicional: “A diferencia de otros investigadores que han estudiado las interacciones desde el punto de visto bioquímico, yo he tomado el enfoque genético para analizar la resistencia al BT”. Entender el tema de las resistencias desde un punto de vista genético resulta útil porque pueden enfocarse al funcionamiento de genes en específico y generar, a su vez, Organismos Genéticamente Modificados con toxinas de diferentes tipos como las llamadas Cry1AbMod y Cry1AcMod para prevenir las plagas en cultivos controlados. [Leer más.](#)

#### **EL JUEGO DE LAS EMOCIONES**

El juego de las emociones es complejo y participa en la modelación del comportamiento en una sociedad, por ejemplo, en la política. “Las emociones no solo tienen una historia sino que su desarrollo y transformación también han creado historia y han moldeado sobre todo los discursos políticos” comentó Ute Frevert, directora del Centro de Investigación de Historia de las Emociones, del Instituto Max Planck, de Alemania.

Para explorar las órdenes emocionales del pasado, los historiadores trabajan estrechamente con psicólogos y especialistas en educación. Además, recurren a la experiencia de antropólogos, soció-

logos, musicólogos y académicos que trabajan en literatura y arte. "Nuestra investigación descansa en la suposición de que las emociones, los sentimientos y sus expresiones, están moldeados por la cultura y aprendidos y adquiridos en contextos sociales", explicó durante la conferencia "El populismo y el poder de las emociones".

### **Empatía y manipulación.**

Para ayudar a comprender el impacto de la empatía en la comunicación interpersonal, la filósofa mexicana Olga Hansberg Torres explicó que ésta es esencial para la comunicación interpersonal: "La empatía es un proceso imaginativo complejo en el que un observador simula a otra persona situada en otro estado psicológico mientras mantiene una clara diferenciación de sí mismo. De modo que la empatía es necesaria en las relaciones íntimas positivas, es decir, en aquellas donde hay un respeto mutuo y se busca el bienestar de la pareja. [Leer más.](#)

### **SUPERCOMPUTADORAS**

México cuenta con una infraestructura de supercómputo capaz de simular y analizar datos de grandes experimentos científicos, principalmente en el área de física de altas energías, señaló Humberto Salazar, investigador de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP) y director del Laboratorio Nacional de Supercómputo (LNS) del Sureste.

El laboratorio de supercómputo a su cargo lleva a cabo una colaboración internacional a través de experimentos como el del Gran Colisionador de Hadrones, ubicado en Ginebra, Suiza, donde existen diversos grupos de investigación

mexicanos en los detectores CMS (*Compact Muon Solenoid*) y ALICE (*A Large Ion Collider Experiment*).

Por su parte, Stefan Heinzl —especialista del Centro de Cómputo e Información del Max Planck— expuso que existen muchos retos y oportunidades en las aplicaciones que necesitan las ciencias computacionales en los próximos años. Refirió que el proceso de cómputo se ha aumentado década con década con el avance tecnológico, el cual se ha incrementado de forma exponencial en los últimos 20 años.

"Ahora, los complejos de supercómputo trabajan en petaflops, pero en los próximos años, quizá la década entrante, utilizaremos exaflops (mil petaflops), aunque no sabemos aún para qué tipo de máquina será". [Leer más.](#)

### **CONOCIMIENTO Y PRESERVACIÓN DE LA FAUNA**

El ornitólogo Bryson Voirin presentó el proyecto Cooperación Internacional para la Investigación Animal usando Sistemas de Información Geográfica (ICARUS, por sus siglas en inglés), iniciativa de biólogos, ingenieros e innovadores que sigue el movimiento de 13 mil distintos animales en todo el planeta que por medio de sensores remotos registran las migraciones de aves, insectos y mamíferos.

Durante la misma sesión, el ingeniero Raúl Jiménez Rosenberg expuso el trabajo de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) a lo largo de 25 años en lo que respecta a la recolección, análisis y registro de la biodiversidad a través de los Sistemas de Información Geográfica.

“ La Sociedad Max Planck es un conglomerado de 84 instituciones científicas alemanas que, juntas, son la tercera mayor potencia científica del mundo, solo detrás de las Universidades Harvard y Stanford ”

“Contamos con un poco más de 13.2 millones de registros en nuestra base de datos de fauna y flora. De hecho, la CONABIO dio fondos para la investigación de muchos de los proyectos, alrededor de 800”. [Leer más](#).

### Cooperación científica México-Alemania

Si bien México tiene diversas colaboraciones con el Instituto Max Planck de Alemania, no está aprovechando la potencialidad del vínculo binacional, refirió Andreas Trepte de la Oficina de Enlace con Latinoamérica de la institución científica alemana.

Durante la ceremonia de clausura del Simposio *Fronteras de la Ciencia*, Trepte dijo que se tienen alrededor de 150 proyectos en esta región del continente, de los cuales, solo 18 corresponden a México. “Globalmente tenemos 4 mil proyectos”.

Comentó que el resultado e intercambio del encuentro es tan solo la foto de un largo viaje en evolución entre ambas naciones. “Este simposio fue un intercambio entre lo que se hace en cada país y ha sido la semilla que puede germinar en más colaboraciones”.

Por su parte la doctora Julia Tagüeña Parga, directora adjunta de Desarrollo Científico del CONACyT, señaló las

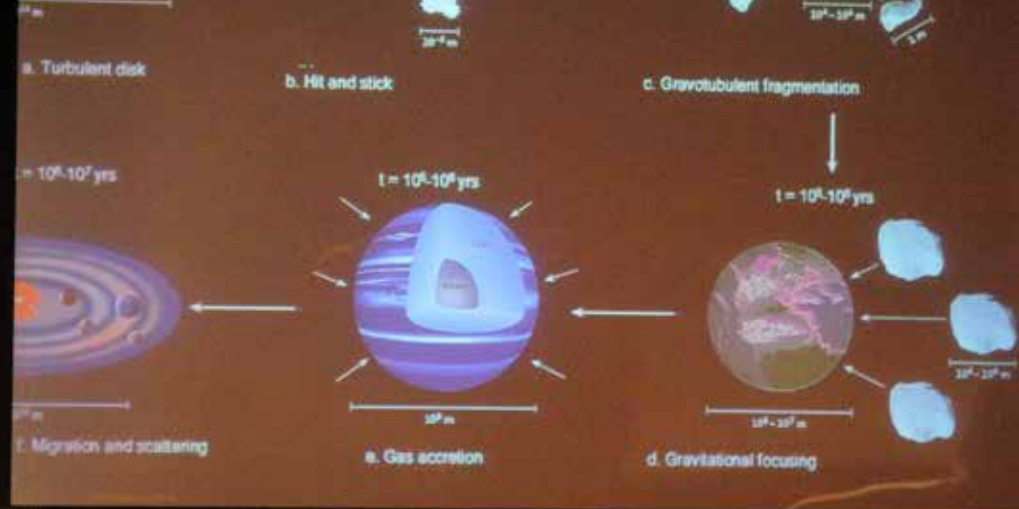
áreas de colaboración de ambos países, como en el Observatorio de Rayos Gamma HAWC, ubicado en la Sierra Negra, en Puebla.

Como resultado del inicio de esta colaboración, ya hay graduados mexicanos realizando posdoctorados en Alemania, así como distintas opciones de colaboración.

Tagüeña comentó que los primeros cuatro egresados de la esta relación con el Max Planck ya forman parte de los beneficiados por las Cátedras CONACyT y están empleados en algunos de los Centros CONACyT. “El objetivo es repatriar a estos jóvenes para que realicen ciencia en México”.

No obstante, Andreas Trepte acotó que la participación mexicana aún es incipiente, a diferencia del vínculo que tienen con países como Argentina y Chile, donde llevan a cabo proyectos conjuntos de investigación. “Tenemos un potencial que debemos explotar (...) Los avances que hemos tenido en otros países podrían ser el reflejo de lo podríamos lograr con México en el futuro”.

El directivo alemán dijo que si bien existen programas de intercambio académico entre ambos países, se necesita ir más lejos. “En Argentina tenemos una presencia desde hace años y llevamos a cabo proyectos conjuntos, como esperamos llevarlos a cabo en el futuro con el CONACyT, porque esto nos ayuda a esta-



blecer puentes y relaciones más productivas, así como generar grupos asociados a diferentes institutos del Max Planck”.

Para desarrollar ese vínculo se requieren tres vías como base. “Recibir más estudiantes de doctorado, mantemos muchos cursos abiertos en español, los cuales provienen de nuestros diferentes institutos, por ejemplo”. Por otra parte, agregó, hay muchas solicitudes de estudiantes de doctorado provenientes de Asia y Europa, pero muy pocas de países como México. En ese sentido, “la pelota está en cancha mexicana”.

La segunda se relaciona con la llegada de más jóvenes interesados en realizar un posdoctorado en la institución, muchos de estos incluso están diseñados para que regresen a sus países y realicen investigación.

Finalmente, Andreas Trepte dijo que no existe un capítulo de colaboración entre México y el Max Planck. “Por ello, ahora estamos en desarrollo de instru-

mentos y herramientas para lograrlo. Esperamos que este año tengamos la primera ruta de asociación entre nosotros”.

Adicionalmente, invitó a los científicos y estudiantes a seguir sus redes sociales y estar al pendiente de sus convocatorias, así como revisar lo que publican sus especialistas, puesto que de ahí puede nacer una colaboración entre pares e identificar nuevos socios. “No sean tímidos como otros latinoamericanos, contáctenos, puesto que hemos observado que hace falta más iniciativa de gente joven en esta región y que busque aplicar a nuestros programas e institutos”.

Las conferencias del Simposio *Fronteras de la Ciencia* se encuentran en los siguientes sitios:

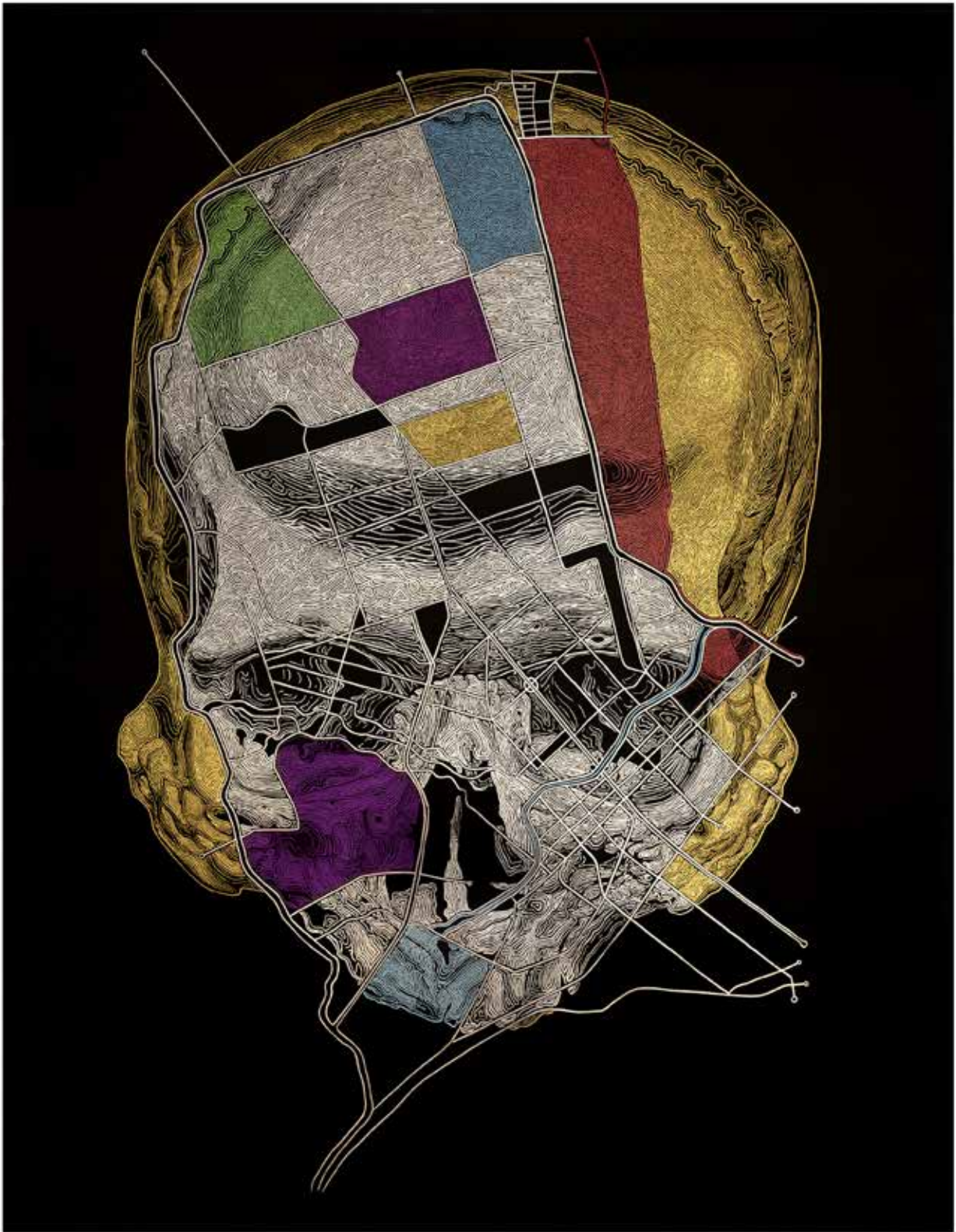
Día 1: <https://www.youtube.com/watch?v=7jCMsaKshDQ>

Día 2: <https://www.youtube.com/watch?v=1YoYPbB21IA>

Día 3: [https://www.youtube.com/watch?v=s\\_Cwa1l3iHk](https://www.youtube.com/watch?v=s_Cwa1l3iHk)









## Creadoras

# ***TLCAN, oportunidad para avanzar en la equidad de género: Myriam de la Vega***

*Mariana Dolores*

*Myriam Guadalupe de la Vega Arizpe es licenciada en economía y finanzas por la Universidad de Texas, en El Paso, y maestra en administración de negocios por la misma universidad en Austin. Actualmente es directora de Almacenes Distribuidores de la Frontera, empresa comercial que opera tiendas de conveniencia, supermercados de formato pequeño y estaciones de gasolina en el norte de México; y es también vicepresidenta de Inmobiliaria Maximus, la empresa de bienes raíces y desarrolladora del Grupo de la Vega. Antes de asumir estas responsabilidades, fue directora de Carta Blanca de Ciudad Juárez, la segunda distribuidora de cerveza más grande en ventas del país.*

“ *A través del programa de Líderes Empresarias incrementamos al 20 por ciento la participación de mujeres en el Consejo Directivo Nacional de la COPARMEX*”

La exclusión laboral relacionada con la desigualdad de género es tan lastimosa como cualquier otro tipo de discriminación. De acuerdo con el *Reporte Global de Brecha de Género 2017* publicado por el Foro Económico Mundial, México se ubica en el lugar 124 entre 144 países evaluados en el subíndice de “Participación Económica y Oportunidades”, y en el peldaño 120 en el subíndice de “Participación Laboral”. A esta realidad se suma una mayor vulnerabilidad de las jóvenes mexicanas, las cuales, tienen cuatro veces menos probabilidades de estar en condiciones de empleo, capacitación o educación que los hombres.

