

Forum

NOTICIAS DEL FORO CONSULTIVO

RODOLFO TUIRÁN:
De nada sirve ampliar
los niveles de cobertura
sin calidad

FORO CONSULTIVO
presente en reunión
de EPTA en el
Parlamento Europeo

“TOLERANCIA CERO”,
la política migratoria
de Donald Trump

ANA MARÍA CETTO:
Necesaria una política
científica de Estado
de largo aliento

NOTA INCYTU:
Compras públicas
de innovación

**FOTOMANIPULACIÓN
HIPERSURREALISTA**
Pierre Fudarylí



Convocatoria 2018-1

“Para presentar Proyectos de Investigación en Ciencia, Tecnología e Innovación, vinculados con científicos y tecnólogos mexicanos en el exterior”

Fondo Sectorial de Investigación SRE - CONACYT



Inicio: 18 de junio de 2018 a las 8:00 hrs. en la CDMX

Cierre: 14 de septiembre de 2018 a las 18:00 hrs. en la CDMX

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

Dr. Jaime Parada Ávila
Academia de Ingeniería

Dr. Armando Mansilla Olivares
Academia Nacional de
Medicina de México

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

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

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

Ing. Bosco de la Vega Valladolid
Consejo Nacional Agropecuario

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

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

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

Dr. Enrique Graue Wiechers
Universidad Nacional Autónoma
de México

Dr. Mario Alberto Rodríguez Casas
Instituto Politécnico Nacional

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

Dr. Jaime Labastida Ochoa
Academia Mexicana de la Lengua

Dr. Andrés Lira González
Academia Mexicana de Historia

Dr. Juan Méndez Nonell
Sistema de Centros Públicos
de Investigación

Dr. Jorge Cadena Roa
Consejo Mexicano de Ciencias Sociales

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

Forum
NOTICIAS DEL FORO CONSULTIVO

Directora:
Anayansin Inzunza Morales

Diseño y formación:
Francisco Ibrahim 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 de Comunicación:
Alfonso Morales

Coordinador Editorial:
Marco A. Barragán García

**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
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 | Rodolfo Tuirán:**
De nada sirve ampliar los niveles de cobertura si no lo hacemos con calidad
- 14 | Jorge Cadena-Roa:**
Las ciencias sociales ayudan a elaborar diagnósticos y sugerir políticas de intervención



Casos de éxito

- 22 | Protege Forza**
procesos en 30 plantas automotrices
- 26 | Acelera Concepto 3D**
la producción de prototipos, moldes y herramientas en México



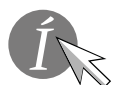
Actividades Internacionales

- 32 | Presente Foro Consultivo**
en reunión de EPTA en el Parlamento Europeo
- 36 | "Tolerancia Cero",**
la política migratoria de Donald Trump
- 40 | Los tres escenarios**
de la Inteligencia Artificial



Creadoras

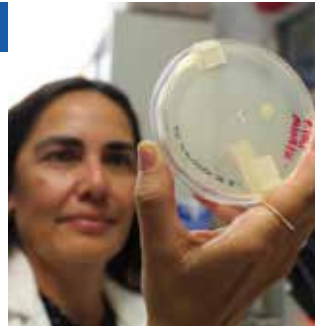
- 44 | Ana María Cetto:**
Se requiere de una política científica de Estado estable y de largo aliento
- 48 | Selene Fernández,**
Una de las 15 jóvenes científicas de la Beca L'Oréal-UNESCO 2018
- 52 | Marisol Anglés,**
Medalla al Mérito Ciudadano 2018



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

Noticias del Foro

Tiene 75% de la población | 58
*algún interés por los nuevos inventos,
descubrimientos científicos
y desarrollo tecnológico*

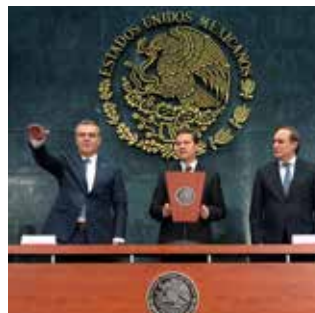


Fortalecen relaciones México y Francia | 62
en ciencia, tecnología e innovación



Fomenta UNESCO México | 64
educación dual

CANACINTRA: | 70
*Para acabar con la desigualdad y
la pobreza se necesita mejorar
el mercado interno*



CONCAMIN: | 74
*El país requiere de una política
industrial con inclusión social
y desarrollo tecnológico*

Inauguran Laboratorio Nacional | 78
de Materia Cuántica



Avanza Campeche | 80
hacia sociedad del conocimiento

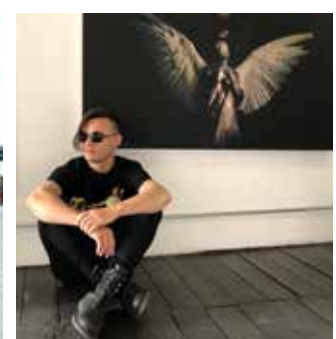
INCyTU, puente entre la ciencia | 82
y el Poder Legislativo

Notas breves

Nota INCyTU | 88
Compras públicas de innovación



Pierre Fudarylí | 94
Fotomanipulación Hipersurrealista



Editorial

Con la llegada de una nueva administración al Gobierno Federal es muy importante que el equipo de transición conozca los documentos que analizan la situación del país en Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación y que ofrecen propuestas para lograr su crecimiento en el mediano y largo plazos. Actualmente existen ya tres documentos de consenso cubriendo distintas áreas.

Para ciencia y tecnología, las propuestas están contenidas en el documento *Hacia la Consolidación y Desarrollo de Políticas en Ciencia, Tecnología e Innovación: Objetivo Estratégico para una Política de Estado 2018-2024*, cuyo objetivo es la consolidación de una política de Estado pensada con un horizonte de al menos 25 años. Participaron representantes de cerca de 70 instituciones de investigación junto con academias y organismos del sector productivo, encabezadas por la Universidad Nacional Autónoma de México. El documento contiene cerca de 150 propuestas, incluyendo el destinar el 1 por ciento del Producto Interno Bruto establecido en la ley y la expansión del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.

En educación, la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) -integrada por 191 instituciones- elaboró el documento *Visión y acción 2030. Propuesta de la ANUIES para renovar la educación superior en México* que plantea un plan de acción de 12 años para una transformación estructural, por ejemplo, la renovación de las leyes para la educación superior, aumentar la cobertura educativa y resolver problemas como los sistemas de pensiones y jubilaciones.

La tercera propuesta es la *Agenda Digital Nacional 2018 (ADN)*, desarrollada por la industria de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), la academia y la sociedad civil, que presenta una estrategia nacional de digitalización transexenal. Incluye 121 propuestas y fue coordinada por la Cámara Nacional de la Industria Electrónica de Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información, la Asociación Mexicana de la Industria de Tecnologías de Información, la Asociación de Internet.mx y The CIU.

La Ciencia, la Tecnología y la Innovación (CTI) son herramientas que contribuyen al bienestar social y al crecimiento económico, ayudando a una mayor calidad de vida en nuestra población, aspectos que debe tener claro el próximo Gobierno Federal. Resumiendo, la CTI es de gran relevancia y debe ser ya una de las prioridades en la agenda pública de la administración que dirigirá el rumbo de nuestro país en los próximos seis años.

José Franco
Coordinador General





*De nada sirve
ampliar los niveles
de cobertura si no
lo hacemos con
calidad*

Diana Saavedra

Convencido de que la educación superior no solo necesita aumentar la cobertura, mejorar la calidad y hacer más pertinente su oferta ante las demandas de la industria, Rodolfo Tuirán Gutiérrez encamina a la Subsecretaría de Educación Superior de la Secretaría de Educación Pública (SEP), a una nueva era donde los estudiantes no solo enfrentarán una nación con carreras novedosas, sino que deberán superar el reto de insertarse eficientemente en empresas que requieren habilidades cada vez más novedosas.

Fotos: SEP.

“ Hay tres características claramente escasas en los mercados laborales y a las que las universidades deberán dar respuesta: la falta de experiencia de los jóvenes que hace que su ingreso al mercado de trabajo sea difícil, la carencia de habilidades técnicas adecuadas y la falta de habilidades socioemocionales”

Rodolfo Tuirán es demógrafo y doctor en sociología por la Universidad de Texas en Austin. En 2004 recibió el Premio Nacional de Demografía. Ha sido secretario general del Consejo Nacional de Población (1997-2002), subsecretario de Desarrollo Urbano y Ordenación del Territorio de la Secretaría de Desarrollo Social (2002-2005), subsecretario de Educación Superior de la SEP (2006-2012) y subsecretario de Educación Media Superior (2012-2018).

Fue profesor-investigador del Centro de Estudios Demográficos y de Desarrollo Urbano de El Colegio de México, profesor de la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales e investigador invitado del Instituto Tecnológico Autónomo de México.

En 2011, la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez creó en su honor la Cátedra Patrimonial en Demografía “Dr. Rodolfo Tuirán”. Además, ha recibido el *Doctorado Honoris Causa* por siete instituciones de educación superior: Universidad Autónoma de Sinaloa, Universidad Autónoma de Coahuila, Universidad Autónoma de Aguascalientes, Universidad Autónoma de Tamaulipas, Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, Universidad de Colima y Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

¿Cuál es el panorama de la educación superior en México?

Uno de los temas centrales de la educación superior tiene que ver con la disponibilidad de ofertas educativas y, afortunadamente, han venido creciendo rápidamente. En los años 50, apenas asistían 30 mil estudiantes a la educación superior y hoy son más de 4 millones 200 mil. Pese a este crecimiento, la cobertura todavía es baja si la comparamos con la de países desarrollados e incluso si la comparamos con naciones de desarrollo relativo similar.

Nuestra cobertura está cercana al 40 por ciento, que es la meta que estableció el *Plan Nacional de Desarrollo* y el *Programa Sectorial de Educación*. Es muy significativo si consideramos que apenas hace 12 años el nivel de cobertura era de 25 por ciento.

¿Cómo estamos respecto a otras naciones?

Argentina tiene niveles de cobertura del orden de 80 por ciento; Chile anda cerca de 65 por ciento y otros países similares están por encima del nivel de cobertura mexicano. Esto sugiere la necesidad de seguir ha-

“ En los años 50, apenas asistían 30 mil estudiantes a la educación superior y hoy son más de 4 millones 200 mil. Pese a este crecimiento, la cobertura todavía es baja si la comparamos con la de países desarrollados y con naciones de desarrollo similar a México”

ciendo un esfuerzo significativo de ampliación de las oportunidades, acompañado de pertinencia y calidad.

De nada sirve ampliar los niveles de cobertura si no lo hacemos con calidad, porque de otra manera difícilmente los egresados gozarán de los beneficios que significa haber pasado por este nivel educativo.

¿Cómo se ha trabajado para mejorar la educación superior?

En las 34 universidades públicas estatales el esfuerzo ha sido, entre otros, de fortalecer la profesionalización docente. Primero que todo, garantizando que tengan niveles superiores de estudios. Actualmente, más de 60 por ciento de los docentes de tiempo completo tienen niveles de doctorado o más. Si sumamos a los de maestría se supera el 90 por ciento y solo una cantidad muy baja tienen niveles de licenciatura.

Una de las funciones más relevantes de la educación es desarrollar investigación, y muchas de las universidades estatales ya tienen esta figura del profesor investigador, por lo que se ha propiciado y favorecido instrumentos dirigidos a fortalecer el papel de las instituciones en la generación de nuevo conocimiento, para lo que es indispensable formar cuerpos académicos que trabajen líneas conjuntas de investigación o bien estimular el papel de los in-

vestigadores en las universidades del país, o estimular su ingreso al Sistema Nacional de Investigadores.