En el mundo empresarial, las mujeres emprendedoras necesitan salarios igualitarios y las mismas oportunidades de trabajo que los hombres, desde los puestos administrativos y gerenciales hasta las direcciones de las compañías. Por esta razón, la Confederación Patronal de la República Mexicana (COPARMEX) busca en las renegociaciones del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), una oportunidad para compensar esta desigualdad, comentó Myriam de la Vega, presidenta de la Federación Chihuahuense de la cúpula empresarial.

En entrevista, explicó que las desigualdades de género se evidencian en todos los niveles, y en el mundo empre-

sarial, solo el 6.1 por ciento de los integrantes de un Consejo de Administración son mujeres, cifra todavía más baja respecto al 7.3 por ciento de América Latina y 20 por ciento que en promedio tiene la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE).

“El TLCAN representa una oportunidad para avanzar en los objetivos a favor de la igualdad de género en toda Norteamérica, no solo en México. La apuesta gira en torno a la creación de nuevas estrategias de capacitación junto con una nueva promoción sobre la igualdad de los derechos”.

Las estrategias de capacitación para mujeres resultan muy importantes porque en los últimos años no se tiene un avance en el “escalamiento” de las mujeres, dicho en otras palabras, sí hay mujeres participando en el área laboral pero se encuentran de los niveles gerenciales hacia abajo y no en los puestos directivos o Consejos de Administración.

“No solo hablamos de la desigualdad en el acceso a los puestos líderes y en general al mundo laboral, también hablamos de una diferencia en los salarios, ya que las mujeres reciben un 34 por ciento menos que los hombres por el mismo trabajo. Es un tercio menos de salario aun cuando ambos tienen el mismo nivel educativo”, lamentó la empresaria.



Este tipo de propuestas ya se han hecho, como son los tratados comerciales entre Canadá y Chile. “Es por ello que creemos que el TLCAN puede utilizarse como una herramienta para promover trato y oportunidades igualitarias entre hombres y mujeres, mayor educación en ramas de ciencias exactas, procuración de liderazgo y redes de solidaridad”, comentó la también integrante del Consejo de Administración de *CitiBanamex*.

Del mismo modo, el TLCAN puede ser el vehículo para la incorporación de prácticas de promoción de igualdad al interior de las empresas, mayor participación en posiciones de toma de decisiones, y fomento sin precedentes al emprendimiento femenino.

Luego de una revisión del panorama de las mujeres en la COPARMEX, observó que de los 130 consejeros nacionales solo ocho son mujeres, mientras que solo una que de las 17 vicepresidencias es ocupada por una mujer. “Aún estamos enviando cuestionarios a las 36 mil em-

presas afiliadas a la COPARMEX para tener un panorama general. Sin embargo, estos datos fueron el primer impulso para hacer esta propuesta y de igual forma trabajar al interior de la COPARMEX para incrementar la participación de las mujeres. Así, a través del programa *Líderes Empresarias* incrementamos al 20 por ciento la participación de mujeres en el Consejo Directivo Nacional, y estamos tomando medidas para incrementar desde el 10 por ciento y a un nivel sustancialmente superior, la participación de mujeres en el liderazgo de Comités, Comisiones de Trabajo y presidencias de Centros Empresariales de la Confederación en todo el país”, detalló la consejera de la Fundación del Empresariado Chihuahuense.

La importancia de la participación de la mujer en el mundo laboral es crucial, ya que es una fuerza de trabajo que no se puede desaprovechar. A la fecha, en México solo el 47 por ciento de las mujeres en edad productiva forma parte de la

“ De acuerdo con la ENDIREH, el 26.6 por ciento de las mexicanas que trabajan o trabajaron alguna vez, han experimentado algún acto violento, principalmente de tipo sexual y de discriminación por embarazo u otras razones de género

fuerza de trabajo y esta es una cifra muy baja respecto a la que maneja la OCDE que equivale al 60 por ciento. Además, la mujer empoderada no solo tiene una mejor vida, sino toda su familia.

### *Desafiar los estereotipos*

Uno de los frenos más recurrentes en la participación de las mujeres en la toma de decisiones —tanto en la esfera pública como en la privada— es la violencia,

y Chihuahua se encuentra dentro de las 10 entidades del país arriba de la media nacional, según la Encuesta Nacional sobre la Dinámica de las Relaciones en los Hogares (ENDIREH) 2016.

No obstante, “cerca del 50 por ciento de mujeres se encuentra laborando en la industria. La industria manufacturera que existe en la frontera les otorga más posibilidades de empleo”.

De acuerdo con la ENDIREH, 26.6 por ciento de las mexicanas que trabajan o trabajaron alguna vez, ha experimen-



“ *La participación de la mujer en el mundo laboral es crucial, es una fuerza de trabajo que no se puede desaprovechar. En México solo el 47 por ciento de las mujeres en edad productiva forma parte de la fuerza de trabajo, cifra muy baja respecto a las naciones de la OCDE que equivale al 60 por ciento*”

tado algún acto violento, principalmente de tipo sexual y de discriminación por razones de género o por embarazo.

La historia negra de Ciudad Juárez, comentó, ha orillado a buscar no solo la paridad en los espacios laborales y alzar la voz en contra de las injusticias, así como crear espacios más seguros para las mujeres en las calles.

“La desigualdad marcada entre hombres y mujeres es un asunto cultural y de educación, lo noto entre mis compañeros de la COPARMEX, cuando nacen sus

hijas se refieren a ellas como ‘princesas’, cuando podemos ver también en una niña a una gran científica, una empresaria o una ingeniera. En este sentido, es crucial cambiar la forma en la que educamos a las niñas y a los niños”, comentó la maestra De la Vega, quien agregó que la equidad de género es un tema de justicia que se alcanza con ayuda de los hombres y beneficia a toda la sociedad.

En relación a su actividad como empresaria, la maestra en administración de empresas dijo que los retos que una mujer enfrenta en los puestos líderes son diversos, la fundadora y accionista de Domino's Pizza de Ciudad Juárez y Altec Purificación, agregó que el principal desafío es el tiempo para realizar todo lo que se tiene que hacer en el ámbito empresarial simultáneamente con las responsabilidades en el hogar.

“Hay que plantear nuevas reglas flexibles para las mujeres que ascienden en la cadena empresarial (que coincide con el tiempo biológico para ser madre). Debemos considerar que las mujeres parten de un origen menos privilegiado y que por tanto deben de existir medidas especiales para minimizar estas desventajas”.

Ante este panorama de desigualdad hay que realizar ciertas acciones para





“ *Es crucial cambiar la forma en la que educamos a las niñas y a los niños (...) La equidad de género es un tema de justicia que se alcanza con ayuda de los hombres y que beneficia a toda la sociedad*”

incentivar la participación de las mujeres, entre ellas fomentar que se preparen cada día, orientarlas para participar en campos como ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas —áreas cruciales para lograr que México entre a esta nueva economía del conocimiento— capacitación para puestos directivos, accesibilidad a créditos y aumentar los montos económicos de los mismos.

“Nunca he sentido discriminación por ser mujer en el mundo empresarial. Sin embargo, en Guadalajara sí, viví ahí por 6 años, hacía lo mismo que en Chihuahua pero era más difícil y no había apoyo”, concluyó la Presidenta del Consejo Estatal de Nacional Financiera.

Í



## ***Blanca Lilia Ibarra Cadena: Canal del Congreso, ventana a la actividad legislativa***

*Mariana Dolores*

*Este 2018, el Canal del Congreso cumple 20 años y eso nos permite hacer una revisión y análisis de hacia dónde debe ir frente a las nuevas demandas de una población cada vez más exigente y ante los retos que plantea la era digital, dijo Blanca Lilia Ibarra Cadena, directora general del Canal de Televisión del Congreso. Tan solo en 2017 la estación ha expandido la señal abierta y gratuita a 10 ciudades del país. Este año, los retos para este medio de comunicación consisten en generar mejores contenidos, una plataforma de comunicación más robusta y mecanismos para conquistar nuevas audiencias a través de multiplataformas.*

“ *El Canal del Congreso no solo transmite la actividad legislativa pues la programación aborda aspectos de la historia política de México, lo que constituye una alternativa para crear conciencia cívica, fortalecer el tejido social y construir ciudadanía*”

**B**lanca Lilia Ibarra Cadena es licenciada en ciencias de la comunicación, y maestra en administración de la gestión pública por el Instituto de Administración Pública de Puebla y también es maestra en gobierno y administración por la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Fue directora de información de medios estatales en la Presidencia de la República entre 1997 y 2000 y posteriormente se desempeñó como directora general de Comunicación en el Congreso del Estado de Puebla.

En los últimos años, su labor profesional ha estado vinculada a temas de transparencia y acceso a la información; fue además presidenta de la Comisión de Transparencia del Ayuntamiento de Puebla y actualmente es Comisionada Presidenta de la Comisión de Acceso para la Información Pública de esa entidad.

### *El Canal del Congreso*

A dos décadas de la creación del Canal del Congreso, un constante desafío ha sido lograr que la ciudadanía entienda el papel que éste juega en la sociedad. “Tiene grandes aciertos, como transmitir sin ediciones, y es una ventana abierta a todo el quehacer legislativo, esto permite que los ciudadanos conozcan el qué, el por qué y el cómo se toman las decisiones

en la generación de un marco normativo que regula a todo el país, pero, sobre todo, qué temas afectan las vidas de las personas”.

Otro acierto —comentó— es que a diferencia de otros modelos internacionales de canales legislativos, el Canal del Congreso no solo cubre lo que ocurre en la Cámara de Diputados, sino también en la de Senadores. De modo que en el portal *web* puede transmitir hasta seis eventos de manera simultánea en las Comisiones de Trabajo, foros y seminarios.



Foto: Congreso de la Unión.

“ *Hombres y mujeres debemos de tener el mismo pensamiento acerca de la igualdad, y las mujeres que tenemos posición de liderazgo debemos reconocer el talento de otras mujeres e impulsarlas a crecer*”

A través de su señal, se conocen a detalle lo que ocurre en el poder legislativo.

Tanto el Canal del Congreso como el del Poder Judicial van dirigidos a un grupo específico de la población, interesada en el trabajo de estos sectores, por lo que no se trata de competir con otros canales de información que realizan muy bien su cometido en el ámbito público como son

Canal Once, TVUNAM o Canal 22, que tienen una función social diferente.

No obstante, el Canal del Congreso no solo transmite la actividad legislativa ya que los fines de semana la programación aborda, por ejemplo, aspectos de la historia política de México, lo que constituye una alternativa para crear conciencia cívica, fortalecer el tejido social y construir ciudadanía.

Otro público al que va dirigido los fines de semana es el infantil: “El objetivo de los programas para niños es ir formando valores cívicos, los niños tienen que ir creciendo sabiendo para qué sirven las leyes, cómo se construyen las leyes y qué derechos tienen. En su momento se convertirán en ciudadanos informados que pueden tomar mejores decisiones y podrán asumir un compromiso con la patria”, comentó la autora del libro *Expresiones, entre lo público y lo privado. Conversaciones con personajes de la vida pública de Puebla*.

### *Garantizar la transparencia y el acceso a la información*

Para que la sociedad tenga una participación activa necesita estar informada, es por ello que el Canal del Congreso es importante para garantizar la transparencia y el acceso a la información, derecho humano que permite tomar mejo-



Fotos: Canal del Congreso.



Foto: e-consulta.

res decisiones. En diferentes formas ha expresado la búsqueda del “parlamento abierto”, mecanismo que obliga al poder legislativo a informar puntual, amplia y objetivamente, sobre las decisiones que toma. Así, las prioridades de la agenda legislativa están ligadas a la transparencia y al acceso a la información.

La maestra Blanca Ibarra, comentó que la transmisión simultánea permite ver —en vivo y a todo color— sin que medien intereses comerciales o editoriales, lo que ocurre en el Pleno. Seguir el minuto a minuto ha permitido que el público pueda crear su propia visión de lo que está pasando, contrario a lo que sucede en los noticieros con las notas editadas. Así, las versiones en vivo constituyen un ingrediente importante en la democracia, lo que ha permitido contar con un alto grado de aceptación entre la población. Hoy por hoy, el Canal del Congreso que goza de alta credibilidad y confianza está presente a través de 800 sistemas de cable.

Adicionalmente, esta herramienta de comunicación considera las opiniones de las personas. Antes de que el Canal tuviera la obligación de tener un defensor de las audiencias o un consejo consultivo —porque todavía no transitábamos de permisionarios a concesionarios— el Canal del Congreso y la Comisión Bicameral tomó la decisión de invitar mediante una convocatoria pública y abierta a los ciudadanos a ser parte de un Consejo Consultivo que permite tener una vinculación directa con la gente a fin de nutrir la programación, y por otra parte, ya con el defensor de las audiencias se tiene un abogado que trabaja y promueve el derecho de las mismas.