También se trabaja en mejorar los programas académicos, tanto de licenciatura como de posgrado, y hoy en día hay más de 4 mil programas educativos en el *Padrón Nacional de Calidad de la Educación Superior*, en licenciatura, y un número muy significativo en el *Padrón de Calidad de los Posgrados* y solo en el caso de la educación superior, la mitad de la matrícula, alrededor de 52 por ciento pertenece a programas que están en el *Padrón de Programas de Calidad en la Educación Superior*, cuando hace 12 años no había más de 30 por ciento de los programas en ese Padrón.

¿Cómo preparar mejor a los jóvenes para un ambiente laboral cada vez más demandante?

Lo hacemos con la búsqueda de una mayor pertinencia. Si la educación superior no desarrolla mayor pertinencia lo que provocamos es una suerte de brecha de habilidades entre lo que necesita la estructura productiva, las empresas y lo que produce la oferta educativa en las universidades del país. Lo que ocurre normalmente es que la oferta educativa se ha ido transformando, por un lado, han surgido nuevas carreras,



Fotos: Isaac Salomo.

buscando responder a las nuevas demandas del sector productivo, donde existe una transformación tecnológica acelerada y, al mismo tiempo, hay cambios en la organización del trabajo que demandan que los jóvenes tengan las habilidades que se requieren para incorporarse al mundo laboral cambiante, además de hacerlo con el perfil deseado, con un conjunto de nuevas carreras que respondan a las demandas y ofrezcan las habilidades y competencias que se requieren, como adaptabilidad, iniciativa, flexibilidad, creatividad, innovación, y las instituciones tanto de educación media superior, como superior, tienen la responsabilidad de crear ambientes y condiciones adecuados para que los jóvenes al egresar tengan las habilidades.

¿Qué carreras responden a esto y cuáles se están quedando rezagadas?

Cerca de 65 por ciento de los niños que entraron hoy a la educación primaria cuando

lleguen al nivel superior van a encontrarse con carreras que no existían hoy y un mercado laboral dirigido a esas carreras. El mundo laboral cambia muy rápidamente y las universidades deben tener la capacidad de adaptarse a ese mundo en constante transformación.

Un aspecto central tiene que ver con el hecho de que los jóvenes deben desarrollar ciertas competencias, sobre todo de carácter emocional y socioemocional: trabajo en equipo, perseverancia y creatividad, que son indispensables para ser exitosos y lograr una inserción exitosa en los mercados laborales.

Las universidades entonces deben tener la capacidad de darles habilidades genéricas, además de competencias profesionales que hagan que los jóvenes tengan la posibilidad de ser exitosos en el mercado laboral.

Está emergiendo la cuarta revolución industrial que no solo involucra diversas tecnologías. Entonces la educación superior no solo necesita aumentar la cobertura, sino hacer más significativa la calidad,



hacer más pertinente la oferta educativa, y responder a las demandas de carreras asociadas al cambio tecnológico, como mecánica, robótica, nanotecnología y muchas otras similares que son las que muestran la expresión de cambio tecnológico acelerado, que se produce en muchas áreas y hace converger áreas del conocimiento.

¿Cómo se inserta el proyecto de formación dual?

Hay tres características claramente escasas en los mercados laborales y a las que las universidades deberán dar respuesta: la falta de experiencia del joven que hace que su ingreso al mercado de trabajo sea difícil, la carencia de habilidades técnicas adecuadas y la falta de habilidades socioemocionales.

Si un joven egresado de la educación superior no tiene estas tres características, difícilmente tendrá éxito en los primeros años de incorporación a los mercados laborales. De ahí que las universidades les ayuden a generar destrezas y experiencia antes de salir al mercado laboral, de ahí que una transformación muy importante que se im-

pulsa hoy en día es la formación dual, donde los jóvenes desarrollen estas habilidades (...) en un plan de formación que contemple los conocimientos teóricos y prácticos.

Esto exige una forma distinta de educar a los estudiantes, mucha mayor responsabilidad de las universidades en la construcción de habilidades con vinculación con las empresas y el sector productivo, además de que los planes de educación se realicen con respecto al diálogo y cooperación.

De ahí la necesidad de apresurar la marcha y, eventualmente, convencer tanto al sector productivo como a las instituciones de educación superior de llevar a cabo un diálogo permanente, sobre todo en un contexto donde emerge la cuarta revolución industrial.

Pero no todos tienen acceso... ¿cómo hacer más equitativa la educación superior para aquellos estudiantes de escasos recursos?

Cada vez más jóvenes de menores ingresos deben tener acceso a la educación superior,



Foto: Isaac Salomo.

“ Los jóvenes deben desarrollar ciertas competencias, sobre todo de carácter emocional y socioemocional: trabajo en equipo, perseverancia y creatividad, que son indispensables para ser exitosos y lograr una inserción exitosa en los mercados laborales”

para garantizar que "origen social no sea destino". Me parece que esa es una fórmula extremadamente importante, porque la educación superior es sin duda un instrumento de movilidad social de máxima relevancia para el presente y el futuro de los jóvenes y para el futuro de este país.

Hoy más de un millón 100 mil jóvenes, procedentes de los cuatro deciles de ingreso, es decir, los que se encuentran por debajo de la línea de pobreza, asisten a la educación superior.

Solo uno de cada cuatro jóvenes de esos segmentos de ingreso asiste a la educación superior y hace unos años era uno de cada 20, pero siguen siendo pocos y debemos garantizar que esta proporción se eleve considerablemente, pues es una de

las vías para impulsar la movilidad en el país y transformar las condiciones de vida de millones de mexicanos.

La única forma de apoyar estos esfuerzos es a través del programa de becas y al menos la mitad de los jóvenes reciben una beca, debería ser más, y deberíamos ser capaces de llegar a todos, pero por razones presupuestales no ha sido posible y en los próximos años esto será uno de los rubros prioritarios en los cuales deberemos marchar para garantizar una educación superior más inclusiva y equitativa.



Foto: Isaac Salomo.

Las ciencias sociales ayudan a elaborar diagnósticos y sugerir políticas de intervención

Anayansin Inzunza

En 1977 fue fundado el Consejo Mexicano de Ciencias Sociales (COMECOSO) por un grupo de académicos, responsables de diversos centros de investigación y docencia, con el objetivo de impulsar el desarrollo de las ciencias sociales en nuestro país. Actualmente, cuenta con 87 instituciones —organizadas en seis coordinaciones regionales— que realizan diagnósticos, crean grupos de trabajo y redes de vinculación para abordar temas nacionales y regionales de interés de estas disciplinas.

“ En México, apenas el 2 por ciento de los delitos denunciados terminan en una sentencia condenatoria. En estas condiciones no hay consecuencias de que alguien delinca, desde un robo sin violencia hasta un asesinato, no pasa nada, y esas son condiciones favorables para que aumente el crimen”

A partir de la promulgación de la Ley de Ciencia y Tecnología en julio de 2002, COMECOSO se integró como miembro de la mesa directiva del Foro Consultivo Científico y Tecnológico, lo que le ha significado tener ante dicho organismo consultivo del gobierno federal, la representación de las instituciones que se encargan de la investigación y docencia en las áreas de ciencias sociales en la República Mexicana y ser parte de la presentación de proyectos y de algunas de las tomas de decisión más importantes que se llevan a cabo en materia de ciencia y tecnología.

A partir de septiembre de 2016, el secretario ejecutivo de la asociación civil es Jorge Cadena-Roa, investigador titular de tiempo completo en el Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades (CEIICH), y profesor y tutor de los posgrados en ciencias políticas y sociales y estudios latinoamericanos, ambas instancias de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

Cadena-Roa es doctor en sociología por la Universidad de Wisconsin-Madison, Estados Unidos, integrante del Sistema Nacional de Investigadores Nivel III, miembro de la Academia Mexicana de Ciencias y coordinador del Laboratorio de Análisis de Organizaciones y Movimientos Sociales del CEIICH.

Sus líneas de investigación vinculan tres áreas temáticas: Acción colectiva, protestas y movimientos sociales; problemas de la democracia y la democratización; y las organizaciones de la sociedad civil y la medición del desempeño asociativo.

En entrevista con *Forum*, el doctor Jorge Cadena-Roa compartió su visión sobre el panorama de las ciencias sociales en México y los retos que tiene al dirigir COMECOSO durante cuatro años.

¿Cuál es el objetivo de COMECOSO?

Su misión es fomentar el desarrollo teórico y metodológico de las ciencias sociales, promover investigaciones sobre problemas nacionales, crear sinergias entre las diferentes disciplinas, y realizar actividades conjuntas de docencia, investigación y difusión.

¿Cuáles son las disciplinas de las ciencias sociales?

Se reconocen como ciencias sociales las siguientes 12 disciplinas: administración pública, antropología, ciencias jurídicas, ciencias políticas, comunicación, demografía,

“ En los últimos dos sexenios se han registrado alrededor de 200 mil homicidios dolosos. Como si estuviéramos en medio de una guerra civil, todos los días hay muertos. Son asesinados policías, soldados, sacerdotes, periodistas, mujeres, jóvenes, candidatos a cargos de elección popular, presidentes municipales y activistas”

economía, geografía, historia, psicología social, relaciones internacionales y sociología. Cada una tiene su propia historia, tradiciones, metodología y hallazgos. También hay áreas temáticas de carácter interdisciplinario sobre problemas que requieren de una atención múltiple, por ejemplo, la educación y el cambio climático.

¿Por qué son importantes las ciencias sociales?

Si algo sobra en México son los problemas económicos, políticos y sociales. Si queremos que se resuelvan necesitamos generar conocimiento acerca de cuáles son las causas de la pobreza, la violencia, la polarización política y fraccionamiento de partidos. Las ciencias sociales se dedican a encontrar los mecanismos que llevan a un desenlace determinado y a partir de esos conocimientos, sería posible generar intervenciones. De otra manera cada intervención sería tanto como dar “palos de ciego”. Las ciencias sociales ayudan a elaborar diagnósticos, sugerir políticas de intervención, elaborar evaluaciones acerca del impacto y los resultados que tienen.

Por ejemplo, en el caso de la violencia, se analizan cuáles son sus causas, cuáles son las formas de intervención más adecuadas, las consecuencias de descabezar a las organizaciones criminales en lugar de

considerar la red que vincula crimen, corrupción, violencia e impunidad.

Anualmente se gastan miles de millones de pesos en políticas públicas para el combate a la pobreza y no disminuye significativamente porque no se están atacando sus causas.

Otros temas que abordan las ciencias sociales son la migración y la corrupción, este último, no es un problema cultural aunque haya quien diga: “así somos los mexicanos, corruptos”, pues no, porque la corrupción es un problema bastante extendido en el mundo que se ha agravado en México en los últimos años con un costo económico, de valores, problemas sociales, jurídicos, de violación a derechos básicos como el derecho a juicios imparciales o el respeto a la presunción de inocencia. Si hay corrupción todo se puede comprar, entonces se necesita un buen diagnóstico del tamaño del problema, saber cuáles son las causas y diseñar estrategias institucionales para su combate. Las ciencias sociales pueden contribuir a la solución de problemas, así como cuando vamos al médico, si no tenemos un buen diagnóstico no podemos esperar un tratamiento adecuado.

Con los problemas sociales necesitamos evaluaciones, diagnósticos, medir fenómenos y tomar decisiones informadas y después de aplicarlas, hacer evaluaciones de impacto y ajustar el tratamiento, tal cual lo hacen los médicos.



Fotos: COMECOSO e Isaac Salomo.

¿Cuáles son los problemas más comunes que pueden ayudar a resolver las ciencias sociales?

La corrupción, la violencia, la criminalidad, el bajo crecimiento económico, la baja creación de empleos y la impunidad, por mencionar algunos temas. Si sabemos su origen podemos encontrar la solución.