### *Educación a través del sistema televisivo*

Blanca Lilia Ibarra Cadena también es presidenta del Consejo Directivo de Red de Radiodifusoras y Televisoras Educati-

“ *México ha ido evolucionando y tanto los medios públicos como los medios comerciales debemos de empujar a través de nuestros contenidos a formar una cultura científica*”

vas y Culturales (Red México), y enfatizó que “los medios públicos tenemos la tarea de construir ciudadanía y empoderar a la población en general a partir de conocer el trabajo del sector público; que las personas puedan vincularse con aquellos temas que nos unen como nación y que tienen que ver con nuestras tradiciones, costumbres e historia, y esto se ha logrado, ya que por primera vez en mayo del 2017 el Canal del Congreso obtuvo la presidencia de este Sistema.

Actualmente, la Red México, engloba a poco más de 60 sistemas de radio y televisión del país con 600 frecuencias que nos permiten estar presentes en todo el territorio nacional”, describió.

Agregó que la Red tiene como objetivo impulsar programas que no solo permitan orientar a la población en determinados temas, sino impulsar otros para que las nuevas generaciones estén más preparadas en torno al desarrollo tecnológico y a una economía cada vez más competitiva.

El Canal del Congreso también forma parte de la mesa directiva de televisoras educativas de Iberoamérica. En ese sentido, recientemente se ha creado un noticiero científico y cultural a nivel internacional que incorpora aquellos avances tecnológicos y culturales que se dan en las distintas naciones como una forma de contribuir a la educación y de conocer lo que está sucediendo en cada uno de los países de esta región del mundo.

“Con este proyecto se ha contribuido a fomentar la educación y a crear puentes de colaboración entre las naciones. Además, estamos en proceso de construir esa cultura científica. México ha ido evolucionando y tenemos un largo camino por recorrer y tanto los medios públicos como los medios comerciales debemos de empujar a través de nuestros contenidos a formar esta cultura científica”.



Foto: UDGTV.



Foto: Mariana Dolores.

### *Presencia creciente de las mujeres*

Respecto a la equidad de género, la maestra Ibarra lamentó que la brecha continúa; no obstante, hay logros tangibles en las Cámaras de Diputados y Senadores, ya que hay un 30 por ciento de mujeres en cargos de elección popular, mientras que en los estados, la participación de las mujeres va en aumento. En algunos estados, la participación de las mujeres en cargos de elección popular va creciendo, como es el caso de Nayarit. “Existen 213 diputadas y 47 senadoras activas, lo que nos indica que la participación de las mujeres se hace cada vez más creciente

y esto no es gratuito, ni motivo de la casualidad pues son muchas las mujeres a lo largo de la historia las que dieron la batalla para conseguir igualdad.

“Aún hoy, la búsqueda para alcanzar los puestos de liderazgo continúa, aunque sin duda, lograr la igualdad no solo debe estar en el marco legal que es un mecanismo que obliga, sino también debe formar parte de la conciencia social. Hombres y mujeres debemos de tener el mismo pensamiento acerca de la igualdad, y las mujeres que tenemos posición de liderazgo debemos reconocer el talento de otras mujeres e impulsarlas a crecer”, concluyó Blanca Lilia Ibarra.







## Noticias del Foro

# *Francisco Cervantes Díaz, nuevo presidente de la CONCAMIN*

*Redacción Forum*

*El empresario mexiquense Francisco Alberto Cervantes Díaz rindió protesta como presidente del Consejo Directivo de la Confederación de Cámaras Industriales de los Estados Unidos Mexicanos para el periodo 2018-2019, con un programa de labores para el desarrollo económico y social de México mediante el impulso a la industria mexicana y fortaleciendo los vínculos entre los sectores empresarial, gubernamental, de los trabajadores y académico-científico.*

“ Educación dual, formación de nuevos talentos, salarios dignos vía productividad y la generación de empleos formales mediante combate a la informalidad a través de un pacto empresarial, entre los nuevos lineamientos”

**D**urante la ceremonia que se realizó el 15 de marzo, el nuevo presidente de la Confederación de Cámaras Industriales de los Estados Unidos Mexicanos (CONCAMIN) sostuvo que 2018 será un año de grandes retos: “México no ha logrado generar las tasas de crecimiento, el país no ha alcanzado una maduración que permita superar los desarreglos históricos. Nuestro país tiene un amplio paquete que mira al futuro pero aún no hemos alcanzado la meta, hecho que implica al trabajo en equipo”.

En un comunicado de la cúpula industrial se informó que su programa incluido en la Agenda de Integración Industrial Frente al Nuevo Entorno Global, será enriquecida con la opinión y propuestas de las 111 Cámaras y Asociaciones afiliadas, y cuenta con tres ejes transversales a todas las acciones de la CONCAMIN: Estado de Derecho y Seguridad, Comercio Exterior y Educación Dual, e Innovación. Asimismo, se estructura en cinco grandes lineamientos con diversas acciones particulares, los cuales son:

1. *Sector Industrial Competitivo y Moderno*: Promover el crecimiento industrial de forma incluyente y sostenible, aumentar la colaboración con empresas y países líderes mundiales en inno-





vación industrial, impulsar la transformación digital y la modernización de la industria, pasar de la manufactura a la “mentefactura” e impulso a la propiedad intelectual.

2. *Impulso Sectorial y Regional Industrial para el Desarrollo:* Desarrollar infraestructura de calidad sostenible en todas las regiones del país, fomentar el crecimiento industrial equilibrado en todo el territorio nacional y el establecimiento de una planeación estratégica nacional.

3. *Integración de Cadenas Productivas y Mercado Interno:* Empezar un agresivo programa de construcción de infraestructura con participación público-privada, impulsar el presupuesto público y privado en Investigación y Desarrollo, aumentar el acceso de las Pequeñas y Medianas Empresas (PyMES) a los servicios financieros y mejorar su vinculación con los sectores académico y tecnológico, así como generar incentivos a la demanda e incrementar la participación del sector financiero para proyectos industriales.

4. *Alianza Obrero-Patronal para el Desarrollo:* Educación dual, formación de nuevos talentos, salarios dignos vía productividad e incrementar la generación de empleos formales vía combate a la informalidad a través de un pacto empresarial.

5. *Sustentabilidad y Responsabilidad Global:* Fomentar la demanda de productos y servicios de bajo carbono, impulsar el desarrollo de energías alternativas, innovar tecnológicamente para optimizar el consumo de agua, optimizar el tratamiento de desechos sólidos y residuos peligrosos así como apoyar los proyectos de generación eléctrica de los industriales y propiciar una reducción en los precios de los energéticos.

En el marco de la Centésima Asamblea General Ordinaria de la CONCAMIN, y en seguimiento a lo establecido en los estatutos rectores de la Confederación, Cervantes Díaz y los integrantes de la Mesa Directiva 2018 — 2019 rindieron protesta ante el maestro Andrés Alejandro Pérez Frías, abogado general de la Secretaría de Economía del Gobierno de la República, y con la presencia de repre-



“ Los principales desafíos son el TLCAN, una fuente de incertidumbre para la economía nacional; la era digital y el mundo de la producción cada vez más integrado y automatizado, así como las elecciones presidenciales”

sentantes de las 111 Cámaras y Asociaciones integrantes así como de Francisco Xavier Arredondo Galván, Titular de la Notaría número 173 de la Ciudad de México.

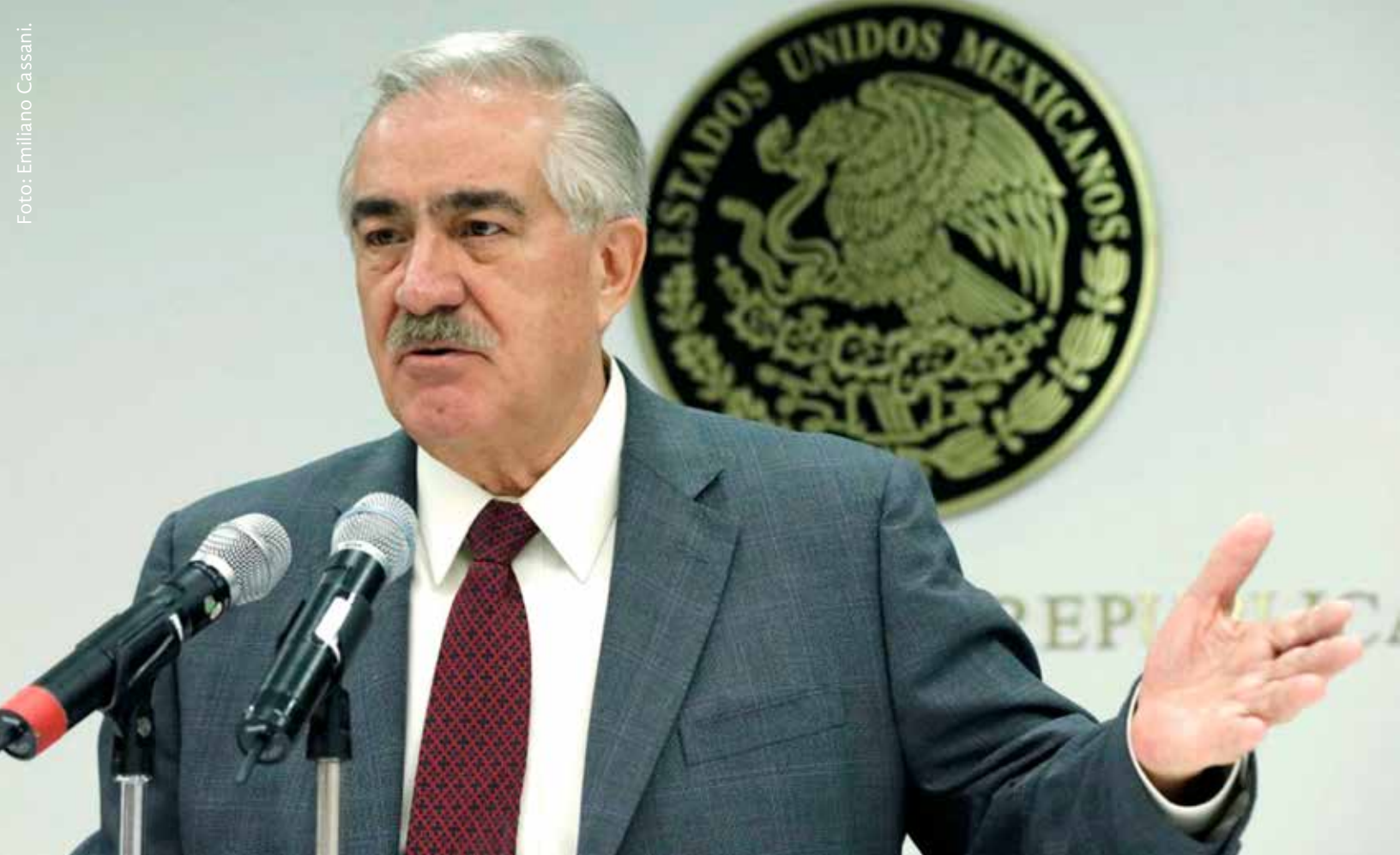
El líder de los industriales del país señaló que “seguiremos trabajando bajo las condiciones más favorables, integrándonos a las cadenas globales de valor con menos trámites, mayor tecnología y certidumbre jurídica. Por ello, los industriales tenemos un papel principal, anclamos las inversiones, apostamos por México y nos la jugamos por el país.

“Los principales desafíos son el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), una fuente de incertidumbre

para la economía nacional; la era digital y el mundo de la producción, cada vez más integrada y automatizada; elecciones presidenciales, trabajaremos de cerca con cada uno de los candidatos, queremos un mejor gobierno, compartiremos nuestra agenda y estrategias”, apuntó.

En el evento Manuel Herrera Vega, presidente saliente de la CONCAMIN, presentó su Informe de Actividades 2015-2018, que integra los resultados y las acciones más relevantes durante su gestión, el cual podrá ser consultado en [http://concamin.mx/?oage\\_id=503](http://concamin.mx/?oage_id=503)

(Con información de la CONCAMIN).



## *En México son más caras las medicinas que el oro*

*Emiliano Cassani*

*Los medicamentos en México llegan a tener precios hasta tres veces más elevados que en el resto de América Latina, destacándose los utilizados contra el cáncer, VIH SIDA y diabetes, señaló el senador Patricio Martínez durante la presentación de su iniciativa para reformar la Ley General de Salud.*

Un medicamento oftálmico con 3.5 miligramos de neomicina tiene un valor aproximado en el mercado de 456 pesos, lo que implica que un kilo de neomicina tiene un valor de 140 millones de pesos; en contraparte, el kilo de oro cuesta 789 mil 369 pesos, algo intolerable, señaló el presidente de la Comisión de Ciencia y Tecnología del Senado de la República Patricio Martínez García.

México es una de las naciones que tiene los precios en medicinas más elevados en el mundo, si bien la Ley ordena a la Secretaría de Economía establecer el costo, así como asegurar su adecuada distribución y comercialización, en los hechos este mecanismo ha sido ineficaz.

Por ello, el senador Patricio Martínez, propuso en el pleno del Senado de la República, una Iniciativa con Proyecto de Decreto para reformar el artículo 31 de la Ley General de Salud, con el fin de dotar de atribuciones a la Secretaría de Economía, para que fije los precios máximos de venta al público de los medicamentos en beneficio de la población en general, debido a los precios exagerados que establecen las empresas distribuidoras de medicinas en el país.

Los precios en México son superiores que en otros países, como es el caso del ungüento oftálmico citado, pues en Colombia cuesta el equivalente a 200 pesos mexicanos y en Estados Unidos 190 pesos, pero la diferencia es para todos los medicamentos que se venden en territorio mexicano, controlados por 14 de las 15 principales empresas farmacéuticas a nivel internacional, explicó el senador por el Partido Revolucionario Institucional.

Una investigación realizada por la organización Ojo Público, titulada *The Big Farma Project*, evidencia que los medicamentos en México llegan a tener precios hasta tres veces más elevados que en el resto de América Latina, destacándose los utilizados en tratamientos contra el cáncer, el VIH SIDA y la diabetes, expuso Martínez García.

Un ejemplo de competencia desleal, el caso de *Merck Sharp & Dohme* (MSD), cuando la trasnacional logró que el retroviral Atripla entrara al mercado mexicano cuatro años tarde, en 2010, para provocar que las instituciones de salud le compraran Efavirenz, Emtricitabina y Tenofovir por separado, los cuales combina Atripla por un cuarto del precio total, por lo que llegó a ser una de las medicinas más caras de América Latina.