En México, apenas el 2 por ciento de los delitos denunciados terminan en una sentencia condenatoria. En estas condiciones no hay consecuencias de que alguien delinca, desde un robo sin violencia hasta un asesinato, no pasa nada, y esas son condiciones favorables para que aumente el crimen. Las ciencias sociales pueden analizar las causas de la impunidad, hacer diagnósticos y propuestas de solución para que se implemente una política pública bien encaminada y tenga resultados.

Otros problemas son la pobreza y la desigualdad. Alrededor de la mitad de la población vive en condiciones de pobreza en México. También hay problemas de discriminación a determinados grupos de la población como los indígenas, que suman alrededor de 10 por ciento de los mexicanos y que todavía enfrentan obstáculos para su incorporación efectiva a la vida nacional y el reconocimiento de sus usos y costumbres. Otro problema grave es la violencia. En los últimos dos sexenios se han registrado alrededor de 200 mil homicidios dolosos. Como si estuviéramos en medio de una guerra civil, todos los días hay muertos. Son asesinados policías, soldados, sacerdotes, periodistas, mujeres, jóvenes, candidatos a cargos de elección popular, presidentes municipales y activistas. La inseguridad pública se ha extendido. También aquí las ciencias sociales pueden

“Anualmente se gastan miles de millones de pesos en políticas públicas para el combate a la pobreza y no disminuye significativamente porque no se están atacando sus causas”

ayudar a diagnosticar el problema y a sugerir tratamientos.

Las ciencias sociales dan soluciones, entonces ¿qué es lo que falta?

Hace falta que las autoridades consulten, pregunten, pidan investigaciones y evaluaciones, pero creo que también hay cierta limitación de parte de los investigadores y académicos para mostrar la relevancia de las ciencias sociales en la comprensión y solución de problemas. Hay mucho trabajo de investigación que tiene aplicación práctica, con impacto en las condiciones de vida de la población.

En nuestro país, ¿hay suficientes instituciones de educación superior dedicadas a las ciencias sociales?

En México se hace investigación de gran calidad en las ciencias sociales. Hay alrededor de 800 instituciones que imparten licenciaturas en las disciplinas de las ciencias sociales y una gran cantidad de instituciones que imparten maestrías y doctorados. Las instituciones de ciencias sociales son las que más doctores forman cada año, pero hay dificultades para que todos esos doctores sean incorporados a las instituciones. Ese problema lleva un par de décadas, en algunos casos se está resolviendo,

pero definitivamente se necesitan más instituciones con más investigación a donde los egresados se puedan incorporar.

En algunos estados del país, la investigación es escasa y en otros los investigadores han envejecido, por lo que se necesitan planes de retiro y planes de incorporación de nuevo personal académico. También hace falta una mayor integración de las instituciones que imparten maestrías y doctorado en el país para compartir recursos, tener actividades conjuntas y no duplicar esfuerzos.

Algunas de las universidades mexicanas se encuentran entre las principales de América Latina. No hay duda de que México se benefició con el exilio de países latinoamericanos y otras latitudes, con lo que llegaron muchos intelectuales y científicos quienes crearon una plataforma importante como centro de creación y de investigación en ciencias sociales, que pone a muchas instituciones en primer nivel y con vínculos internacionales.

¿Cuál es la importancia de la educación dual?

La educación dual es sumamente importante porque la formación debe estar por supuesto basada en el conocimiento acumulado, en libros, en la comunicación del conocimiento por parte de los profesores, pero también en la capacidad de los estudiantes para resolver problemas prácticos. Hay que poner a los estudiantes en situa-



Foto: Isaac Salomo.

“ Si algo sobra en México son los problemas económicos, políticos y sociales. Si queremos que se resuelvan necesitamos generar conocimiento acerca de cuáles son las causas”

ciones reales o semireales para que puedan echar andar su imaginación y creatividad, y proponer soluciones viables a problemas prácticos de la vida real. Hay técnicas didácticas que deberían fomentarse más, como el aprendizaje basado en problemas.

¿En qué radica la importancia de la Triple Hélice integrada por la academia, el gobierno y la empresa para la solución de problemas sociales?

Para la solución de problemas nacionales se necesitan generadores de conocimiento, se necesitan autoridades públicas que financien y se enteren de las causas de los

problemas nacionales, que tengan el abanico de opciones para tomar decisiones y destinen recursos a esos temas; también se necesita de la empresa para que pueda convertir en bienes los productos del conocimiento y los resultados de investigación. En las ciencias sociales no solamente producimos conocimiento en forma de ideas, evaluaciones y propuestas, sino también en forma de bienes, productos y procedimientos que pueden ayudar en la mejora de la calidad de vida de la población.









Protege Forza procesos en 30 plantas automotrices

Antimio Cruz

Cuando realizaba su servicio social para concluir la carrera en administración de empresas, en la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Guillermo Terrones Castillo comenzó a colaborar con la industria automotriz y conocer sus necesidades. Así se dio cuenta que a lo largo del proceso de ensamblado de un automóvil u otro vehículo se podían dañar algunas autopartes que son caras y que fueron fabricadas en lugares muy lejanos.

Fotos: Forza Global Solutions.

“ La empresa diseña y construye dispositivos que ayudan a guiar herramientas de manera más segura, así como instalar las autopartes en el lugar preciso, sin sufrir daños. También fabrica charolas y palets especializados y hechos a la medida de autopartes para que sean transportadas dentro y fuera de la planta de armado”

A partir de estas reflexiones, Guillermo Terrones concibió la idea de crear una empresa que pudiera fabricar y ofrecer protectores para evitar daños durante el proceso de armados. Fue así que en 1998, nació la compañía *Forza*, en el municipio de Jiutepec, Morelos, al oriente de la Ciudad de Cuernavaca.

En 1999 ingresó al Consejo Directivo de la Industria Nacional de Autopartes, posteriormente se inscribió en el programa de capacitación para proveedores de las grandes industrias automotrices. En 2006 comenzó a trabajar con Chrysler y después creció hacia otras compañías automotrices. Un ejemplo de su progreso fue el haber recibido, en 2015, el *Premio Nacional de Exportación*, que otorga la Cámara Nacional de la Industria de Transformación.

Después de 20 años de su creación, la empresa ha experimentado varias transformaciones administrativas y operativas. Hoy se llama *Forza Global Solutions*, trabaja para 30 plantas armadoras de autos en seis países y tiene el orgullo de que 90 por ciento de los productos que ofrece para protección de autopartes son diseños originales propios.

Además del orgullo de haber creado y hecho crecer una empresa de base tecnológica, Guillermo Terrones también ha

compartido con otras personas los beneficios de su experiencia y crecimiento: cada año ofrece pláticas en universidades y tecnológicos de los estados de Morelos y Guerrero para explicar cuál es el perfil de ingenieros y técnicos que se requieren dentro de la industria automotriz y cuáles son los retos que enfrentan los emprendedores o formadores de empresas en México, sobre todo, cuando se trata de empresas que tienen alto contacto con la tecnología.

Proteger lo frágil y valioso

Con más de 20 años de experiencia dentro del sector automotriz, ha demostrado que es capaz de reducir el costo por daño en autopartes en cualquier etapa del proceso de armado, como son carrocería, pintura y ensamble.

¿Cuáles son los productos que la industria automotriz compra a esta compañía mexicana? Principalmente son algo parecido a moldes, pero en realidad son sistemas suaves o rígidos para que las partes que formarán un auto sean manipuladas sin peligro de ser rayadas, astilladas, mutiladas, quebradas o abolladas. Estas protecciones mexicanas se retiran en cuanto la pieza ya fue colocada en su sitio.

“*Forza Global Solutions, trabaja para 30 plantas armadoras de autos en seis países y tiene el orgullo de que 90 por ciento de los productos que ofrece para protección de autopartes son diseños originales propios*”

También, en Jiutepec, Morelos, *Forza Global Solutions* diseña y construye dispositivos que ayudan a guiar herramientas de manera más segura, así como instalar las autopartes en el lugar preciso, sin sufrir daños. Por último, el grupo mexicano fabrica charolas y palets especializados y hechos a la medida de autopartes para que sean transportadas dentro y fuera de la planta de armado, sin sufrir daños.

En su lista de servicios, existen por lo menos 10 áreas de especialización, encaminadas todas a proteger piezas valiosas y frágiles, cuyo valor es tan alto que, perderlas, representaría altos costos para toda la línea de armado de autos. Por esto, *Forza Global Solutions* tiene diseño en Tercera Dimensión (3D), diseño de manejo de materiales, termoformado, fibra de vidrio, extrusión de plástico, fibra de carbono, maquinado CNC, textil, inyección de plástico y ensamble.

En los años recientes, *Forza* ha aprendido a hacer negocios internacionales en grande con apoyo de la aceleradora de negocios de base tecnológica *TechBA*, afiliada a la Fundación México-Estados Unidos para la Ciencia.

Con apenas 30 empleados fijos, esta empresa de Morelos provee diversos productos y servicios a 30 plantas armadoras de autos y tiene entre sus clientes a empresas globales como Chrysler, Ford, Nissan y Volkswagen.

Antes de conocer a *TechBA*, la empresa vendía protectores para evitar el daño a

los autos durante el ensamble, pero gracias a la consultoría recibida, sus dirigentes se dieron cuenta de que en realidad ofrecían una asistencia técnica mucho más amplia para reducir los costos por daño durante el proceso de armado. “*Forza* era una empresa antes de *TechBA* y es otra muy distinta ahora”, señala Dalia Terrones, hermana de Guillermo, quien es directora comercial de la empresa.

Esta redefinición de su oferta de valor, fue la clave para empezar a ganar más clientes. “Nuestras ventas aumentaron exponencialmente de 2010 a 2011 —recuerda Guillermo Terrones— cuando entramos a *TechBA* en 2008 le dábamos asistencia a una planta en el extranjero, y después nuestras ventas aumentaron en mil por ciento, incluso llegando a rebasar nuestra capacidad para atender a los clientes. *TechBA* nos enseñó a detectar qué le duele al cliente y a enfocar nuestras fortalezas para solucionarlo”.

Si bien la empresa ha tenido siempre una fuerte vocación para innovar, ésta se reforzó al estar en *TechBA*. “Nosotros innovamos en todo el proceso y los productos que ofrecemos han servido de modelo para empresas de otras partes del mundo”, asegura Guillermo. Ejemplo de esto es un protector para salpicaderas que diseñaron para Volkswagen Puebla, cuyo diseño ya fue adoptado por Audi en Alemania.

Actualmente, *Forza* está trabajando para crear un nuevo Centro de Investigación. La empresa apuesta a que este cen-

tro le permitirá explorar nuevos sectores y ofrecer productos innovadores compatibles con sus fortalezas, pues los vaivenes económicos les han enseñado que no pueden depender solamente del sector automotriz.

Ayudar a los jóvenes

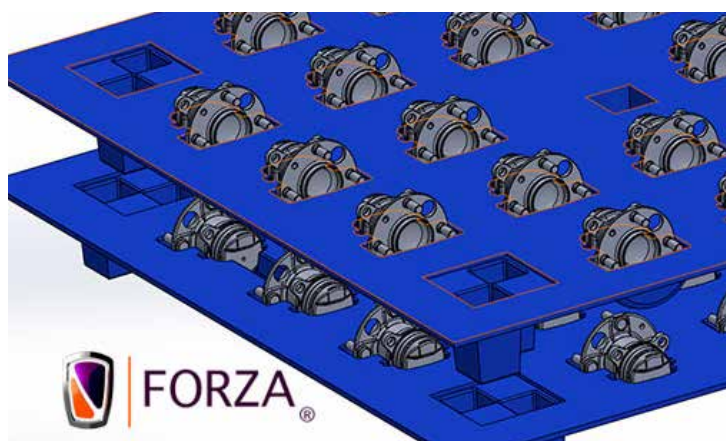
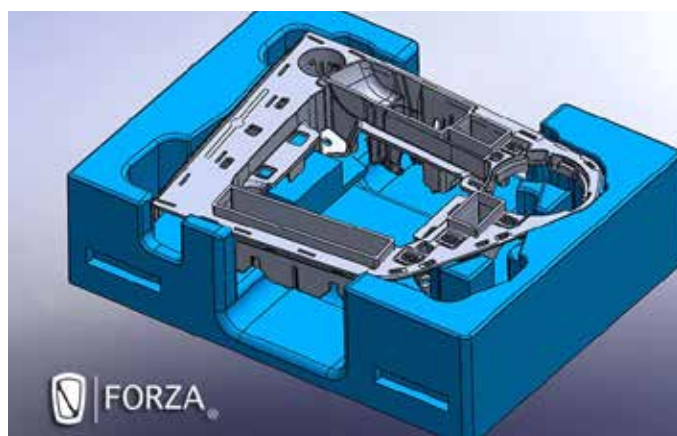
A lo largo de los años, *Forza Global Solutions* ha establecido convenios de colaboración y capacitación con la Universidad Tecnológica del Sur de Morelos y con la Universidad Tecnológica del Norte de Guerrero, en busca de auxiliares para que sus alumnos comprendan el mercado de trabajo y tengan más oportunidades para incorporarse en buenos proyectos, en medio de un mundo muy competido.