La Iniciativa fue turnada para dictamen a las comisiones Unidas de Salud, de Comercio y Fomento Industrial, y de Estudios Legislativos.

### *Campañas adicionales*

Con la finalidad de que esta iniciativa no pase desapercibida y la sociedad pueda sumarse a la exigencia de que los precios de las medicinas en México tengan un costo justo, es que surge la petición en Change.org *¡Ya basta!, los mexicanos exigimos precios justos en los medicamentos*, a la cual los interesados podrán sumarse con su firma en el siguiente link:

<https://www.change.org/p/comision-los-mexicanos-exigimos-precios-justos-en-los-medicamentos>





## *Proponen reformar la Constitución para consolidar Sistema Nacional de CTI*

*Emiliano Cassani*

*El senador Juan Carlos Romero Hicks presentó el 14 de marzo en el pleno del Senado de la República, una iniciativa con proyecto de decreto que reformaría los artículos 3° y 73 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, que tiene por finalidad elevar a rango constitucional el derecho a gozar de los beneficios del progreso científico, circunstancia que está contenida en la Declaración Universal de los derechos del hombre y que no está protegido en la Carta Magna.*

“Necesitamos una ciencia que consolide el principio de libertad académica y, al mismo tiempo, pueda tener mejores incidencias en la vida de las personas para poder tener soluciones a los problemas del país”

**D**e acuerdo con la iniciativa el artículo 3º fracción V quedaría de la siguiente manera:

“Toda persona tiene derecho a gozar de los beneficios del progreso científico y de sus aplicaciones. Corresponde al Estado promover la ciencia, tecnología y la innovación como áreas prioritarias del desarrollo nacional, así como garantizar su conservación, desarrollo y difusión, para lo cual deberá proveer los recursos y estímulos necesarios, conforme a las bases de coordinación, vinculación y participación que determine la ley”.

El artículo 73 fracción XXIX-F contendría lo siguiente:

“El Congreso tiene facultad para: Legislar en materia de ciencia, tecnología e innovación, estableciendo bases generales de coordinación entre la Federación, las entidades federativas, los municipios y las demarcaciones territoriales de la Ciudad de México, en el ámbito de sus respectivas competencias, así como la participación de los sectores social y privado, con el objeto de consolidar el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. Esta legislación preverá disposiciones tendientes a promover la inversión mexicana; regular la inversión extranjera; la transferencia de tecnología, así como la generación, conserva-

ción, difusión y aplicación de los conocimientos científicos y tecnológicos, requeridas para el desarrollo nacional”.

Juan Carlos Romero Hicks señaló que “necesitamos una ciencia que consolide el principio de libertad académica y, al mismo tiempo, pueda tener mejores incidencias en la vida de las personas para poder tener soluciones, por ejemplo, a temas (como) el Estado de derecho, las nuevas energías, los desastres naturales, las nuevas enfermedades, agua, cambio climático, biodiversidad, la pobreza y la desigualdad, la competitividad económica, solamente por mencionar algunos de ellos”, dijo el senador.

Por otra parte, el legislador recordó que el pasado 12 de enero el presidente de la República Mexicana, anunció que turnaría una iniciativa para perfeccionar la Ley de Ciencia y Tecnología, la cual, se analizará como corresponde, e indicó que la propuesta que presenta es un asunto complementario.

La iniciativa presentada tiene 70 firmas de senadores, además al momento de presentarse se sumaron más legisladores y se turnó a las Comisiones Unidas de Puntos Constitucionales, de Ciencia y Tecnología y de Estudios Legislativos Primera.



## *Destacada participación de los jóvenes en la Agenda Ciudadana de CTI*

*Redacción Forum*

*La consulta en torno a la Agenda Ciudadana en Iberoamérica en Ciencia, Tecnología e Innovación, que se realizó en México del 31 de octubre de 2017 al 28 de febrero de 2018, recabó un total de 175 mil 198 votos provenientes de los 32 estados de la República, de los cuales, el 59.1 por ciento, fue aportado por jóvenes de 15 a 24 años.*

“Ese vínculo entre los problemas globales o nacionales que aquejan a los jóvenes y la confianza que tienen en el conocimiento científico como solución, es muy relevante para el CONACyT”: Enrique Cabrero

Durante la presentación de los resultados de la consulta de la Agenda Ciudadana en Iberoamérica en Ciencia, Tecnología e Innovación que se llevó a cabo el pasado 9 de marzo en la Secretaría de Relaciones Exteriores (SRE), Enrique Cabrero Mendoza, director general del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT), felicitó al Foro Consultivo Científico y Tecnológico por la coordinación de la consulta, ya que es muy importante entender qué le preocupa a la sociedad, particularmente a los jóvenes, sobre los temas que deben ser resueltos por la ciencia.

“Ese vínculo entre los problemas globales o nacionales que aquejan a los jóvenes y la confianza que tienen en que el conocimiento científico puede ser una solución, es muy relevante para nosotros. Para el CONACyT es muy importante, porque son los temas donde podemos generar una mayor divulgación científica, donde va a ver una percepción mayor por parte de la población. Son los puntos donde la apropiación social del conocimiento sería más fácil porque ya contamos con una propensión de la población a querer que la ciencia acuda a atender estos temas”, explicó el doctor Cabrero.

En esto coincidió el coordinador general del Foro Consultivo Científico y Tecnológico, José Franco, quien destacó que la participación de los jóvenes en

este ejercicio ciudadano revela su interés en los problemas nacionales, “es por ello que México tiene un buen futuro, porque sus jóvenes están preocupados por estos temas y quieren resolverlos con el concurso de la ciencia”.

La Agenda Ciudadana es una iniciativa aprobada en la XXIV Cumbre Iberoamericana de Jefes de Estado y de Gobierno, con el objetivo de contribuir al fomento de la educación y la cultura científica, así como impulsar el ejercicio de una democracia activa.





En la consulta se abordan en todos los países participantes siete temas, sobre los cuales en México se proporcionó información y se recabó la opinión de la población: *Energía, Seguridad alimentaria, Agua, Sociedad digital, Cambio climático, Salud y Educación*. Un octavo tema lo definió cada país, y en el caso de México, se optó por el reto que plantea el *Envejecimiento*.

El coordinador general del Foro Consultivo dijo que el proyecto es un ejercicio ciudadano que tiene dos vertientes muy importantes: “Por un lado la cooperación internacional, y por otro la comunicación pública del conocimiento. Esta comunicación con la ciudadanía nos retroalimenta y nos ayuda a dilucidar algunas prioridades que podrían proponerse al Plan Nacional de Desarrollo de la próxima administración, así como para el Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación”.

El doctor José Franco informó que el siguiente paso es entregar un informe público a todos los tomadores de decisiones empezando por la Presidencia de la República, el Poder legislativo, la SRE y el CONACyT. “Asimismo estamos buscando la forma de utilizar estos insumos para generar otras iniciativas, y vincular los resultados con los Consejos Estatales de Ciencia y Tecnología para que el proyecto continúe en cada una de las entidades federativas”.

### *Los resultados de la consulta*

En la consulta se preguntó al público cuáles de los ocho temas consideraba que eran los tres retos prioritarios para México que deberían enfrentarse a través de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación.

Del total de los votos, el 61 por ciento coincidió que el reto más importante



“ Los resultados que hoy se presentan son derivados de la participación ciudadana y ese es su principal acierto. Es indispensable fomentar el empoderamiento de los ciudadanos para que logren incidir en la toma de decisiones en materia de ciencia y tecnología”:  
Agustín García López

para nuestro país es la *Educación*; seguido del *Agua* (55.5 por ciento); *Cambio climático* (41.9 por ciento); *Salud* (38.6 por ciento); *Energía* (34.2 por ciento); *Seguridad alimentaria* (24.3 por ciento); *Envejecimiento* (18.9 por ciento); y *Sociedad digital* (18.1 por ciento).

En el reto *Educación*, lo más trascendente tanto para hombres y mujeres, es que se tenga acceso a una educación de calidad que permita el desarrollo personal y laboral (43.1 por ciento); seguido

de que se mejore el acceso, la equidad y la inclusión en todos los niveles educativos (31.8 por ciento); y por último que los ciudadanos participen activamente en la toma de decisiones en materia educativa (23.3 por ciento).

Los estados más preocupados en el tema de la *Educación* fueron: Ciudad de México (40 mil 103 votos), Chiapas (35 mil 871), Estado de México (29 mil 389) y Coahuila (21 mil 919 votos).

“ El 61 por ciento de los consultados coincidió que el reto más importante para nuestro país es la Educación; seguido del Agua con 55.5 por ciento, y el Cambio climático que obtuvo 41.9 por ciento de los votos recabados”

En el reto *Agua*, los ciudadanos identificaron como lo más urgente el que se protejan las fuentes de agua y que se traten de mejor manera las aguas residuales (47.3 por ciento); también que se garantice que todos los mexicanos tengan acceso al agua potable (33.4 por ciento) y que se atenúen los daños por inundaciones y sequías (17.7 por ciento).

En el reto *Cambio climático*, la mayor prioridad por atender tanto para hombres como para mujeres es reducir las causas y

consecuencias del cambio climático (45.4 por ciento); seguido de que todos cuidemos el medio ambiente (31.9 por ciento); y por último que se conozcan las causas del cambio climático (21.1 por ciento).

Respecto al sexo, 51.4 por ciento de los participantes fueron hombres y 44.5 por ciento mujeres (4.1 por ciento no respondió).

En cuanto a la edad, lo más participativos fueron los jóvenes de 15 a 24 años (59.1 por ciento), seguidos por las personas de 25 a 34 años (15 por ciento); después los de 35 a 44 años (7.3 por ciento); de 45 a 54 años (4.5 por ciento); los de 55 a 64 años (2.2 por ciento); y con 65 años y más, solo representó el 1 por ciento.

De acuerdo con la escolaridad, la mayoría de los participantes contaban con estudios de licenciatura (40.5 por ciento), seguidos del nivel de preparatoria (33 por ciento), con secundaria (11.3 por ciento), estudios de posgrado (7.2 por ciento) y primaria (2.8 por ciento).

El embajador Agustín García López, director ejecutivo de la Agencia Mexicana de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AMEXCID), indicó que "los resultados que hoy se presentan son derivados de la participación ciudadana y ese es su principal acierto. Es indispensable fomentar el empoderamiento de los ciudadanos para que logren incidir en la





toma de decisiones en materia de ciencia y tecnología (...) Esperamos que el señor presidente Enrique Peña Nieto avale esta iniciativa y que nos de mandato para que nosotros reflejemos los resultados en las políticas públicas".

Durante su intervención, Roberto Carlos Gutiérrez Martínez de la oficina subregional para México de la Secretaría General Iberoamericana resaltó que "México ha sido líder en esta temática y es el primer país en dar resultados concretos de esta encuesta ciudadana por la ciencia, la tecnología y la innovación. Es de resaltar el liderazgo que ha tenido nuestro país que invita a 17 países más a continuar con esta propuesta".

El presidente de la Red Nacional de Consejos y Organismos Estatales de Ciencia y Tecnología (REDNACECyT), José Alonso Huerta, destacó la importancia de reconocer el conocimiento como un factor clave para mejorar la calidad de vida y propiciar mejores condiciones de desarrollo. "La REDNACECyT se abocará a trabajar en conjunto con todas estas instancias a nivel local para incidir en el diseño de políticas y programas

de acciones que permitan utilizar toda esta información tan valiosa y lograr estos objetivos".

La participación de los mexicanos en esta consulta —coordinada por el Foro Consultivo Científico y Tecnológico— fue el resultado del trabajo de más de 200 instituciones organizadoras y promotoras, así como de diversos medios de comunicación y redes sociales.

En la ceremonia también estuvieron presentes, Ofelia Angulo, directora de Vinculación del Tecnológico Nacional de México; Roberto Villers, director académico de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior; Gloria Soberón, responsable de la Agenda Ciudadana e integrante de la mesa directiva del Foro Consultivo; Paulina Terrazas, representante de la Presidencia de la República y Ruth Mejía, representante del Instituto Mexicano de la Juventud.

Los resultados de la consulta están disponibles en la página:

[www.agendaiberoamericana.org/  
mexico](http://www.agendaiberoamericana.org/mexico)



## *Presentan avances de INCyTU ante diputados*

*Mariana Dolores*

*Para brindar información actualizada sobre temas de vanguardia en el conocimiento científico, el 1 de marzo fueron presentados ante diputados de la Comisión de Ciencia y Tecnología de la Cámara de Diputados, los principales avances de la Oficina de Información Científica y Tecnológica para el Congreso de la Unión, del Foro Consultivo Científico y Tecnológico.*

“ El Foro Consultivo es un referente para los trabajos que emprendemos en la Comisión de Ciencia y Tecnología, es un peso positivo para el curso y el emprendimiento de nuestros trabajos”:  
Diputado Carlos Gutiérrez García

“ El objetivo de la Oficina de Información Científica y Tecnológica para el Congreso de la Unión (INCyTU) es colaborar en el día a día con los diputados y senadores en la toma de decisiones para la creación de las políticas públicas, proporcionando información científica, la cual, es el resultado de una profunda investigación realizada por los integrantes de este Programa del Foro Consultivo, que incluye a expertos de las principales instituciones de investigación en México. Esta información —que en ocasiones es muy compleja— es ‘traducida’ a una forma simple de modo que personas no especializadas en campos específicos de la ciencia y la tecnología pueda comprenderla”, explicó el doctor José Franco, coordinador general del Foro Consultivo, durante la sesión informativa.

Añadió que la comunicación pública de la ciencia o la traducción de la ciencia a un lenguaje sencillo es muy importante para que la sociedad pueda apropiarse del conocimiento y lo utilice como un faro en la toma de decisiones. De modo que los productos que genera la oficina de INCyTU son útiles para las legislaturas federales y locales.

A dos años de la creación de INCyTU se enumeraron varios logros, entre ellos, que “fue aceptada como miembro invi-

tado por la *European Parliamentary Technology Assessment* que es una red de instituciones de evaluación tecnológica especializadas en asesorar a los órganos parlamentarios en Europa”, detalló Franco durante la sesión con los legisladores.