“Hoy las escuelas públicas representan una gran cuna de talentos y ese acuerdo permite reconocer, apoyar y estimular a los jóvenes, además de insertarlos al mercado laboral”, indica el creador de la empresa.

Por ser líderes en el mercado mexicano y contar con participación en los de Estados Unidos, Canadá, América del Sur y Europa, Terrones Castillo exhorta cíclicamente a los alumnos de universidades tecnológicas de Morelos y Guerrero a ser los mejores y fortalecer la cultura del emprendimiento, el liderazgo y la innovación empresarial.

“Como ingenieros próximos a egresar deben tener la mayor iniciativa por buscar e incrementar sus conocimientos, pero también deben ser líderes, porque el perfil del ingeniero que requiere la industria automotriz debe ser altamente competitivo”, comenta.

Durante sus pláticas, el empresario explica que en México en el 2010 egresaron



más de 170 mil ingenieros que hoy se enfrentan a una dura vida laboral. Subraya que, en este momento, el inglés ya no es un extra, hoy es básico en las carreras industriales y el que no domine ese idioma tiende a ubicarse en las cadenas más bajas del mercado productivo.

Í



Acelera Concepto 3D la producción de prototipos, moldes y herramientas en México

Antimio Cruz

Aunque las impresoras en tercera dimensión o 3D existen desde hace tres décadas, a partir del año 2007 la tecnología en este campo ha experimentado grandes avances y actualmente los equipos cuestan 100 veces menos que los originales. Esto ha abierto un campo de trabajo amplio que, en México, ha comenzado a ser aprovechado por jóvenes ingenieros y diseñadores gráficos que se agrupan en la empresa *Concepto 3D*.

“ La empresa mexicana *Concepto 3D* ofrece sus servicios para materializar moldes, prototipos, herramientas y refacciones para empresas grandes, pero también para las PyMES”

Fundada por Zaid Musa Badwan, egresado de ingeniería en mecatrónica de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), quien además realizó estudios de emprendimiento en Francia y de impresión 3D, en Estados Unidos, la joven compañía mexicana ofrece sus servicios para materializar moldes, prototipos, herramientas y refacciones para empresas grandes, pero también para Pequeñas y Medianas Empresas (PyMES).

Actualmente, la lista de clientes con los que trabaja *Concepto 3D* ya incluye a compañías de grandes dimensiones como la productora *Warner Brothers México*, *IBM*, *Google*, *Wolkswagen*, *MediPrint* e instituciones de educación superior e investigación como la UNAM, el Centro de Ingeniería Avanzada y el Centro de Investigación y Diseño Industrial.

“La impresión 3D es una tecnología en realidad vieja, existe desde hace 30 años y tenemos máquinas de control numérico desde mucho antes. En los últimos años esta tecnología se ha democratizado y las personas empiezan a conocer cada vez más cómo puede serles de utilidad en sus industrias y para hacer crecer sus negocios”, explica Zaid Badwan.

El primer proyecto de prótesis médicas elaboradas con impresión 3D que llevó a cabo Zaid fue la prótesis *Novacast*, creada en 2014. Esta pieza sustituye el yeso tradi-

cional y es comercializada por la empresa *MediPrint*, pionera en México en la elaboración de prótesis y órtesis a la medida de los pacientes y con varias ventajas adicionales ya que sus piezas, fabricadas a la medida gracias a que se usan escáneres para sacar moldes, tienen también las características de ser impermeables (el paciente puede bañarse con ellas), además de que su diseño abierto permite la oxigenación de la parte lesionada.

Actualmente, con la empresa *MediPrint*, el equipo de ingenieros encabezados por Badwan, prueba las primeras prótesis que responden a los impulsos del cerebro para poder ser usadas por pacientes con amputaciones.

Posteriormente, al ver que el campo de trabajo con la impresión 3D es mucho más amplio que el campo biomédico, Zaid Badwan fundó la empresa *Concepto 3D*, que ofrecen servicios a la industria en los campos de modelado 3D, escaneo 3D e impresión 3D, además de tener una tienda en línea de productos para el diseño de interiores.

Forma y volumen

La impresión 3D es una tecnología en la que se usa una plataforma, sobre la cual se van acumulando capas de material hasta crear un objeto de tres dimensiones (largo, an-



El modelado de objetos a imprimir también se ha perfeccionado en México en universidades y en empresas como Concepto 3D.

cho y alto), que reproduce un modelo previamente diseñado en programas digitales o electrónicos.

Existen diferentes procesos de impresión en 3D, se puede hacer por medio de inyección, con el uso de láser, polimerización, pero también por medio de laminación de metal.

“La impresión 3D no solo trabaja con materiales plásticos, pueden imprimirse cerámicos y metales, materiales que son sustitutos a materiales tipo madera, materiales biocompatibles que pueden introducirse en el cuerpo humano, por ejemplo, andamios de hidroxapatita que pueden permitir que hueso sano crezca alrededor de él, materiales que pueden ser plata u oro para joyería, pero también aluminio y acero inoxidable para aplicaciones aeroespaciales o de la industria automotriz, tenemos instrumentos musicales impresos en 3D, se puede fabricar ropa con impresión 3D, se hace tela de alta moda y alta costura”, detalla el profesor de impresión 3D en *Singularity University*.

Añade que, como eventualmente con esta tecnología se pueden imprimir tejidos y órganos huecos, “existe la idea de que

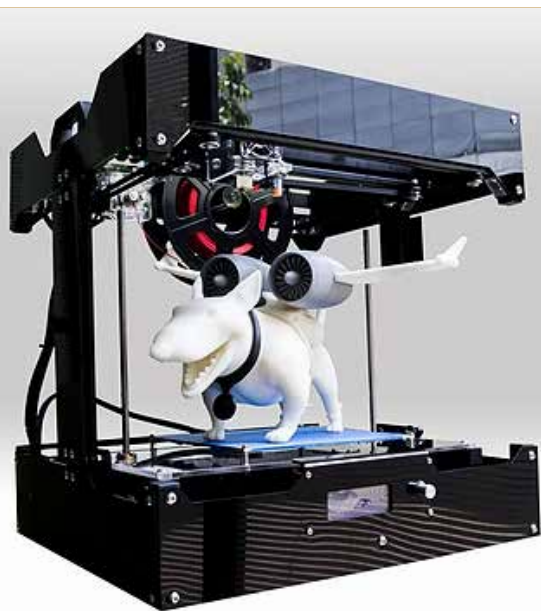
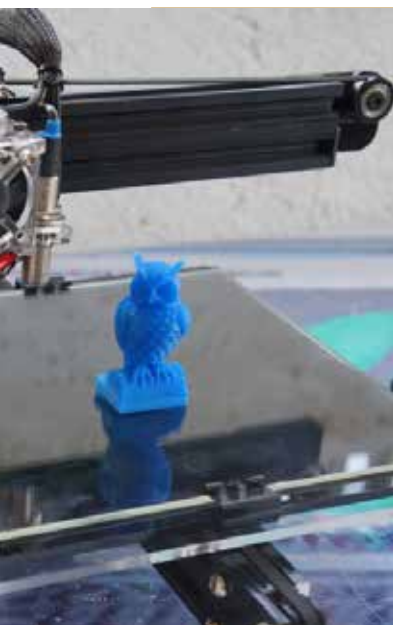
con estas tecnologías va a poder terminar de fabricar cuerpos completos, así como se fabrican órganos, pues simplemente se van a fabricar juntos”.

Salvador Gómez, egresado de la UNAM y colaborador de *Concepto 3D*, comenta que actualmente ese grupo ya hace reconstrucción de algunos órganos biológicos.

“Nos mandan una mandíbula muy grande y lo que hacemos es que en el mismo *software* eliminamos el tumor y dejamos la mandíbula como si ese paciente nunca hubiese tenido un tumor. Hacemos también con algunos hospitales para atravesar columnas vertebrales de atrás hacia adelante, por ejemplo, también se pueden hacer arterias con partes plásticas”, indica.

Un árbol de aplicaciones

Francisco Ortiz Vázquez, egresado de la Facultad de Arquitectura de la UNAM y actualmente jefe del departamento de Diseño de *Concepto 3D*, explica que hay áreas de la construcción y de la arquitectura donde se podrán ver más servicios de la impresión 3D en los próximos años.



Zaid Badwan comenzó diseñando prótesis y órtesis en 3D antes de fundar la empresa *Concepto 3D*.

“*Existe la idea de que con estas tecnologías van a poder terminar de fabricar cuerpos completos, así como se fabrican órganos, pues simplemente se van a fabricar juntos*”:
Zaid Badwan

“Afortunadamente con la impresión 3D se puede intervenir en cada una de las etapas constructivas, apoyar en la parte de diseño, arquitectura, construcción y formación de arquitectos. Dar herramientas para que exploren proyectos con formas más complejas”, detalla Ortiz Vázquez.