También ha producido notas informativas sobre cinco áreas principales: energía y medio ambiente, salud y medi-





cina, ingeniería y tecnología, economía y finanzas, así como física y ciencias biológicas. Además, ha impulsado un curso para jóvenes universitarios interesados en cómo orientar su investigación a la resolución de problemas nacionales.

El conocimiento es una de las herramientas más poderosas para el desarrollo de México, es por ello que debe ser usado para la creación de políticas públicas. “Lo que sigue para este proyecto de INCyTU es formar alianzas estratégicas que nos permitan ampliar el número de notas informativas y esperamos que en un par de años, podamos contar con cientos de ellas para que cualquiera de las Comisiones (no solo la de Ciencia y Tecnología) de las Cámaras de Diputados y Senadores, puedan recurrir a la biblioteca en línea para consultar la in-

formación con facilidad”, concluyó el doctor Franco.

Por su parte, el diputado Carlos Gutiérrez García, presidente de la Comisión de Ciencia y Tecnología de la Cámara Baja señaló que “el doctor José Franco es un referente para los trabajos que emprendemos en la Comisión, es un peso positivo para el curso y el emprendimiento de nuestros trabajos”.

Durante la ronda de preguntas, la diputada Eloisa Talavera, del Partido Acción Nacional, reconoció la importancia de esta iniciativa y recomendó hacer partícipes a los organismos autónomos que tienen autoridad casi legislativa, como el Instituto Nacional de la Economía Social (INAE) o la Comisión Nacional de los Derechos Humanos (CNDH). “Si bien es cierto que el legislativo lleva



“ *Este proyecto debe continuar con la siguiente legislatura debido a su potencial impacto y trascendencia*”: Diputado Carlos Hernández Mirón

la batuta en cuanto a la toma de decisiones para la creación de políticas públicas, los organismos autónomos también tienen un poder casi legislativo y podrían considerar integrarlos”.

En el uso de la palabra, el diputado Carlos Hernández Mirón, del partido Movimiento de Regeneración Nacional, puntualizó que este proyecto debe continuar con la siguiente legislatura debido a su potencial impacto y trascendencia.

“A nombre de mi grupo parlamentario, quiero señalar que si bien estamos

al final de nuestra legislatura, tenemos la obligación de hacer una revisión de esta documentación y dejarla para la próxima de modo que puedan darle el seguimiento que hasta ahora se ha dado. Debo reconocer que el Foro Consultivo ha hecho un trabajo espléndido y ojalá que continúe esta colaboración”, señaló el legislador Hernández.





Ana María Icaza de Xirau durante el homenaje realizado en la Academia Mexicana de la Lengua.

## *Ramón Xirau Subías, gran figura de la cultura mexicana*

*Mariana Dolores*

*Ramón Xirau Subías fue un poeta y filósofo que tenía la cultura española de nacimiento, pero a sus 20 años de edad, se mezclaría con la mexicana. A siete meses de su fallecimiento, la Academia Mexicana de la Lengua le rindió un homenaje en El Colegio de México al que asistieron colegas y amigos. “Xirau vive entre nosotros, permea en sus escritos y en el conocimiento que dejó a sus estudiantes. Sus aportaciones a la cultura, a la filosofía, a la historia y a la literatura son un legado para comprender la actualidad intelectual del México contemporáneo”, comentó Fernando Migallón.*

Su conocimiento, dijo Serrano, es una magnífica combinación de las disertaciones literarias y la filosofía que moldearon la estructura de su prosa. Su *Introducción a la historia de la filosofía* —reeditada en tres ocasiones— mantiene su carácter de texto obligado en los cursos básicos de la licenciatura a 50 años de su edición. Su originalidad, su sentido crítico y su vigencia lo hacen un libro de actualidad académica y su sensibilidad histórica está subyacente en todas sus obras.

Xiaru Subías nació en Barcelona, España, el 20 de enero de 1924 y murió el 26 de julio de 2017. Lo recordaron como el poeta, el amoroso, el filósofo y aquél que rechazó la muerte. Estas cuatro facetas relatadas en voz del antropólogo Eduardo Matos Moctezuma revelan que Xirau, el poeta, “le cantó a la vida y supo transformarla en poesía. También supo vivir y cantarle a la muerte. Él transitó por una guerra llena de dolor que lo hizo venir a parar a tierras mexicanas. La presencia constante en su poesía de las vacas y el color verde me hacen pensar en la vida y la esperanza”.

En la faceta de Xiaru, el amoroso, rememoraba el nacimiento y la muerte, pues en esa dualidad hay un mundo de posibilidades, relató Matos Moctezuma que “todo nacimiento conlleva a la muerte pero cuando las palabras cobran su pleno significado, el poeta tiene el poder de transformarlo y es así como nace el amor y se hace eterno”.

Y en su labor como filósofo, “filosofar es vivir y si la filosofía es una forma de entender al mundo, necesitamos decir

que Ramón Xirau comprendió el mundo y lo hizo poesía. La poesía acorta la distancia entre padre e hijo y se convierte en un punto de unión, pero la muerte de Joaquín Xirau en 1976 (su hijo) introdujo un dolor que siempre estará presente.

“Ramón fue profundamente catalán y profundamente mexicano, su fétetro fue cubierto por la bandera catalana pero su cuerpo se quedó arropado en la tierra que amó, donde queda el recuerdo del poeta de su filosofía e historia”, concluyó Matos Moctezuma.

El 26 de agosto de 1993, Xirau fue elegido para ser el octavo ocupante de la silla XIII de la Academia Mexicana de la Legua.

Entre sus obras más reconocidas se encuentran: *Tres poetas de la soledad: Goroostiza, Villaurrutia y Paz*, 1955; *Introducción a la historia de la filosofía*, 1964; *Ortega y Gasset: razón histórica y razón vital*, 1983; *Dos poetas y lo sagrado*, 1993 y *Entre la poesía y el conocimiento*, 2001. Como poeta, ha publicado en catalán *Graons*, 1979 y *Ocells*, 1986, entre otros.

Ramón Xirau recibió, entre numerosas distinciones, la Medalla de la Orden de Isabel la Católica 1979, así como el Premio Alfonso Reyes 1988, el Nacional de Ciencias y Artes 1995 y el Internacional de Poesía y Ensayo Octavio Paz 2010. La Universidad Nacional Autónoma de México le otorgó el grado de doctor *Honoris Causa* en 2010.

A su muerte, doña Ana María Icaza viuda de Xirau recibió una carta de los Reyes de España donde lamentaban su fallecimiento.





Viktor Elbling, Enrique Cabrero, Stefan Rinke y José Luis Morán.

## ***Otorgan premio “José Antonio Alzate” a Stefan Rinke***

*Emiliano Cassani*

*El Premio de Investigación “José Antonio Alzate” es una iniciativa que nació en el marco del Año Dual México-Alemania en 2016, y fue formalizado mediante un convenio de colaboración entre el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, la Academia Mexicana de Ciencias y la Fundación Von Humboldt.*

**E**l reconocimiento correspondió al doctor Stefan Rinke, especialista de la Universidad Libre de Berlín, quien es uno de los investigadores responsables del exitoso programa de cooperación entre Alemania y México en el campo de las ciencias sociales, diseñado para realizar investigaciones conjuntas y colaborar en la formación de recursos humanos en ambos países.

Desde el año 2009, este programa conocido como *Colegio Internacional de Graduados Entre Espacios*, involucra a seis instituciones, tres de cada país: las universidades Humboldt, Libre de Berlín y Potsdam, así como El Colegio de México, el Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social y la Universidad Nacional Autónoma de México.

“En la actualidad, el doctor Rinke es tutor de 12 proyectos de doctorado sobre historia mexicana en la Universidad Libre de Berlín y es miembro del comité de doctorado de 17 doctorandos mexicanos”, describió el doctor José Luis Morán, presidente de la Academia Mexicana de Ciencias, en la ceremonia que se llevó a cabo el 6 de marzo en las instalaciones del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT).

Como parte del reconocimiento, Rinke realizará una estancia de investigación en nuestro país: “Durante su estancia en El Colegio de México, trabajará en varios proyectos como Gobernanza en el espacio cultural heterogéneo: las fronteras del norte de México y sur de Chile y La conquista de México: Hernán Cortés y sus aliados indios”, explicó el doctor Morán.

Al hacer uso de la palabra, el doctor Stefan Rinke mencionó el nuevo proyec-

to en el que trabaja, el cual abordará “las temporalidades del futuro”.

“América Latina ha sido un continente al cual siempre se le ha atribuido un futuro próspero y promisorio, desde que empezaron los primeros viajes sobre el descubrimiento, los conquistadores viajaron con el equipaje lleno de deseos por hacer realidad el futuro de oro que habían imaginado al otro lado del Atlántico. Pero ya en el calificativo ‘nuevo’ —del nuevo mundo— está implícita una visión de fractura, se trataba literalmente de la renovación del mundo existente, conocido, y por tanto viejo. Para unos cuantos esta visión de futuro se hizo realidad, soldados y marineros rasos pudieron ascender en pocos años a la posición de señores con poder sobre miles de seres humanos.

“Pero como sabemos no todas las utopías se lograron en los últimos 500 años, las aspiraciones y las anticipaciones del periodo colonial hasta el presente serán los temas que nos interesa estudiar, el futuro significa estudiar el pasado y el presente también”, expuso el doctor Stefan Rinke.

El premio consiste en un incentivo económico de 60 mil euros, los cuales habrán de destinarse a un proyecto de investigación científica que esté relacionado con México y que el galardonado desarrolle en la institución que lo postuló.

En la ceremonia, el embajador de Alemania en México, Viktor Elbling y el director del CONACyT, Enrique Cabrero destacaron el buen momento de cooperación que viven en la actualidad México y Alemania.



# *Abren convocatoria para proyectos de Arte, Ciencia y Tecnología*

*Mariana Dolores*

*La convocatoria Arte, Ciencia y Tecnología 2018, es la primera iniciativa en nuestro país que busca estimular la colaboración entre el trinomio formado por talentos en ciencia, arte y tecnología, y estará abierta del 13 de marzo al 11 de mayo, se informó durante la conferencia de prensa que se realizó durante el arranque del concurso en las instalaciones del Centro Nacional de las Artes.*

“**E**stamos seguros que esta convocatoria va a generar una serie de productos e insumos que van a ser muy positivos para el desarrollo de la cultura y la investigación en México. Tanto el arte, como la ciencia y la tecnología, son áreas de generación de conocimiento, son los motores para entender el mundo, y son también los pilares de la educación, por lo que es importante ir borrando las fronteras entre la ciencia y el arte”, comentó el doctor José Franco, coordinador general del proyecto.

La convocatoria está dirigida a artistas, investigadores, científicos y mediadores mexicanos y extranjeros mayores de 18 años, residentes en México y con interés y experiencia en la intersección entre la ciencia, el arte y la tecnología.

Las tres categorías en las que se podrá participar son: *Producción* que contempla la creación y producción de obras inéditas de carácter interdisciplinario que vinculen el trinomio de ciencia, arte y tecnología; la segunda categoría es *Investigación* que incluye la posibilidad de crear nuevos conocimientos que pueden presentarse en diversos formatos que analicen la interrelación y nexos con el trinomio referido, y finalmente, la *Divulgación* que toma en cuenta iniciativas y proyectos de divulgación generados a partir de las intersecciones de las tres áreas que contribuyan a la construcción y comunicación del conocimiento.

“Se podrán proponer proyectos que estén en estos tres rubros y esperamos que haya muchas sorpresas, proyectos novedosos que expandan el conocimiento en estas tres áreas. Asimismo, queremos poner énfasis en esta convocatoria en el abordaje de los retos que está enfrentando nuestro país en estos momentos, con ello esperamos estimular una

reflexión hacia el futuro de nuestra nación”, dijo Franco.

La convocatoria es resultado del Proyecto Arte, Ciencia y Tecnología (ACT), iniciativa generada entre la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y la Secretaría de Cultura, que tiene como objetivo estimular el diálogo, el intercambio y la colaboración entre los ámbitos de las ciencias, las artes y las humanidades en nuestro país.

“Esta alianza entre dos grandes instituciones potencia los beneficios y el alcance de las iniciativas que se han realizado de manera histórica. La convocatoria es de alcance nacional y abierta en los tres ejes mencionados. Esta convocatoria llena un hueco a la necesidad que se registra en las comunidades que trabajan con estos tres elementos”, indicó el director general del Centro Nacional de las Artes (CENART), Ricardo Calderón Figueroa.

Los aspirantes deberán presentar un proyecto que tendrá que concluirse en un plazo máximo de 12 meses. El registro es en la página: [foncaenlinea.cultura.gob.mx](http://foncaenlinea.cultura.gob.mx)

Finalmente, Juan Meliá Huerta, titular del Fondo Nacional para la Cultura y las Artes (FONCA) resaltó que las tres categorías impulsarán el trabajo colaborativo desde todas las disciplinas del arte. “En la primera categoría podremos ver obras nuevas, en la segunda una profunda reflexión y en la última veremos tanto publicaciones como exposiciones y nuevas páginas web”.

Los apoyos que se brindarán en esta convocatoria, continuó, alcanzan hasta los 300 mil pesos y se tendrá un monto de 5 millones de pesos reunidos entre la Secretaría de Cultura a través del CENART y la UNAM, con lo que se podrán otorgar hasta 17 estímulos.



Guillermo Ignacio Guangorena Zarzosa.

## *Proponen jóvenes soluciones para sus comunidades*

*Redacción Forum*

*El concurso Vive conCiencia, dirigido a estudiantes de universidades públicas y privadas de México promueve la participación de este sector para que a través de propuestas contribuyan a resolver los 10 retos de la Agenda Ciudadana de Ciencia, Tecnología e Innovación: Agua, Cambio climático, Educación, Energía, Investigación espacial, Medio ambiente, Migración, Salud mental y adicciones, Seguridad alimentaria y Salud pública y estos son algunos de los ganadores en la edición 2017:*

“ Para realizar su proyecto, Guillermo Ignacio Guangorena Zarzosa realizó un análisis epidemiológico de los trastornos psicológicos derivados de la violencia en Chihuahua. En la primera etapa, se detectó que Ciudad Juárez rebasaba la media del país en casos de depresión, lo que indica, dice, que hay un problema serio”

Para contribuir a disminuir la tasa de suicidios y atender condiciones como depresión, ansiedad y estrés postraumático, considerados un problema importante de salud pública en Ciudad Juárez, Chihuahua, Guillermo Ignacio Guangorena Zarzosa, de la Universidad Autónoma de esa ciudad, diseñó la aplicación “PSIC-I”.

La idea fue crear una aplicación para el celular que pueda brindar ayuda psicológica a los habitantes de Ciudad Juárez que hayan sido víctimas de la violencia y sufran de estrés postraumático, ansiedad o depresión a través de atención telefónica o vía chat. La ayuda será brindada por estudiantes de último grado de la carrera de psicología, como una alternativa para realizar el servicio social al brindar ayuda psicológica en una plataforma que estará disponible las 24 horas.

“La aplicación tiene distintas ventajas, ya que al emplear a los pasantes se puede tener mayor cobertura, pueden realizar este servicio desde su casa e incluso elegir el horario que más les acomode, de este modo, la aplicación PSIC-I brindaría atención durante todo el día”, explicó el estudiante del último semestre de la carrera de psicología.

Aunque la aplicación aún está en desarrollo, el proyecto del estudiante podría ser de gran ayuda, ya que de acuerdo con

la Secretaría de Salud y la Dirección de Salud Mental y Adicciones del Estado de Chihuahua, tan solo en el año 2016, se detectaron 34 mil 606 casos de depresión, de los cuales, el 80 por ciento se registraron en mujeres, mientras que el índice de mortalidad en la entidad por lesiones autoinfligidas asociadas a depresión, ansiedad, trastorno por estrés postraumático y trastorno disocial fue de 287 decesos.



“ La idea del estudiante de sociología Eduardo Castro Rodríguez consiste en la introducción de un sistema de atención que enfrente la falta de comunicación sobre las necesidades de los migrantes indígenas para establecer un vínculo entre las instituciones encargadas de atender a este grupo a niveles local, estatal, regional y nacional”

“De 2008 a 2012, Ciudad Juárez fue conocida como una de las ciudades más inseguras de México y alcanzó altos grados de violencia que afectaron psicológicamente a los habitantes de esta ciudad e incluso, aunque la violencia en el estado ahora ha disminuido, sigue causando estragos. De modo que mi proyecto busca atender los problemas crónicos que dejaron los puntos más altos de violencia y a las personas que siguen siendo víctimas”, relató en entrevista el ganador del *Reto Salud mental y adicciones*.

Para realizar este proyecto, Guillermo Ignacio Guangorena Zarzosa realizó un análisis epidemiológico, sobre la prevalencia de estos trastornos, en el estado de Chihuahua. En la primera etapa, se detectó que Ciudad Juárez rebasaba la media del país en casos de depresión, lo que indica que hay un problema serio.

En segundo lugar, el estudiante llevó a cabo una investigación sobre la eficacia de las terapias psicológicas *on line* y las terapias cognitivas para el control del dolor por colon irritable.

Actualmente, el proyecto está en la primera etapa y en la segunda se buscarán desarrolladores para escalar el proyecto.

### *Proponen modelo para la integración urbana de los grupos indígenas*

Mediante una plataforma web que fomenta la comunidad entre los migrantes indígenas en las zonas urbanas de asentamiento, vinculada a las diversas redes sociales existentes, es que Jesús Eduardo Castro Rodríguez, estudiante de sociología de la Universidad Autónoma de Baja California, ganó el *Reto Migración*.

“La propuesta surge para combatir el racismo y la discriminación contra los pueblos indígenas urbanos. A pesar del carácter cada vez más multicultural de las ciudades, la segregación no permite una integración plena y merma la calidad de vida de los grupos indígenas en zonas urbanas.

“Las comunidades indígenas urbanas no tienen acceso a la información sobre los servicios a los que tienen derecho, especialmente cuando no participan en su planificación ni en su gestión. Esto contribuye a la permanente marginación de las comunidades indígenas en los centros urbanos”, expuso Castro Rodríguez, con su propuesta titulada: “Las necesidades de la diversidad migratoria: integración urbana de los grupos indígenas”.



Jesús Eduardo Castro Rodríguez.

La idea del estudiante de sociología busca la introducción de un sistema o modelo de atención que enfrente la falta de información y comunicación sobre las necesidades de los migrantes indígenas y establecer así un vínculo entre las instituciones encargadas de atender a este grupo a nivel local, estatal, regional y/o nacional.

“El alcance y operación de esta propuesta en un principio es de nivel estatal (Baja California), pero se persigue que su impacto se extienda, buscando mejorar la calidad de vida de otros grupos étnicos migrantes asentados en toda la República Mexicana, y de esta manera crear una convivencia intercultural entre indígenas migrantes y los lugares de asentamiento. Así pues, esta propuesta atiende la migración interna de los grupos indígenas, así como de los que se encuentran inmersos en dinámicas transnacionales”, explicó.

Para implementar el modelo propuesto, Eduardo Castro comentó que primero se tiene que realizar un diagnóstico de la diversidad cultural y las necesidades de los grupos indígenas migrantes, en el lugar donde se lleva la ejecución del proyecto.

La información anterior servirá para consolidar la aplicación digital: “Sistema de Ayuda a la Migración Interestatal Indígena en México”, que entre otras características contiene un directorio (teléfonos y páginas web) de instituciones que apoyen a las necesidades de estos grupos a nivel local, estatal, regional o nacional. Asimismo, un apartado con información de contenidos culturales y sociales relevantes para este grupo migrante como son: convocatorias, trámites y apoyos que buscan la vinculación con instituciones que brindan oportunidades para realizar proyectos y actividades de impacto individual y grupal.

“

*El bioetanol de segunda generación a partir de desechos de piña, podría ser una solución viable para resolver los problemas de insuficiencia de combustibles fósiles, garantizando seguridad energética sin causar daños ambientales”:*  
*Adriana Gissell Barona Benavides*

En una última etapa del proyecto, se crearía el “Observatorio de la Migración Indígena en México”, el cual se vincularía con la aplicación digital con la finalidad de fortalecer el acceso a la información y comunicación con las diferentes instancias, buscando una mayor participación ciudadana en la construcción de la agenda política integral y transversal a nivel local, regional y nacional.

“Dentro de los impactos de esta propuesta están los siguientes: mejorar la calidad de vida de los grupos migrantes; crear un tejido social amplio y más fuerte fomentando el respeto a la diversidad cultural entre los grupos migrantes y la sociedad de llegada; y ayudar en una mejor implementación de los programas gubernamentales que atienden a los grupos indígenas migrantes en la ciudad de asentamiento.

### *Producción de bioetanol a partir de desechos de piña*

“Actualmente existe el interés por desarrollar fuentes renovables y procesos de producción de biocombustibles. Entre las más importantes está el bioetanol que se produce a partir de fuentes de carbohidratos mediante la fermentación microbiana, especialmente por la levadura

*Saccharomyces cerevisiae*”, dijo en entrevista Adriana Gissell Barona Benavides, ganadora del *Reto Energía*.

Entre las posibles soluciones que han surgido en torno a este tema, se encuentran los biocombustibles de primera generación, sin embargo, éstos trajeron también grandes problemas sociales y ambientales. El precio de los productos agrarios se incrementó de forma importante debido al aumento de la demanda de estos cultivos para producir biocombustibles, creando situaciones especialmente difíciles para la población de países como Brasil o México, como la creciente competencia por el agua y la tierra, y la deforestación.

“El bioetanol de segunda generación podría ser una solución viable para resolver los problemas de insuficiencia de combustibles fósiles, garantizando seguridad energética en muchos países sin causar daños ambientales. Los biocombustibles de segunda generación obtenidos a partir de biomasa lignocelulósica son una alternativa interesante, ya que las materias primas lignocelulósicas no compiten con los cultivos alimentarios y también tienen un precio más competitivo que las materias primas agrícolas convencionales.

“La industrialización de frutos cítricos como la piña, permite crear produc-



Adriana Gissell Barona Benavides.

tos como jugos, concentrados, néctares, pulpas, jaleas y mermeladas. Los subproductos de la industria de jugos, constituidos por la cáscara representa un 41 por ciento y corazón un 6 por ciento. Sin embargo, son desechados, desaprovechando el valor que estos tienen debido a que el uso de este subproducto agrícola se limita a la alimentación de ganado bovino”, expuso la estudiante del Instituto Tecnológico Superior de Martínez de la Torre.

Los combustibles de origen biológico pueden sustituir parte del consumo en combustibles fósiles tradicionales, como el petróleo. Asimismo, al producir bioetanol de segunda generación, con un producto como la cáscara de piña, se contribuiría a abatir los problemas asociados a la producción de bioetanol de primera generación, además de no afectar la so-

beranía y seguridad alimentaria, explicó la ganadora del *Reto Energía*.

“El impacto ambiental que se pretende generar al desarrollar el método de producción de bioetanol de segunda generación es producir un combustible cuyo proceso de producción sea más ecológico al aprovechar en mayor cantidad la planta (materia prima), aunado a que un proceso de segunda generación presenta índices de conversión más elevados, lo cual se traduce en menor cantidad de residuos y una mejora de la huella de carbono”, señaló la estudiante de ingeniería en industrias alimentarias.

### *Ladrillos de cemento y plástico*

De los plásticos y textiles desechados en México solo se recicla alrededor del 0.5

“ El block de la mezcla cemento-plástico resulta una buena opción para la construcción de casas pues sus características de resistencia y su precio en el mercado son muy similares a las de un block convencional con la diferencia que este es mucho más ligero”:  
Eddier Gerardo Ovando Garciliano

por ciento, de acuerdo con Informe de la Situación del Medio Ambiente en México 2015.

El estudiante de la licenciatura en ingeniería mecánica eléctrica de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Eddier Gerardo Ovando Garciliano, desarrolló el proyecto “Blocks de Plástico, para la edificación de casas y construcciones”, con el que busca contribuir a limpiar su comunidad y reducir el impacto ambiental que generan los desechos plásticos en el ecosistema.

“Yo vivo en una ranchería muy alejada de la ciudad, sin embargo, el problema es igual de preocupante en todo el estado; cada día se tiran toneladas enteras de basura en las calles y los ríos. Tan solo en mi localidad, entre mis sobrinos y yo recolectamos en un solo día en un radio de 2 kilómetros más de una tonelada de basura y solo en botellas tipo PET y HDPE, sin sacar nada de los basureros, todo fue recolectado de las orillas de la calle. La cantidad de basura que hay es enorme y de seguir así, reparar el daño ambiental cada vez será mucho más costoso y puede tornarse irreversible.

“Como una solución se me ocurrió hacer blocks de plástico; para su elabo-

ración primero se necesita recolectar plástico típico de envases de alimentos y bebidas (PET); de envases de leche o zumos, o de productos de limpieza de hogar o químicos industriales (HDPE); asimismo plástico fuertes que se encuentra en algunas botellas, bolsas o muebles (LDPE). El cual es molido en granos de 0.3 a 3 milímetros, al ser triturado se pudo comprobar que muestras de PET, HDPE y LDPE triturado tenían condiciones óptimas para generar los blocks, ya que poseían una medida muy similar a la de los granos de arena.

“En el estudio se prepararon seis blocks de una mezcla de cemento, plástico y agua, los cuales pasaron las pruebas de compresión y resistencia, evidenciando así su confiabilidad comparada con los de un block común de arena, cemento y agua”, dijo Ovando Garciliano.

El block de la mezcla cemento-plástico resulta una buena opción para la construcción de casas pues sus características de resistencia y su precio en el mercado son muy similares a las de un block convencional con la diferencia que este es mucho más ligero.

Un block común pesa entre 14 y 15 kilogramos y su precio ronda los 7 pesos



Eddier Gerardo Ovando Garciliano.

“ En 2012 se realizó por primera vez la consulta nacional de la Agenda Ciudadana de Ciencia, Tecnología e Innovación, en la que la población definió los 10 principales retos que enfrenta el país y estimuló la creatividad de los jóvenes”

con 80 centavos; el block de plástico pesa entre 7 y 8 kilogramos y tendría un costo aproximado de 9 pesos, que podría bajar mucho más según la oferta y demanda, explicó el estudiante tabasqueño.

Las pruebas de corrosión, humedad, combustión, impacto, vibración y de durabilidad no se han hecho aún debido a la demanda de los equipos que se necesitan para hacer dichas pruebas, sin embargo, el jurado consideró que el proyecto debe seguir adelante, por lo que otorgó a Ovando Garciliano el premio en el *Reto Medio Ambiente*.

“No obstante, los blocks de plástico son una opción ecológica en respuesta al caos ambiental que se vive hoy en día en el estado de Tabasco, al utilizar un material que es tan abundante y difícil de degradar naturalmente, se garantiza una forma segura de reducir el porcentaje de los plásticos PET, HDPE y LDPE en los ecosistemas y al mismo tiempo se puede frenar la extracción de arena de los ríos y las playas por parte de las empresas constructoras”, concluyó el estudiante universitario.





## *Falleció Stephen Hawking, gran generador de ideas*

*Redacción Forum*

*La muerte del físico británico Stephen Hawking, anunciada por sus hijos la madrugada del jueves 14 de marzo, en horario del Reino Unido —la noche del 13 de marzo en México— fue recibida con pesar en la comunidad científica de México y el mundo entero. La Royal Society de Londres, la Administración Nacional de la Aeronáutica y del Espacio de Estados Unidos, investigadores y divulgadores de la ciencia, entre muchos otros admiradores de la vida y obra del atrofísico británico, aún hoy lamentan su fallecimiento.*

“Durante los últimos años de su vida, el físico se dedicó a la divulgación de la ciencia, su libro más famoso 'Una breve historia del tiempo' despertó vocaciones, mientras que con 'El gran diseño' cuestiona la existencia de Dios usando el pensamiento lógico”

En las primeras horas, tras conocerse la noticia de la muerte de físico teórico de 76 años, diferentes investigadores recordaron que Hawking usó las matemáticas y la teoría general de la relatividad para ayudar a comprender muchas singularidades astrofísicas del Universo, como el origen asociado a una gran explosión o *Big bang*, así como las interacciones de los agujeros negros con su entorno.