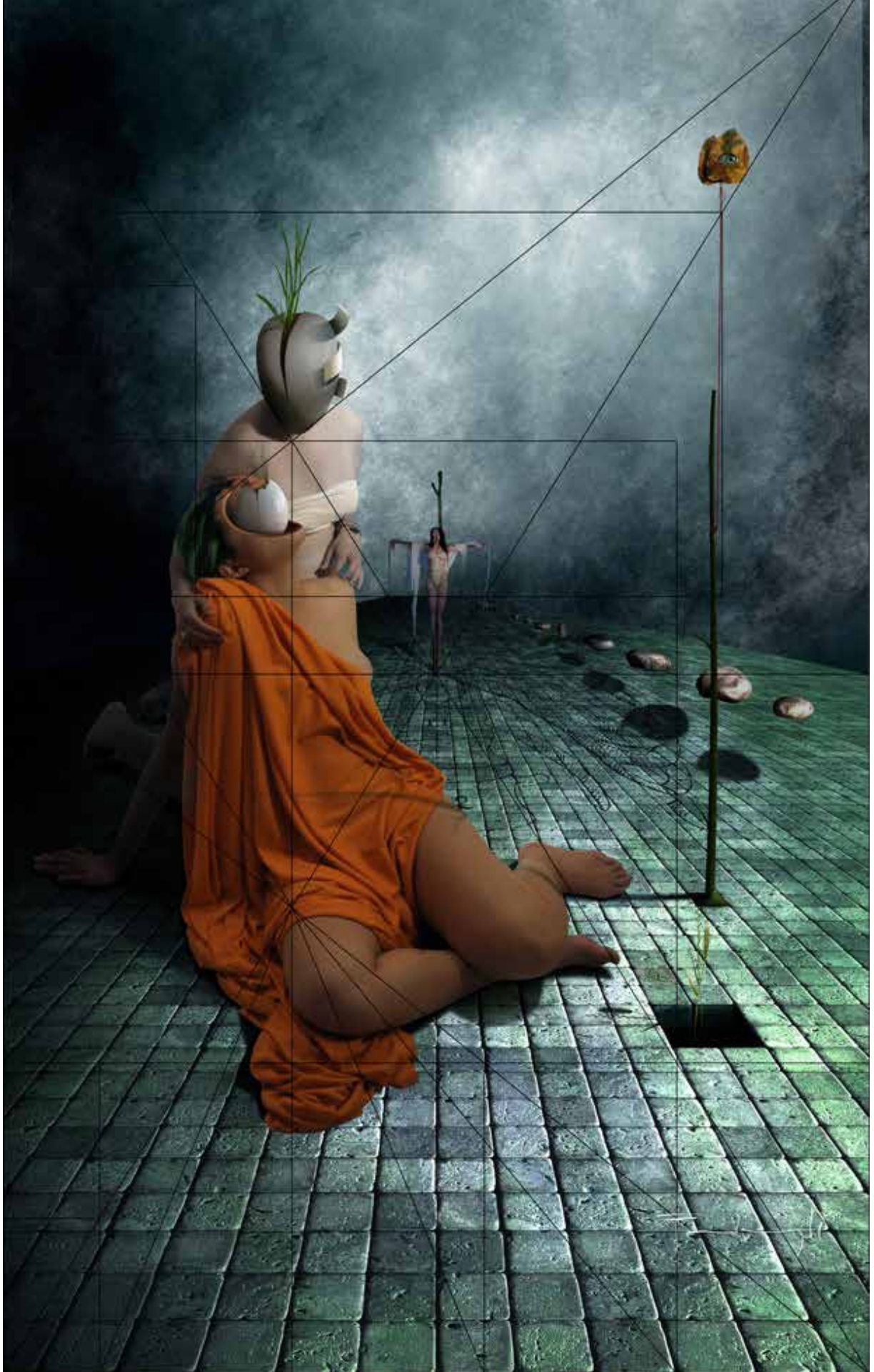
El arquitecto explica que en la actualidad se utilizan muchos materiales para impresión 3D en proyectos constructivos: plásticos, sustitutos de madera, metales y materiales cerámicos.

“Gracias a la democratización de las tecnologías ya hay proyectos que proponen la construcción completa de casas o lugares habitables en el espacio, usando solamente impresión 3D. Este es un proyecto que ha estado impulsando en la Universidad de Carolina del Sur el doctor Behrokh Khos-

hnevis y cuyo objetivo es cubrir la necesidad de contar con una construcción en un tiempo récord”, explica el jefe del departamento de Diseño de *Concepto 3D*.

Las ventajas de esta tecnología han hecho que agencias espaciales, como la Administración Nacional de la Aeronáutica y del Espacio (NASA, por sus siglas en inglés) de Estados Unidos, ya estén considerando el uso de tecnología en 3D para imprimir piezas o herramientas que puedan hacer falta en una misión espacial y que no hayan sido enviadas o que se hayan estropeado, desde una tuerca hasta una antena de transmisión.

La empresa *Concepto 3D* ha comenzado a colocarse a la vista de las PyMES mexicanas que requieren servicios de modelado y fabricación de prototipos o moldes.







Fotos: Parlamento Europeo.

Presente Foro Consultivo en reunión de EPTA en el Parlamento Europeo

Antimio Cruz

En el Parlamento Europeo, en Estrasburgo, Francia, se realizó del 30 de mayo al 1 de junio la Reunión Anual de Directores de la Red Europea de Asesoría a los Parlamentos, en temas de Ciencia y Tecnología (EPTA, por sus siglas en inglés), a la que asistió el coordinador general del Foro Consultivo Científico y Tecnológico, José Franco, como representante de la oficina de México. Fue la primera participación del Foro Consultivo ante el Parlamento Europeo.



El Foro Consultivo se creó en la Ley de Ciencia y Tecnología aprobada en México en 2002, y tiene como responsabilidad dar asesoría al gobierno de la República; al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología; al Consejo General de Investigación Científica y Tecnológica y, cuando lo requieran, la Cámara de Diputados y el Senado de la República, en materia de investigación y desarrollo.

En los últimos cuatro años se han realizado modificaciones en la estructura del Foro Consultivo para que exista un equipo específico dedicado a atender el trabajo con las Cámaras Legislativas. Así nació la Oficina de Información Científica y Tecnológica para el Congreso de la Unión (INCyTU), dentro del Foro Consultivo, específicamente dedicada a dar información basada en evidencia a los legisladores.

Desde el año 2016, con el apoyo de las Comisiones Unidas de Ciencia y Tecnología del Congreso de la Unión, el Foro Consultivo fue aceptado como miembro asociado a la EPTA, representando a México. Otros países con este tipo de membresía son Estados Unidos, Japón, Chile e Israel, entre otros. El trabajo que se realiza desde INCyTU es parte de la información que México ha podido exponer en las reuniones de la EPTA.

Este año, el encuentro de directores fue organizado por la oficina del Parlamento Europeo, *Scientific and Technology Options Assessment Panel* y contó con la presencia de representantes de 22 países. Además de la reunión de directores se tuvieron mesas de discusión bajo el lema “Invirtiendo en los jóvenes investigadores para dar forma al futuro de Europa”. Ahí, la representación



En México tenemos muchos jóvenes muy talentosos preparándose en las diferentes disciplinas y tenemos universidades tan buenas como las del resto de países del mundo”: José Franco

mexicana acudió a reuniones de trabajo con jóvenes investigadores de Europa y con ganadores del Premio Nobel, en diferentes campos. La idea central fue reflexionar sobre cómo se puede aprovechar el talento de los jóvenes en beneficio del crecimiento económico y bienestar de las poblaciones.

“Las oficinas que están representadas en la EPTA son las responsables de presentar una información detallada y clara de las nuevas tendencias en nuevas tecnologías para que los parlamentos tengan información basada en evidencia, que les permita desarrollar mejores políticas públicas”, explicó José Franco, en México, tras acudir al encuentro en Estrasburgo.

“Aunque cada país tiene sus detalles y diferencias específicas, todos tienen muy bien integrado el trabajo que hacen sus Parlamentos nacionales con las oficinas asesoras que se reúnen en la EPTA, para elaborar políticas estratégicas”, añadió.

Invertir en los jóvenes

Este año, la reunión de directores de la EPTA, además de los trabajos entre las autoridades, se desarrollaron tres jornadas de trabajo con expertos que reflexionaron sobre el futuro de las nuevas generaciones de investigadores.

“Participamos en una sesión del Parlamento Europeo y posteriormente estuvi-

mos en paneles de discusión con jóvenes investigadores de diferentes países de Europa”, explicó el doctor Franco.

Al revisar los aprendizajes que pudo tener la delegación mexicana en la reunión de Estrasburgo, en particular sobre el tema de inversión en los jóvenes, el coordinador del Foro Consultivo aclaró que aunque la realidad europea es muy diferente a la mexicana, sí es claro que el modelo de nuestro país tiene que modificarse para que no sean solo las universidades el lugar donde los jóvenes puedan encontrar oportunidades de trabajo.

“La realidad es muy diferente porque en Europa, el sector privado es el que está absorbiendo a los jóvenes investigadores que egresan de las universidades. Existen empresas de base tecnológica que están captando a estos talentos jóvenes e invierten en ellos para que se desarrollen y hagan investigación para esas empresas, pero también existen jóvenes que salen de las universidades con la clara idea de fundar sus propias empresas de base tecnológica.

“En México, las cosas son muy diferentes porque las empresas prácticamente no invierten en investigación. Tenemos empresas mexicanas muy grandes que no desarrollan investigación propia, solo compran su tecnología en otros países y aquí la comercializan, es decir, es una empresa de comercialización. También hay empresas extranjeras que traen toda su tecnología,





pero no hacen investigación en México, y solo usan la mano de obra para manufacturar. Finalmente, hay algunos nichos de industria muy específicos, como la automotriz o la aeroespacial, donde se llegan a hacer algunos desarrollos tecnológicos en México, pero solo de partes pequeñas de sus procesos generales, solo están dirigidas a partes de desarrollos tecnológicos y enfocados a necesidades de nichos muy específicos”, dijo el expresidente de la Academia Mexicana de Ciencias.

La necesidad de invertir en jóvenes es una preocupación compartida por todos los asistentes a la reunión de la EPTA, pero la posibilidad de incorporarlos rápidamente al mercado laboral es lo que hace muy diferente a México de los otros miembros de esa organización.

“Hay temas que en México hemos escuchado y que en Europa ya se están apoyando con planes muy concretos, por ejemplo, la inteligencia artificial, la movilidad y los vehículos autónomos de transporte y carga. En la mayoría de los países miembros de la EPTA ya se está discutiendo qué tipo de

vías y tecnologías se requerirán para esas nuevas tendencias tecnológicas, mientras que nosotros todavía estamos anquilosados defendiendo incrementos al presupuesto para ciencia y tecnología, que no han alcanzado las metas prometidas hace años”, detalló el coordinador general del Foro Consultivo.

“En México tenemos muchos jóvenes muy talentosos preparándose en las diferentes disciplinas y tenemos universidades tan buenas como las del resto de países del mundo. Lo que falta hacer es modificar varias características del entorno para que esos jóvenes puedan incorporarse al trabajo y darle forma al futuro de México. No hablo de incorporar más a las universidades, sino de que se incentive y se apoye más a la industria nacional para que desarrolle investigación propia con estos jóvenes. Eso es algo que tiene que ver con un cambio en el modelo económico, que atienda al mercado interno y otorgue más apoyos a la industria nacional”, concluyó el doctor Franco.



Foto: elvigia.net

“Tolerancia Cero”, la política migratoria de Donald Trump

Anayansin Inzunza

Según cifras oficiales, la política “Tolerancia Cero” impuesta por el presidente de Estados Unidos, Donald Trump, reportó del 5 de mayo al 9 de junio, 2 mil 342 niños separados de sus padres indocumentados, al ser detenidos en la frontera. Los menores fueron confinados al encierro en bodegas y jaulas metálicas, medida calificada como “cruel e inhumana”. El pasado 20 de junio, el presidente Trump firmó una orden ejecutiva que suspende la separación de las familias migrantes. También se dejó de enviar a los fiscales los casos de padres acusados de ingresar ilegalmente a ese país.

Los titulares de las coordinaciones adjuntas de Investigación, y de Educación Superior y Posgrado del Foro Consultivo Científico y Tecnológico, se refirieron a la política migratoria.

Jesús Silva-Herzog Márquez, coordinador adjunto de Investigación

¿Qué opina de la política migratoria "Tolerancia Cero" del presidente de Estados Unidos, Donald Trump?

La política mal llamada "Tolerancia Cero" es una abominación desde cualquier punto de vista. Corresponde a una visión inaceptable del presidente Trump de que la migración es, en realidad, una invasión animal que pone en riesgo la paz y la legalidad en los Estados Unidos. Quienes ingresan al territorio norteamericano sin la documentación exigida no son seres humanos, sino bestias, ha dicho el millonario convertido en presidente.

¿El gobierno de Trump violenta los acuerdos internacionales?

Se trata de una decisión del ejecutivo norteamericano que convierte a los menores en instrumentos de una extorsión. El presidente Trump utiliza a los menores como instrumento de presión en el Congreso norteamericano y para disuadir a los migrantes que ingresen al territorio de los Estados Unidos. La condena dentro de los Estados Unidos y fuera de ese país ha sido unánime (a excepción hecha, por supuesto, de sus incondicionales). Se ha descrito esta crisis como una auténtica crisis humanitaria.



Jesús Silva-Herzog Márquez. Fotos: Anayansin Inzunza.

¿Qué opina de que 2 mil 342 niños fueron separados de sus padres por esta política migratoria?