En su página oficial, la *Royal Society*, fundada en 1660, recordó que Stephen Hawking fue una de las personas más jóvenes en ser invitada a formar parte de esta agrupación, que es la sociedad científica más antigua del planeta.

“Stephen Hawking superó retos inimaginables para convertirse en uno de los científicos más influyentes y reconocidos de nuestro tiempo. Su vida es un testimonio del poder de la creatividad humana y la imaginación. Fue elegido miembro de la *Royal Society* a la excepcionalmente temprana edad de 32 años. También fue excepcional su capacidad para conectar e inspirar al público del mundo. Él logró todo esto a pesar de una larga batalla con una enfermedad neuro-motora y servirá de inspiración a todos. Será echado de menos”, escribió en un mensaje el presidente de la *Royal Society*, Venki Ramakrishnan.

La Administración Nacional de Aeronáutica y el Espacio de Estados Unidos (NASA, por sus siglas en inglés), también recordó al científico fallecido con fotografías sobre su visita a instalaciones de esa institución, cuando tuvo oportunidad de experimentar la gravedad cero.

“Recordaremos a Stephen Hawking, un físico reconocido y embajador de la ciencia. Sus teorías abrieron un universo de posibilidades que nosotros y todo el mundo estamos explorando. Ahora usted podrá seguir volando como Superman en microgravedad, así como como él dijo a nuestros astronautas en 2014”, dice el mensaje difundido por la NASA en homenaje.

Por su parte, el astrofísico Neil deGrasse, uno de los divulgadores de la ciencia más conocidos de Estados Unidos por conducir la secuela de la serie *Cosmos*, que fundó Carl Sagan, también publicó un mensaje la madrugada del jueves 14 de marzo.

“Profesor Hawking, su fallecimiento ha dejado una estela de vacuidad intelectual. Pero no es vacío. Piense en la muerte como una especie de energía de vacuidad que impregna al tejido del espacio-tiempo aunque desafía el poder ser medida”, expresó deGrasse, quien también dirige el Planetario Hayden, en Nueva York.

“ *Stephen Hawking superó retos inimaginables para convertirse en uno de los científicos más influyentes y reconocidos de nuestro tiempo. Su vida es un testimonio del poder de la creatividad humana y la imaginación*”: Royal Society

A pesar de no haber recibido el Premio Nobel, Stephen Hawking, quien padecía una enfermedad que limitaba sus movimientos (esclerosis lateral amiotrófica), era considerado como una de las mentes más brillantes de la ciencia del siglo XX y principios del XXI. Escribió el libro de divulgación científica *Breve historia del tiempo*. Desde que fue publicado, en 1988, su libro más conocido se mantuvo cuatro años y medio (237 semanas) entre los 50 más vendidos del Reino Unido, de acuerdo con las listas del periódico londinense *The Sunday Times*.

### *Comprensión de los agujeros negros*

En México, el astrofísico y coordinador general del Foro Consultivo Científico y Tecnológico, José Franco, calificó a Hawking como un gran generador de ideas que desde fines de los años 60, desarrolló una serie de trabajos que ayudaron a entender cómo funcionaba la física de los agujeros negros.

“En aquella época, los agujeros negros eran, más bien, una curiosidad. La comunidad científica no creía en su existencia y, de hecho, la evidencia de que en los centros de las galaxias hay agujeros negros se comenzó a dilucidar hasta la década de los años 90. El trabajo de Haw-

king fue pionero en el área y contribuyó a construir el mejor cuerpo de ideas sobre las características de los agujeros negros y del inicio de nuestro Universo”, indicó José Franco.

Explicó que una de las mayores contribuciones de Stephen Hawking, fue dar una descripción rigurosa de la estructura matemática de los agujeros negros, la cual constituye un muy buen avance en su entendimiento, un trabajo muy importante pero que está por ahora en el mundo de las ideas.

“Lo que no es solo una idea, es la existencia misma de los agujeros negros, lo que no se sabe con certeza es su estructura, pero una gran noticia para México es que el Gran Telescopio Milimétrico Alfonso Serrano, es parte de una red de telescopios que ha venido observando la zona donde está el agujero negro del centro de nuestra galaxia, y trabajará en abril, para tratar de generar la primera imagen observada en radiofrecuencias de un agujero negro”, comentó Franco quien es además coordinador general del Foro Consultivo Científico y Tecnológico.

Por otro lado, mencionó que a nadie debe intrigar ni sorprender el hecho de que Hawking no recibió el Premio Nobel, como algunos medios han comentado, ya que sus teorías no han tenido una comprobación observacional o experimental. De manera que, a pesar de su



Foto: Starmus.

gran talento y la complejidad y elegancia de sus teorías, no tenemos garantía de que las ideas que desarrolló Hawking efectivamente expliquen fenómenos del Universo real.

También destacó que el físico mexicano Octavio Obregón, de la Universidad de Guanajuato, colaboró con Stephen Hawking e inclusive realizó un artículo científico con él. En 1993 publicaron el artículo “*Supersymmetric Bianchi models and the square root of the Wheeler-DeWitt equation*” en la revista *Physics Letters*. En el artículo se propone la posibilidad de una cosmología cuántica supersimétrica.

### *Homenaje universitario*

Stephen Hawking tal vez es el físico más conocido y popular después de Albert Einstein, los elementos que lo hacen notable es su capacidad intelectual en el marco de la esclerosis lateral amiotrófica que le fue diagnosticada durante su juventud, y, desde luego, sus grandes contribuciones teóricas en el área de la gravitación cuántica, que hoy en día, siguen siendo discutidas, señaló el doctor Miguel Alcu-

bierre, investigador del Instituto de Ciencias Nucleares de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), durante la conferencia de prensa organizada en el Instituto de Física de esa institución, el 15 de marzo, un día después de la muerte de científico inglés.

"Durante su doctorado, Hawking comenzó a adentrarse en el estudio del origen del Universo y los agujeros negros. Retomó las investigaciones de Roger Penrose que demostraban que en el centro de los agujeros negros había una singularidad, es decir, un lugar donde las leyes de la física dejan de funcionar, la gravedad se hace infinita y no se puede calcular nada. Antes de estos trabajos se pensaba que las singularidades solo podían encontrarse en lugares con simetría perfecta, pero Hawking planteó que la singularidad era una condición inevitable aun cuando los agujeros negros no fueran simétricos", explicó Alcubierre.

Tomando estas ideas y la propuesta de David Bekenstein —otro físico experimental que descubrió que los agujeros negros tenían propiedades similares a la termodinámica— Hawking hizo algunas otras interesantes suposiciones: sugirió

“ Recordaremos a Stephen Hawking, un físico reconocido y embajador de la ciencia. Sus teorías abrieron un universo de posibilidades que nosotros y todo el mundo estamos explorando”

que los agujeros negros tenían entropía, que es una magnitud de la termodinámica que permite estimar la energía no utilizable de un sistema.

“Demostró que los agujeros negros tienen entropía, la calculó y pensó: si tiene entropía debe tener temperatura y al calcular esa temperatura demostró que los agujeros negros emiten radiación y hoy en día se conoce como la radiación de Hawking”, detalló el especialista.

Al emitir radiación, los agujeros negros también emiten cierta temperatura, la cual es completamente despreciable en los agujeros negros del tamaño de estrellas, sin embargo, la temperatura sería intensa en aquellos agujeros microscópicos. “Si un agujero negro continúa por mucho tiempo sigue emitiendo radiación, continuaría perdiendo energía y eventualmente desaparecería. Esta evaporación de los agujeros negros la conocemos gracias a Hawking”, señaló el doctor Alcubierre.

Los agujeros negros no son eternos —dijo— el resultado más sólido que se relaciona con la gravedad cuántica y cualquier teoría sobre la gravitación cuántica que sea propuesta tiene que pasar la prueba de fuego que es: reproducir la radiación de Hawking de los agujeros negros. Y tanto la teoría de cuerdas como la teoría de la gravitación cuántica de lazos no la han podido reproducir porque es muy difícil hacer experimentos con agujeros negros porque no son accesibles.

### *Hawking y la divulgación de la ciencia*

Stephen Hawking no recibió un Premio Nobel por las mismas reglas que establece el galardón, es decir, si uno hace contribuciones a la física teórica, el Premio solo se dará si esa teoría tiene una comprobación experimental u observacional y eso todavía no se puede hacer porque es muy difícil hacer experimentos con agujeros negros. No obstante, no sería extraño que en futuras décadas la radiación de Hawking se pueda detectar aunque no necesariamente en agujeros negros, pero tal vez en sistemas análogos.

Durante los últimos años de su vida, el físico se dedicó a la divulgación de la ciencia, su libro más famoso *Una breve historia del tiempo* despertó vocaciones, mientras que con *El gran diseño* cuestiona la existencia de Dios usando el pensamiento lógico. “Nos enseña a formularnos preguntas que muchas veces van en contra de los conceptos preestablecidos, ese es el gran mensaje que el científico nos deja”, consideró el físico teórico Saúl Ramos, durante la misma conferencia.

“La vocación como divulgador que realizó en los últimos años para los niños fue igual de importante, ya que trata de atraer la ciencia hacia los más pequeños. Eso es algo que se nos olvida a los científicos y él nos recordaba que hacer divulgación era igual de importante que la ciencia que hacemos”, dijo.

## *La investigación continúa*

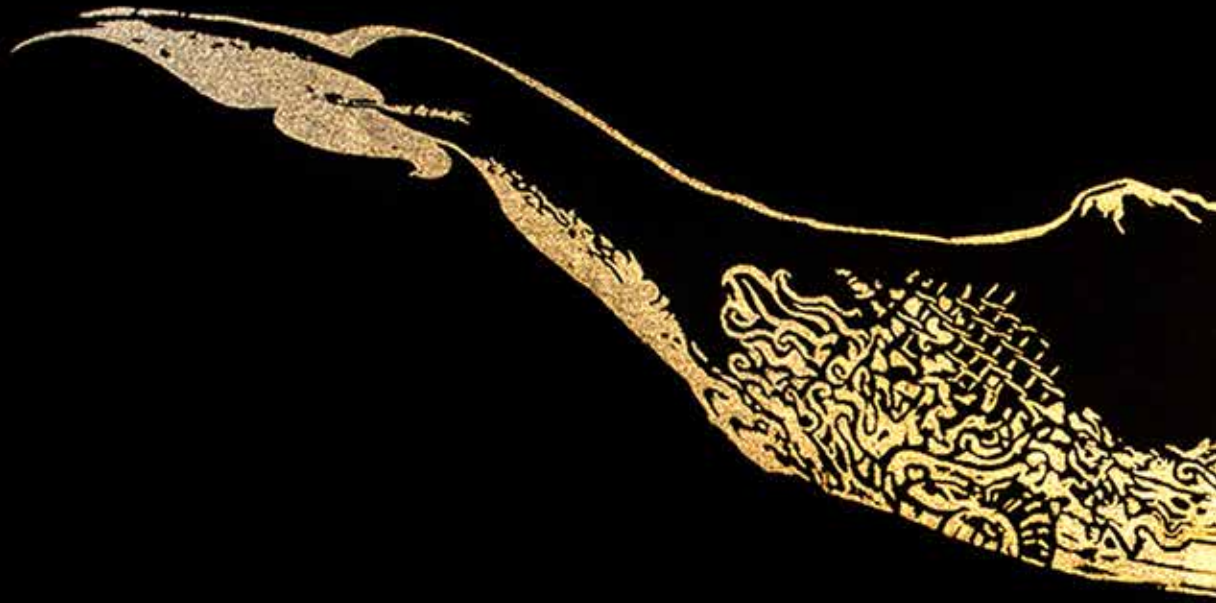
Hoy en día hay, hay científicos tratando de detectar la radiación de Hawking, con la ayuda, por ejemplo, del Telescopio Espacial de Rayos Gamma Fermi de NASA, que buscan evidencia de agujeros negros más pequeños que las estrellas, que pudieron haber sido formados en los primeros instantes de la historia cosmológica del Universo.

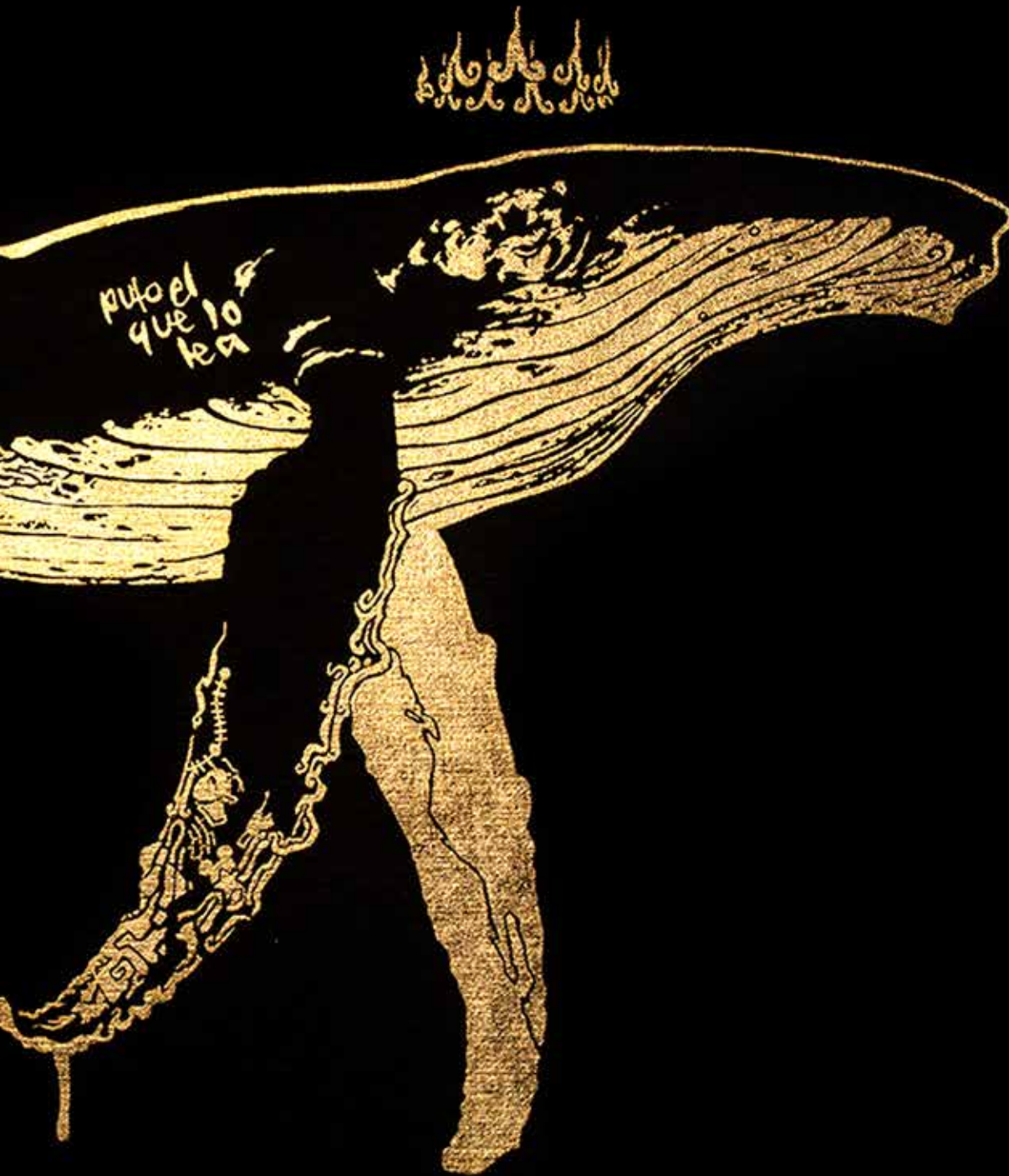
El doctor Ramos añadió que si la hipótesis de Hawking es cierta, se podrían encontrar agujeros negros pequeños en los colisionadores de hadrones aunque se evaporarían rapidísimo —en menos de una fracción de segundo— y es lo que se busca actualmente. “Muchos físicos teóricos expertos en teorías de cuerdas esperan encontrar la radiación de Hawking pero no estamos seguros de encontrarla, y lo que esperamos en la ciencia es la comprobación experimental”.

La radiación de Hawking es un paso sólido que nos acerca a comprobar la teoría del todo (aquella que sugiere una sola ecuación para entender el funcionamiento de la naturaleza desde lo macro hasta lo micro y todas las características de la energía y la materia) pues combina la mecánica cuántica (las leyes de la física que se aplica para entender la naturaleza a niveles microscópicos) y la teoría de la relatividad (las leyes de la física que nos permiten entender el funcionamiento de los cuerpos más grandes), concluyó el científico.



Foto: MTI/EPA/Jason Szenes.





## Notas Breves



### ***Elaboran decálogo de innovación***

En la *Semana de la Innovación Social en la Ciudad de México*, organizada por *Capital SINNIX*, se elaboró un decálogo de innovación que sería entregado a los candidatos a la presidencia de México. Alfredo Camhaji Samra, asesor del coordinador general del Foro Consultivo Científico y Tecnológico, presentó el primer acercamiento al decálogo, perfeccionado a lo largo de los días por los participantes en el evento, cuya versión final incluye la necesidad de hacer de la innovación social una prioridad estratégica del país para empoderar al ciudadano en más proyectos de la sociedad y desarrollar las condiciones necesarias para ofrecer al emprendedor oportunidades para que su negocio prospere considerando los principios de una economía social de mercado. [Leer más.](#)



### ***Legalizar marihuana ante actos de violencia en la UNAM***

Los acontecimientos violentos ocurridos en las instalaciones de la UNAM, han llevado a los académicos a reflexionar sobre la necesidad de la legalización de la marihuana. La doctora Herminia Pasantes Ordóñez investigadora del Instituto de Fisiología Celular, explicó las bases neuronales de la acción de las drogas y dijo que las políticas actuales no distinguen entre el uso, el abuso y la adicción, añadió que el uso de la marihuana no es una condición médica. Legalizar la marihuana con fines recreativos desde un enfoque de “libertad informada” podría ser una alternativa para reducir los actos de violencia que involucra el narcomenudeo en las universidades, señaló Javier Flores profesor de la Dirección General de Divulgación de la Ciencia, durante la conferencia “Drogas”: ¿legalización o escandalización? [Leer más.](#)



### ***Suspenden obra frente a la Ciudad Universitaria***

El Juzgado Quinto de Distrito en Materia Administrativa concedió el amparo promovido por la UNAM, con lo cual se ha suspendido por tiempo indefinido la construcción de las dos torres del conjunto *Be Grand* en la Avenida Universidad. La solicitud de la UNAM se basa en que la Ciudad Universitaria podría perder su denominación como Patrimonio Cultural de la Humanidad por la UNESCO debido a la construcción de las torres a tan solo 400 metros de la entrada principal de la institución que transformaría además la visión panorámica del campus. En una sesión del Consejo Universitario, el rector Enrique Graue Wiechers manifestó que el tema era de “una preocupación importantísima para la universidad”. [Leer más.](#)

### ***Detienen dogmas avances científicos sobre transgénicos***

Autores del libro *Transgénicos. Grandes beneficios, ausencia de daños y mitos*, coincidieron en que hasta ahora, no hay evidencia científica seria que compruebe el daño causado por los transgénicos. Durante la presentación del libro, Francisco Bolívar Zapata, coordinador de la publicación, dijo que los alimentos transgénicos están libres de los dañinos insecticidas químicos y se han consumido por más de 20 años por cientos de millones de humanos y miles de millones de animales en muchos países, incluyendo México sin daño reportado. "El libro sustenta que los cultivares transgénicos resistentes a plagas de insectos y tolerantes al herbicida glifosato y los productos de estas plantas, son inocuos a la salud y tampoco se ha demostrado que produzcan daños en las plantas nativas", afirmó Bolívar. [Leer más.](#)

### ***Debe mejorarse la evaluación en la ciencia***

Expertos nacionales e internacionales discutieron los criterios para la evaluación del trabajo científico, entre ellos los contenidos en el Manifiesto de Leiden para Métricas de Investigación y el Estudio de Métricas de Próxima Generación realizado por la Comisión Europea, entre otros. "Estas referencias sugieren que necesitamos mejorar la forma en que se evalúa la investigación científica, para que la medición de los casos de impacto puedan abarcar otros indicadores. "Debemos tener en cuenta que la revisión por pares, como método de evaluación, se basa en la experiencia y el conocimiento de los evaluadores, y se puede complementar con métricas para convertir el conocimiento en una palanca para el desarrollo", señaló Julia Tagüeña en la ceremonia de clausura del taller *Rethinking Scientific*. [Leer más.](#)

### ***Analizan México e Italia denominación de origen***

Existen productos que se vuelven parte del patrimonio cultural de una región, en cuyo caso adquieren un sello de denominación de origen. Entender los marcos regulatorios en este tema es de vital importancia en materia de comercio internacional entre países para poder proteger los productos de plagio o fraude. Al respecto, expertos mexicanos e italianos analizaron los beneficios y vacíos existentes en relación a productos de ambos países en el coloquio "La Contribución de las Indicaciones Geográficas a la Promoción de las Economías Locales y del Comercio". "La finalidad de las indicaciones de origen, es proteger no solamente la producción local, las costumbres, las tradiciones, los campesinos, sino también al consumidor", comentó el embajador de Italia en México, Luigi Maccotta. [Leer más.](#)





Foto: Mireya Rodríguez

## *Ricardo Santos: Fábulas introspectivas*

Mireya Rodríguez

*Ricardo Santos es un artista plástico chihuahuense radicado en la Ciudad de México. Su obra abarca múltiples disciplinas, como gráfica digital, pintura y escultura, enfocadas especialmente a la exploración del dibujo. “Soy un creativo visual que me gusta trabajar con la estética, la imagen y con todo aquello que detone emociones, que me conecten con mi interlocutor”.*

**E**n Chihuahua, la profesionalización y los oficios está enfocada a la industria, predominantemente a la maquila, pero Ricardo Santos descubrió su vocación desde la infancia y su madre tuvo la visión de apoyar ese talento en las artes plásticas. La etapa de la preparatoria fue decisiva para su carrera, ya que su libertad creativa no correspondía con los esquemas ahí establecidos. En opinión del artista, no existen procesos educativos que respalden perfiles y vocaciones para convertir a los estudiantes en ciudadanos productivos de acuerdo a su talento natural.

En 2007 egresó de la Facultad de Artes de la Universidad Autónoma de Chihuahua (UACH) y después de desempeñarse durante dos años como docente en su escuela llegó a la Ciudad de México. En 2012, fue asistente en el taller del gran escultor mexicano Javier Marín (ver *Forum* No. 10) donde trabajó por tres años. Para ese entonces, ya había desarrollado un lenguaje artístico propio que se reflejó en una identidad creativa. La influencia de Marín permeó en Ricardo, en el sentido del método y la organización a nivel personal y laboral, valioso aprendizaje que contribuyó para que montara desde hace tres años su propio taller.

Los temas que Santos aborda en su obra son el subconsciente, el estudio de la anatomía de animales y personas, así como la identidad y la introspección sobre la trascendencia del espíritu, realizados con trazos estructurados como mapas visuales con la imagen de los cuerpos. Actualmente trabaja con fábulas, animales y antologías que explica las

propias conductas del artista. Sus especialidades son el dibujo y la pintura —lo bidimensional— y los materiales que utiliza incluyen lápices, plumas, carbón, marcadores, óleo y acrílico, combinando diversas técnicas y materiales.

La obra del joven creador ha sido expuesta en *Affordable Art Fair*, la *Gallery Weekend* y el Corredor Cultural Roma-Condesa. Ha realizado cuatro exposiciones individuales y alrededor de 25 exposiciones colectivas en museos, galerías y centros culturales de diferentes partes de la República Mexicana, como los Museos de Arte Moderno, Franz Mayer, del Desierto, Arte Cocodrilo Ediciones, Galería del IBART, entre otros, y su trabajo ha sido difundido en las revistas *Forbes* y *AD*.

Ricardo Santos hace de la creatividad un estilo de vida que se fortalece diariamente a través del goce de la profesión, el talento, la intuición y la introspección: “Es una disciplina solitaria, es entrar en un trance, una meditación profunda, a la cual le doy el 100 por ciento. Me dedico a mi trabajo como un deportista de alto rendimiento que entrena nueve o 10 horas, cuando tengo proyecto puedo estar hasta 15 horas en mi taller” comentó el artista.

Vivir del arte en nuestro país no es fácil pero se puede —aseguró— gracias a la autogestión y la colaboración con otros creadores. Una nueva forma de trabajar y crecer en el área de las artes visuales es integrar colectivos de trabajo que se apoyan entre sí para la difusión y promoción de su obra, con la realización de *showrooms*, exhibiciones y eventos conjuntos.

La finalidad de todo artista es vivir para conectar con otros y ser bálsamo de su alma, concluyó.

## INTROSPECCIÓN CREATIVA

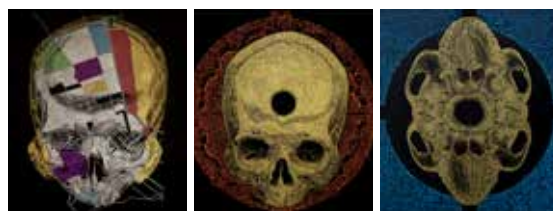
Ricardo Santos

Portada y página 7:

*Piedra I*, 2016. Acrílico y marcador sobre tela, 180 x 180 cm.

Interiores:

1. *Jaguar*, 2017. Hoja de oro falso sobre tela, 150 x 85 cm. Pag. 18.
2. *Balam*, 2017. Hoja de oro falso sobre tela, 135 x 95 cm. Pag. 19.
3. *Monster*, 2017. Hoja de oro falso sobre tela, 45 x 45 cm. Pag. 26.
4. *Un gran peso mexicano*, 2017. Hoja de oro falso sobre polín de madera, 95 cm. de circunferencia. Pag. 27.
5. *León madreado I*, 2018. Marcador y hoja de oro falso sobre tela, 220 x 170 cm. Pag. 38.
6. *Continente Chiwas*, 2015. Marcador sobre tela, 220 x 170 cm. Pag. 39.
7. *Evolución*, 2016. Acrílico y marcador sobre tela, 85 x 85 cm. Pag. 52.
8. *Mutación*, 2016. Acrílico y marcador sobre tela, 85 x 85 cm. Pag. 53.
9. *Wetback*, 2017. Hoja de oro falso sobre tela, 86 x 116.5 cm. Pag. 92.
10. *Balam, Balam*, 2018. Témpera plata sobre tela, 80 x 120 cm. Contraportada.





Ciudad de México, a 26 de marzo de 2018

H. Congreso de la Unión  
Presente

La Academia Mexicana de Ciencias reconoce la labor realizada por la LXIII Legislatura del Senado de la República y la Cámara de Diputados en beneficio del desarrollo científico, sus aplicaciones y la innovación.

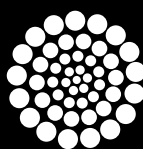
Durante los trabajos de la actual Legislatura, la comunidad científica y tecnológica se ha percatado del esfuerzo realizado por senadores y diputados por aprobar iniciativas que promueven, fomentan y desarrollan esas actividades, vitales para el desarrollo económico y social de nuestro país. Actualmente, el Congreso de la Unión analiza la iniciativa que tiene por objeto eliminar las cargas legales y administrativas que inhiben la investigación científica, facilitando la adquisición de insumos para realizar dichas actividades. Lo anterior será posible con las modificaciones al artículo 29 de la Ley de Ciencia y Tecnología.

En ese contexto y con carácter de urgente, exhortamos atentamente a senadores y diputados para que se concrete durante la presente Legislatura, la aprobación de esta trascendente iniciativa que elimina trabas innecesarias en la importación de los referidos insumos.

Esta aprobación será de suma importancia para el sector científico y tecnológico del país, y sin duda, con dicha resolución el Congreso de la Unión concretará una anhelada y añeja petición de investigadores y académicos, la cual dará paso a que realicen su actividad de una manera más ágil y oportuna, al ritmo que la ciencia mundial impone, contribuyendo a que nuestro país se encamine hacia una real sociedad del conocimiento.

Atentamente,

Dr. José Luis Morán López  
Presidente del Consejo Directivo de la  
Academia Mexicana de Ciencias



CONACYT