La política de separar a los menores de los padres que los acompañan es, desde luego, una violación de las leyes interiores y también de instrumentos internacionales. Hay quien advierte que el presidente Trump no solamente quiere inaugurar una era postverdad sino también postlegalidad. El Alto Comisionado para los Derechos Humanos de la Organización de las Naciones Unidas ha denunciado la política norteamericana. Expertos de Naciones Unidas la han descrito sin ambages como un acto de tortura a todas luces inaceptable para el Derecho Internacional.

El 20 de junio pasado el presidente Trump firmó una orden ejecutiva para suspender la separación de los niños de sus padres.

La reconsideración de Trump es positiva y debe considerarse un efecto de la intensa reacción interna y exterior. No parece haber, sin embargo, una ruta clara para la reunificación inmediata de las familias. Más

aún, la decisión no significa una reconsideración seria de una política migratoria radical. Persiste la intención del presidente de politizar el tema y convertirlo en uno de los ejes de su campaña de reelección. Es en su interés el demostrar una política firme y dura contra la migración indocumentada en tiempos en que el nacionalismo y las fronteras estarán en el centro de la atención pública.



Diego Ricardo Félix Grijalva.

Diego Ricardo Félix Grijalva, coordinador adjunto de Educación Superior y Posgrado

¿Qué opina de la política migratoria "Tolerancia Cero" del presidente de Estados Unidos, Donald Trump?

Me parece una política equivocada e inaceptable que ha generado indignación y recibido el rechazo unánime de la comunidad internacional por su arbitrariedad y crueldad extremas. Es atentatoria de los derechos fundamentales de las personas que, víctimas de la desigualdad e injusticia social o de la inseguridad en que viven en sus países de origen, se ven forzadas a migrar a los Estados Unidos en busca de mejores oportunidades.

¿El gobierno de Trump violenta los acuerdos internacionales?

Desde luego. Todos los países están obligados a garantizar los derechos humanos de los migrantes. Las acciones como la separación forzada de las familias que han resultado de la política de "Tolerancia Cero" impulsada por el gobierno del presidente Trump, constituyen una violación flagrante



Foto: Agencia EFE.

a los derechos humanos de los migrantes y violentan su protección internacional. La migración irregular no debe criminalizarse y el gobierno de los Estados Unidos, como cualquier otro, debe priorizar el respeto a los derechos humanos y garantizar la integridad física de los migrantes.

¿Qué opina de que 2 mil 342 niños fueron separados de sus padres por esta política migratoria?

Más allá de la inadmisibles violación a los derechos humanos, en mi opinión la separación forzada de las familias podría tener graves repercusiones a la salud física y mental de los menores. El estrés que produce la dolorosa separación de sus padres podría generar un trauma psicológico que los puede marcar para toda la vida. Se trata de una agresión injusta, innecesaria e inaceptable que puede derivar en trastornos de corto y largo plazos como cambios de conducta, angustia y depresión.

El 20 de junio pasado el presidente Trump firmó una orden ejecutiva para suspender la separación de los niños de sus padres.

En mi opinión hay que tomar con reservas esta determinación que se da como resultado fundamentalmente de la presión internacional. Aún no sabemos a ciencia cierta qué alcances tiene la orden ejecutiva firmada por el presidente Trump. Por un lado, no se sabe qué va a pasar con los niños que ya fueron separados de sus padres, es decir, no se conoce cuáles serán los mecanismos que se emplearán para reunirlos de nuevo con sus padres y si los niños permanecerán recluidos en las cárceles junto con sus progenitores. En cualquier caso, esta orden ejecutiva no contribuye a resolver el problema de los niños migrantes indocumentados.





Foto: Myriam Vidal.

Los tres escenarios de la Inteligencia Artificial

Myriam Vidal

El concepto de Inteligencia Artificial (IA) se refiere cuando una máquina imita las funciones cognitivas del ser humano, como es el aprender y resolver problemas. “Estamos creando Inteligencia Artificial que avanza mucho más rápido de lo que la gente se da cuenta (...) aun no hay estándares, tratados, políticas gubernamentales para la Inteligencia Artificial”, advirtió Jerome Glenn, director del *Millennium Project*, organización mundial que reúne a las mentes más brillantes en el ámbito de la prospectiva, que buscan soluciones y metodologías conjuntas enfocadas a construir un futuro mejor.

“*Estamos creando Inteligencia Artificial que avanza mucho más rápido de lo que la gente se da cuenta. Aun no hay estándares, tratados, políticas gubernamentales para la Inteligencia Artificial*”: Jerome Glenn

Durante la charla *Political/Economic and Governance implication of future Artificial Intelligence*, que se llevó a cabo el 24 de mayo en las instalaciones del Foro Consultivo Científico y Tecnológico, Glenn, con más de 40 años de experiencia sobre investigaciones de prospectiva, enfatizó que quien controle la IA controlará el mundo.

“Muchas decisiones se toman a corto plazo pero la Inteligencia Artificial requiere decisiones a largo plazo con impacto a largo plazo”, dijo Glenn, quien además enfatizó que las respuestas no solo están en el gobierno, en el sector privado o en la academia, ya que es un esfuerzo transinstitucional.

Con el fin de generar una discusión a profundidad, el *Millennium Project* hizo un estudio en el que conjuntó todos los análisis previos sobre la IA, resultados que posteriormente sometió entre los nodos de sus países miembros, entre ellos México, que lidera la doctora Concepción Olavarrieta. El resultado final fueron tres escenarios clave, expuestos a detalle en el libro *State of the future*:

1. Una mezcla complicada que toma tendencias, analiza sus impactos cruzados, hace proyecciones y encuentra eventos plausibles a futuro.
2. Los gobiernos no tomarán decisiones sobre lo que estamos discutiendo en el

presente, dejando lugar a que el crimen organizado resuelva los problemas.

3. Asume que se tomarán decisiones inteligentes, aumentarán los ingresos con un buen uso de las nuevas tecnologías.

Al respecto, Glenn enfatizó que “pronosticar hacia las capacidades futuras y lo que deberíamos hacer como país es mucho más importante ahora que antes (...) si bien no todos los países estaban familiarizados con los escenarios, ese no es el punto, el punto es enfocarse a problemas que son importantes resolver. El valor de un escenario es hacer que nuestra mente genere nuevas ideas que antes no se tenían para poder tomar mejores decisiones en el presente.

“El mundo es consciente de que la concentración de riqueza va en aumento, las brechas del ingreso cada vez se hacen más grandes, el crecimiento económico sin empleo es la nueva norma, la recuperación de la inversión en el capital y la tecnología es generalmente mejor que en los oficios, las tecnologías futuras pueden reemplazar muchas de las tareas físicas y mentales del ser humano, y el desempleo a largo plazo es el pronóstico de siempre”, escriben los investigadores en *State of the Future*.

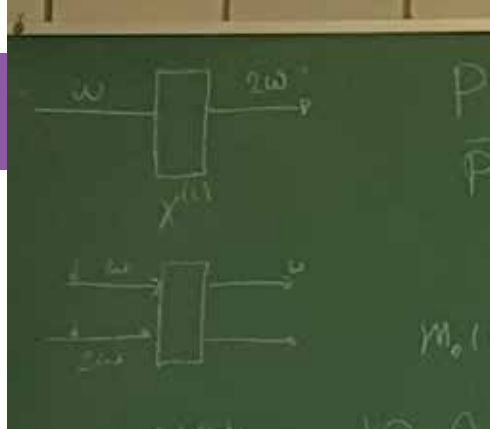
Por ello y de acuerdo con Glenn, las viejas estructuras educativas y laborales ya no dan abasto para las necesidades actuales, por lo que es fundamental promover el auto empleo y la reinención constante.







Foto: Diana Saavedra.



Se requiere de una política científica de Estado estable y de largo aliento: Ana María Cetto

Diana Saavedra

México asumió la *Agenda 2030* de la Organización de las Naciones Unidas como un compromiso de Estado y el cumplimiento de 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS): *Fin de la pobreza; hambre cero; salud y bienestar; educación de calidad; igualdad de género; agua limpia y saneamiento; energía asequible y no contaminante; trabajo decente y crecimiento económico; industria, innovación e infraestructura; reducción de las desigualdades; ciudades y comunidades sostenibles; producción y consumo responsables; acción por el clima; vida submarina; vida de ecosistemas terrestres; paz, justicia e instituciones sólidas; y alianzas para lograr los objetivos.*

“ Para lograr que la ciencia juegue este papel propositivo, creativo, constructivo y progresista es necesario que esté al alcance de todos, que permee el sistema educativo y que se promueva en todos los ámbitos el pensamiento científico objetivo, crítico, basado en los hechos y no en ‘verdades alternativas’ ”

La ciencia juega un papel importante en el cumplimiento de los ODS, por lo que es necesario invertir más en este rubro, no un poco, sino varias veces más de lo que se destina ahora, teniendo claro que no se trata de un gasto sino de una apuesta al futuro, dijo Ana María Cetto Kramis, investigadora del Instituto de Física de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), quien participó en la *Primera Sesión Ordinaria del Consejo Nacional de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible* que organizó la Secretaría de Relaciones Exteriores (SRE) el 31 de mayo pasado, para establecer una ruta clara de hacia dónde debe ir nuestro país, más allá de las coyunturas y la incertidumbre del mundo exterior.

En entrevista para *Forum*, la exdirectora del Museo de la Luz destacó que “se requiere de una política científica de Estado estable y de largo aliento, en que universidades, centros de investigación, la iniciativa privada, las instituciones del Estado y la sociedad civil, ustedes y nosotros, tenemos una función que cumplir. Solo así podemos construir una nación libre y soberana en que todos tengamos un lugar y una vida digna, con cara al futuro”.

La ciencia mexicana tiene mucho que aportar al país y al resto del mundo, por lo

que hizo un llamado a las autoridades para continuar incorporando a científicos en este tipo de foros.

Cetto Kramis dijo sentirse orgullosa de haber sido invitada a la *Primera Sesión Ordinaria del Consejo Nacional de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible* —a la que asistieron funcionarios, legisladores, académicos, representantes de gobiernos locales y de la sociedad civil— y se encuentra dispuesta a compartir su experiencia en



Foto: Secretaría de Relaciones Exteriores.

“ Se requiere de una política científica de Estado, estable y de largo aliento, con la participación de universidades, centros de investigación, iniciativa privada, las instituciones del Estado y la sociedad civil, solo así podemos construir una nación libre y soberana en que todos tengamos un lugar y una vida digna, con cara al futuro”

el estudio de la luz, no solo con sugerencias, sino proponiendo acciones concretas a realizar para el abordaje de este problema en nuestro país.

“Los científicos podemos aportar soluciones concretas para ayudar a mejorar la situación, pero se requiere de un compromiso en múltiples niveles, con un verdadero interés en proteger nuestros recursos y hacer cambios que lleven a un mejor futuro para las siguientes generaciones”, dijo quien fuera la presidenta del Consejo de las Conferencias Pugwash, cuando esta organización internacional ganó el Premio Nobel de la Paz en 1995.

La doctora en física recordó que desde 1980, ha sido invitada a esfuerzos gubernamentales para establecer una agenda sustentable, pero el problema es que usualmente se trata de consideraciones generales y faltan acciones concretas a realizar que involucren no solo a las autoridades gubernamentales, sino a la academia y a la población en general.

La exdirectora general adjunta del Organismo Internacional de Energía Atómica, comentó que “desde el proceso de preparación de la Cumbre de Río de 1992, —a fines de la década de los 80— me tocó participar como miembro del Consejo Internacional para la Ciencia, que dio lugar a un valioso

documento titulado *Agenda 21* y observé con cierta preocupación que los científicos hablaban de la ciencia como la que pondría remedio a los daños producidos por la humanidad sobre el planeta”.

La preocupación de la investigadora deriva de que, desde ese tiempo, el discurso se refería a las ciencias de la sostenibilidad, que si bien tienen una buena intención, no cuentan con un cuerpo de conocimientos estructurado en torno al tema.

La Cumbre de Río y todo lo que vino después ha servido para tomar conciencia de que el modelo dominante de progreso ha tenido un importante costo medioambiental y social, en vez de revisar a fondo este modelo, se recurre una vez más a la ciencia, pero añadiendo la tecnología y la innovación para remediar los daños.

El problema, es que no se toman acciones o estrategias diferentes para solucionar los problemas, mientras que continúa sobreexplotando los recursos minerales, atentando contra la biodiversidad, contaminando tierra, agua y aire.

La galardonada en 2006 con la distinción "Sor Juana Inés de la Cruz", que otorga la UNAM a las mujeres investigadores más destacadas, añadió que lo curioso es que mientras otras naciones alegan que México es un país pobre, la realidad es que se



Foto: gob.mx

“Es necesario invertir más en ciencia, no un poco, sino varias veces más de lo que se destina ahora, teniendo claro que no se trata de un gasto sino de una apuesta al futuro”

trata de una de las naciones más ricas en recursos minerales y biodiversidad, sin olvidar los recursos humanos, riqueza que, lamentablemente no está bien cuidada y protegida.

La maestra en biofísica por la Universidad de Harvard, Estados Unidos, enfatizó que una de las funciones de la ciencia es que permite conocer y entender mejor nuestro entorno, a nosotros mismos como seres humanos y como sociedad y, a partir de ello, encontrar nuevas formas de interacción y de organización.

Para lograr que la ciencia juegue este papel propositivo, creativo, constructivo y progresista es necesario imprimirle esta orientación, haciendo que esté al alcance de todos, que permee el sistema educativo—desde el nivel elemental—, y que se pro-

mueva en todos los ámbitos el pensamiento científico objetivo, crítico, basado en los hechos y no en “verdades alternativas”.

Como ejemplo de ello, destacó el caso de Alemania, donde existen poblados en los que empresas, población y autoridades se pusieron de acuerdo para reducir considerablemente el uso de energía eléctrica tradicional y aprovechar más la solar, por lo que todos apostaron por hacer cambios en casas hogar, empresas y oficinas administrativas.

“Es necesario fomentar una ciencia, una actividad científica de calidad, internacional e inserta en nuestra realidad para conocerla mejor y encontrar formas de operar, de transformar nuestro mundo de manera responsable”, añadió la miembro de la *Third World Academy of Science*.

Í



Foto: Agencia CONACYT.

Selene Fernández, una de las 15 jóvenes científicas de la Beca L'Oréal-UNESCO 2018

Isaac Torres y Anayansin Inzunza

A los 32 años, Selene Lizbeth Fernández Valverde recibió en marzo pasado, en París, Francia, la Beca L'Oréal-UNESCO en la categoría *International Rising Talents*, por su trabajo en el conocimiento y análisis del ácido ribonucleico (ARN). Originaria de Toluca, Estado de México, la investigadora del Laboratorio Nacional de Genómica para la Biodiversidad del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (LANGEBIO-CINVESTAV), Unidad Irapuato formó parte del grupo de las 15 jóvenes científicas que ganaron a nivel mundial el galardón en su edición 2018.

“ El mayor problema es que en el genoma humano hay más de 15 mil ARNs largos no codificantes y solo se conocen las funciones de poco más de 300, eso hace muy difícil saber que están haciendo y lo que queremos es generar programas que permitan hacer esta caracterización de manera más sencilla”

Desde 1998, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) y la Fundación Empresarial L'Oréal promueven los trabajos realizados por científicas que contribuyen a afrontar los importantes desafíos planteados a la humanidad. Cada año, el programa *La Mujer y la Ciencia* pone de relieve la excelencia de la mujer en el quehacer científico y estimula a las científicas de talento.

En 20 años, el Premio ha recompensado a más de 102 científicas de 30 países, tres de las cuales, recibieron el Premio Nobel. Asimismo, ha concedido más de 3 mil 100 becas nacionales, regionales e internacionales a jóvenes de 115 países para que puedan proseguir sus trabajos de investigación.

La categoría con la que ganó Selene Lizbeth —*International Rising Talents*—, es un paso intermedio entre la Beca L'Oréal-UNESCO-AMC-CONACYT (premio nacional que obtuvo en el año 2016) y el internacional, que reconoce a científicas consolidadas, el cual, ya han ganado otras dos mexicanas. La beca le permitirá continuar sus estudios en ARN no codificante, área de frontera en la ciencia que busca entender para qué funciona gran parte de esta información genética que permanece, en su mayoría, como un misterio.

La licenciada en ciencias genómicas por la Universidad Nacional Autónoma de Mé-

xico y doctora en bioinformática por la Universidad de Queensland, Australia, obtuvo la beca nacional para mujeres en la ciencia, lo que permitió hacerla elegible en el galardón internacional de jóvenes promesas, donde concursaron 127 investigadoras de todo el mundo. “Fue una sorpresa y un honor porque son muchas mujeres compitiendo”, dijo en entrevista.

Ella también es catedrática CONACyT (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología), estudia un tipo de moléculas catalogadas como ARN no codificante, descubiertas hace una década y de las que se conoce muy poco. Existen diferentes tipos de ARN, y el más conocido es el “mensajero”, que lleva información del ácido desoxirribonucleico (ADN) a los ribosomas, donde se sintetizan las proteínas. Su secuencia de nucleótidos en el ARN determina la secuencia de aminoácidos de una proteína, por lo que se dice que es “codificante”.

Las moléculas que estudia la investigadora “no codifican” y durante mucho tiempo se desestimó su función, pero poco a poco se ha revelado más sobre qué papel juegan en el gran rompecabezas genético. “Este tipo de genes están presentes en el maíz, el frijol, en los humanos y los ratones, así como en la mayoría de los organismos que estudiamos”, señaló.

En el LANGEBIO-CINVESTAV, la especialista genera programas de cómputo

“ A los 32 años, Selene Lizbeth Fernández Valverde recibió en marzo pasado, en París, Francia, la Beca L’Oréal-UNESCO en la categoría International Rising Talents, por su trabajo en el conocimiento y análisis del ARN”

—junto con su equipo integrado por siete estudiantes desde licenciatura hasta doctorado— para realizar comparaciones entre distintos organismos y saber qué partes de estas moléculas pueden ser importantes.

En el mundo existe un gran interés por llenar ese hueco del conocimiento y por la excitación de descubrir algo nuevo de un campo que se desconocía hace tan solo 10 años. Hay grupos destacados de investigación en Israel, Estados Unidos y Europa, puesto que el área se vincula a muchas otras del conocimiento.

“Si buscamos, por ejemplo, genes asociados a una enfermedad como la diabetes, encontraremos que existen muchas mutaciones que caen en estas moléculas, pero como no sabemos qué hacen, ignoramos esas regiones.

“El mayor problema es que en el genoma humano hay más de 15 mil ARNs largos no codificantes y solo se conocen las funciones de poco más de 300, eso hace muy difícil saber que están haciendo y lo que queremos es generar programas que permitan hacer esta caracterización de manera más sencilla”, explicó.

De lo poco que sí se sabe, aclaró, es que estas moléculas cambian en la forma en que encienden y apagan los genes. “Todas nuestras células tienen el mismo ADN, pero no son iguales si están en la piel o en el ojo, por ejemplo, lo que cambia es la cantidad que tienen de cada gen”.

La científica hizo la siguiente analogía: pensemos que las proteínas son como materiales de construcción. Construir una casa o un rascacielos requiere del mismo tipo de materiales, la diferencia está en su cantidad y cómo se mezclan unos con otros.

“De igual forma, en todas las células tenemos la misma posibilidad de generar componentes, pero los ARN participan mucho en su control, como los ingenieros que ponen las cosas juntas para construir un edificio. No son los únicos, también hay proteínas que realizan esta función, no obstante, es por ello que nos interesa conocer mejor estos ARNs, para así entender cómo encienden y apagan genes”.

Hay ciertas enfermedades complejas que no se entienden bien debido a que hay más de un gen implicado, añadió, por lo que el problema es desconocer el funcionamiento en conjunto. El ARN cambia rápido y por eso son moléculas cruciales. “Son más flexibles que las proteínas, esto es, si cambiamos un bloque de la construcción el resultado será más drástico y potencialmente peligroso, a diferencia del ARN, donde se pueden adquirir nuevas funciones con relativo bajo riesgo”.

Refirió que la biología molecular es cara, así que en la búsqueda de mantener la competitividad internacional en el área se requieren recursos para realizar pruebas experimentales, parte de los cuales ha obtenido ya con sus dos becas para *La Mujer*



Fotos: Cortesía Selene Fernández y Academia Mexicana de Ciencias.

y la Ciencia. “Queremos probar si nuestras predicciones son correctas y así mejorar nuestros métodos, los cuales podría usar toda la comunidad científica”.

La noticia le llegó por correo

Con un tono de voz impregnado de emoción, la joven científica recordó cómo recibió la noticia de que era una de las 15 jóvenes científicas ganadoras a nivel mundial de la Beca L’Oréal-UNESCO.

“La noticia la recibí en un correo desde noviembre del año pasado de parte de un representante de L’Oréal, fue muy bonito y sentí mucha emoción. Nos dieron la indicación de no decir nada hasta que se diera a conocer la información el Día Internacional de la Mujer el 8 de marzo”, recordó.

Para poder recibir la beca, previo a la premiación, la científica y las otras galardonadas recibieron cursos de administración

de recursos humanos, liderazgo y propiedad intelectual en una de las mejores escuelas de administración del mundo: la CEDEP, ubicada en la ciudad de Fontainebleau, Francia.

Durante una semana, en París, participaron en entrevistas, asistieron a una sesión extraordinaria en la Academia de Ciencias de Francia y ofrecieron una conferencia científica el 21 de marzo pasado, en la que se entregaron los reconocimientos a las becadas del *International Rising Talents*.

“La experiencia en París fue muy enriquecedora. Disfruté mucho conocer a científicas que realizan ciencia de vanguardia en todos los rincones del planeta. Aprendimos nuevas herramientas en los cursos y discutimos estrategias para avanzar en el ámbito profesional y remontar los retos que representa realizar ciencia en nuestros respectivos países”, concluyó la joven científica.



Marisol Anglés, Medalla al Mérito Ciudadano 2018

Diana Saavedra

Impulsora del derecho ambiental, Marisol Anglés Hernández, investigadora del Instituto de Investigaciones Jurídicas (IIJ) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), está consciente de que el medio ambiente debe protegerse, lo cual exige la conciencia de ello por parte de la sociedad y su involucramiento para lograrlo. Por realizar esta labor en pro de los derechos humanos y ambientales, principalmente ante los eventos extremos del cambio climático y la gestión integral de riesgos, recibió la Medalla al Mérito Ciudadano 2018, que otorga la Asamblea Legislativa de la Ciudad de México.

Fotos: Cortesía Marisol Anglés Hernández.

“ *Por realizar esta labor en pro de los derechos humanos y ambientales, principalmente ante los eventos extremos del cambio climático y la gestión integral de riesgos, Marisol Inglés Hernández recibió la Medalla al Mérito Ciudadano 2018, que otorga la Asamblea Legislativa de la Ciudad de México*”

La presea resalta el trabajo de hombres y mujeres, así como de instituciones que por sus contribuciones, obras excepcionales, desempeño profesional o actos de relevancia han beneficiado a la humanidad, al país y a la Ciudad de México.

¿El premio le fue otorgado por trabajar por una mejor ciudad para todos?

Sin duda, los problemas sociales, ambientales y económicos que aquejan a la Ciudad de México son complejos, pero es mayor la fuerza de sus ciudadanos y la capacidad de articulación y cohesión que puede lograrse desde la academia, lugar de encuentro y opciones de respuesta. Últimamente he trabajado en algo que me apasiona que es justamente la ordenación del territorio desde el punto de vista ecológico, pero también urbano para la reducción de riesgos asociados a los desastres, mal llamados desastres naturales, los cuales están relacionados a los fenómenos hidrometeorológicos extremos. Para ello, ha sido clave el diálogo con otras áreas de la ciencia para entender cómo funcionan e identificar y articular sus vínculos con el derecho para poder contribuir a mejores condiciones de vida.

Luchar por un medio ambiente sano

Hablar de protección y preservación del medio ambiente no significa solo visualizar acciones “verdes”, enfatizó la especialista, es abrir el espectro y tener la capacidad de identificar que el deterioro ambiental tiene que ver con la calidad del aire que respiramos, con la cantidad y calidad del agua que consumimos; con la calidad y las condiciones del suelo que nos provee de alimentos y posibilita los asentamientos humanos y diversas actividades económicas; con la cantidad y condiciones de la biodiversidad que interactúa en nuestro entorno y de la que dependen muchos de nuestros pueblos y nuestras comunidades indígenas, todo ello, no es otra cosa que el soporte de las condiciones para la vida.

La integrante del Sistema Nacional de Investigadores Nivel I, hizo hincapié que lo importante es comprender que de ello depende nuestra salud y desarrollo, de lo contrario, el costo económico que se traduce en un pasivo, lo pagaremos con los impuestos, pero el costo emocional y físico de nuestra calidad de vida lo asumiremos cada uno, sin siquiera percatarnos de ello.

“ *A las mujeres nos ha costado trabajo abrir la brecha, todavía vemos las mesas de debate donde la mayoría de los participantes son hombre; en las publicaciones colectivas sucede lo mismo, pero creo que el reto está en lograr abrir los espacios, que las jóvenes no vean como un problema ser mujer*”

¿Qué tan fácil o difícil es hablar de esto con las autoridades?

Es parte del cabildeo para la construcción de políticas de Estado, nuestra labor debe ser determinante para viabilizar el desarrollo sustentable, lo cual exige ver al derecho como una herramienta para la emancipación y no como un instrumento de simulación y sometimiento, ello demanda garantizar la participación plena y efectiva de los ciudadanos, con carácter vinculante, incluida la consulta libre, previa e informada a pueblos y comunidades indígenas; a tales fines, debe modificarse el modelo de desarrollo excluyente por uno que respete el conocimiento tradicional y materialice el reparto equitativo de beneficios.

¿Cuál es su estrategia actual para mejorar este tema en la Ciudad de México?

Tratamos de articular la aplicación de los instrumentos de política pública, como el Atlas de Riesgo, el Ordenamiento Ecológico del Territorio y el Ordenamiento Territorial Urbano con miras a reducir el riesgo asociado al cambio climático; pues dado que los eventos climáticos extremos se van a presentar con mayor frecuencia e intensidad, es necesario adaptarnos.

Abriendo Brecha

Aunque la materia de derecho ambiental ha sufrido una suerte de incertidumbre en las facultades de derecho —en ocasiones obligatoria, en otras electiva, quizá optativa y, en el peor de los casos, inexistente— Anglés Hernández trabaja en la incidencia de su incorporación por diversas vías, sobre todo buscando que los jóvenes transiten del aspecto meramente teórico y positivo del derecho al aspecto fáctico a efecto de permear en el diseño de políticas públicas orientadas al desarrollo sustentable. El derecho ambiental debe ser transversal para lograr la construcción de un mejor planeta para todos.

¿Ser mujer ha sido un problema para llegar a este punto?

A las mujeres nos ha costado trabajo abrir la brecha, todavía vemos las mesas de debate donde la mayoría de los participantes son hombre; en las publicaciones colectivas sucede lo mismo, hay un mayor número de autores masculinos, pero creo que el reto está en lograr abrir los espacios, que las jóvenes no vean como un problema ser mujer; como decía, a veces hay que remar con un poco más de fuerza, pero de eso estamos hechas, de fuerza, carácter, tenacidad, esfuerzo.



Aunque histórica y globalmente, el ámbito jurídico ha sido construido desde los hombres y para los hombres, así es que “sí, sufrí algunos embates, pero eso lejos de amilanarme, me ha fortalecido, por lo que, ¡aquí estamos!”.

La doctora en derecho ambiental recuerda que quería ser bióloga marina, pero las circunstancias la llevaron a la Facultad de Derecho de la UNAM. “Me costó mucho trabajo conseguir un tutor que dirigiera mi tesis titulada Régimen jurídico internacional de los materiales y residuos peligrosos (...), así que perseveré hasta que conseguí el respaldo de otra mujer, la doctora Elena Ruth Guzmán Gómez, quien compartió mi preocupación por analizar la regulación de los residuos peligrosos que debía atenderse desde el derecho”.

No rendirse fue lo que llevó a la especialista a titularse y comenzar a trabajar en el IJ, aunque debido a que en México no había materias asociadas al derecho ambiental, para continuar su preparación optó por un posgrado avalado por la Dirección General de Asuntos del Personal Académico (DGA-PA) de la UNAM, mediante el cual, realizó sus estudios en la Universidad de Alicante,

España, donde obtuvo el doctorado con honores por su tesis sobre la *Construcción de la ciudadanía ambiental en México*.

“Hay que ser pacientes y perseverantes. Durante casi dos décadas me desempeñé como Técnica Académica en el IJ, lo cual no era una limitante para impartir docencia en la Facultad de Derecho de la UNAM y en otras entidades académicas del interior de la República Mexicana, también participé en la elaboración del Programa de la Especialización en Derecho Ambiental y dictaba conferencias e impartía talleres en diversas instancias académicas, que, incluso, escapaban al ámbito meramente jurídico, hasta que se dio la oportunidad de optar por una plaza de investigación, la que con mucho orgullo, luego de un arduo proceso de concurso de oposición abierto, obtuve”, afirmó Marisol Anglés, distinguida con el Premio Nacional Malinalli para la Promoción de las Artes, los Derechos Humanos y la Diversidad Cultural, que otorga la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

La Medalla al Mérito Ciudadano 2018 también la recibió Jorge Volpi, coordinador de Difusión Cultural de la UNAM, por su distinguida labor en la difusión de la cultura.







Fotos: Anayansin Inzunza/Isaac Salomo.

Tiene 75% de la población algún interés por los nuevos inventos, descubrimientos científicos y desarrollo tecnológico

La Encuesta sobre Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología en México (ENPECyT) 2017 que el 20 de junio dio a conocer el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), en colaboración con el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT), tiene el propósito de generar información para elaborar indicadores que midan el conocimiento, entendimiento y la opinión de las personas de 18 años y más del país respecto de la ciencia y la tecnología.

“ 96.5 por ciento acertó en que ‘fumar puede causar cáncer pulmonar’; 88.4 por ciento respondió correctamente (cierto) que ‘el centro de la tierra es muy caliente’, y 85.3 por ciento también contestó que es cierto que ‘el hombre ya ha llegado a la Luna’”

La encuesta considera temas como conocimiento, interés y entendimiento de la población sobre conceptos básicos de ciencia y tecnología; actitudes ante el avance científico y tecnológico; percepción sobre el gasto gubernamental en estas materias; medios para obtener información científica y tecnológica, así como conocimiento e imagen acerca del CONACyT.

La ENPECyT 2017 revela que 8.4 por ciento de la población en áreas urbanas señaló tener un interés muy grande por los nuevos inventos, descubrimientos científicos y desarrollo tecnológico. 27.4 por ciento dijo tener un interés grande, 39.2 por ciento un interés moderado y 25.0 por ciento declaró nulo interés por estos temas.

Sobre la contaminación ambiental, 14.7 por ciento declaró un interés muy grande, 34.3 por ciento un interés grande y solo 14.5 por ciento declaró nulo interés. En contraste, en temas relacionados con la política, 3.5 por ciento declaró tener un interés muy grande, 12.9 por ciento un interés grande, 40.7 por ciento un interés moderado y 42.9 por ciento un interés nulo.

La encuesta revela que 5.2 por ciento de la población dijo contar con un nivel de información muy bueno sobre nuevos inventos, descubrimientos científicos y desarrollo tecnológico, 18.8 por ciento un nivel bueno, 47.0 por ciento moderado y 29.0

por ciento un nivel de información nulo. Por el contrario, en temas relacionados con los deportes, 10.2 por ciento manifestó un nivel de información muy bueno, 29.9 por ciento bueno, mientras que 40.1 por ciento tiene conocimiento moderado.

92.2 por ciento de la población está de acuerdo o muy de acuerdo en que es necesaria una mayor inversión gubernamental para el impulso de la investigación científica.

La mayoría de la población considera que debe haber una mayor participación de las mujeres en la investigación científica (37.3 por ciento manifestó estar muy de acuerdo y 54.8 por ciento dijo estar de acuerdo).





El 60.3 por ciento de los encuestados contestó correctamente que el gen del padre es el que decide si el bebé es niño o niña.

“ *La ENPECyT tiene el propósito de generar información para elaborar indicadores que midan el conocimiento, entendimiento y la opinión de las personas de 18 años y más del país respecto de la ciencia y la tecnología*”

De la población urbana de 18 años y más que había oído hablar de la clonación, 30.7 por ciento estuvo de acuerdo con que se aplique para la reproducción de algunos animales, mientras que 69.3 por ciento restante declaró estar en contra de esta práctica.

Por otra parte, 79.8 por ciento de los mexicanos estuvo de acuerdo en que se utilice la clonación para la reproducción de órganos y tejidos humanos para la realización de trasplantes quirúrgicos. Solo 20.2 por ciento no está de acuerdo con este uso de las técnicas de clonación.

En términos de la respetabilidad de su quehacer, las profesiones o empleos mejor calificados fueron los de bombero con 59.5 por ciento, inventor con 48.4 por ciento, enfermera con 41.5 por ciento e investigador con 34.6 por ciento. Mientras que los

que tuvieron menor calificación fueron los de abogado con 5.9 por ciento, oficial de policía con 5.1 por ciento y juez con 4.4 por ciento.

Los lugares o recintos culturales y de diversión más frecuentados fueron los cines (60.5 por ciento), los parques de diversión (39.9 por ciento) y los zoológicos o acuarios (32.6 por ciento). Los menos visitados fueron la Semana Nacional de Ciencia y Tecnología (6.9 por ciento), los planetarios (10.9 por ciento) y las exposiciones tecnológicas o industriales (13.1 por ciento).

Los medios más utilizados para consultar temas de ciencia y tecnología fueron las revistas (48.7 por ciento), seguido de los periódicos (43.8 por ciento), la televisión (26.6 por ciento) y, finalmente la radio (9.7 por ciento).



El 24.8 por ciento de los encuestados contestó que todo el oxígeno que respiramos proviene de las plantas lo que es cierto.

La ENPECyT 2017 ofrece un parámetro respecto del nivel de cultura científica que tiene la población urbana de 18 años y más del país. Para ello, en el cuestionario se incluyeron 20 reactivos que se responden con verdadero o un falso sobre temas científicos y tecnológicos para obtener dicho indicador.

En los resultados del 2017, referentes a la cultura científica de la población, se observó que 96.5 por ciento de ésta acertó en que “fumar puede causar cáncer pulmonar”, 88.4 por ciento respondió correctamente (cierto) que “el centro de la tierra es muy caliente”, y 85.3 por ciento también contestó que es cierto que “el hombre ya ha llegado a la Luna”.

Por otra parte, solo 15.6 por ciento de la población respondió correctamente a la pregunta “¿Existe el premio Nobel de matemáticas?”. La respuesta correcta es: Falso. El 19.1 por ciento acertó en la respuesta a la pregunta “¿Los antibióticos sirven para tratar enfermedades causadas tanto por virus como por bacterias?” La respuesta correcta es: Falso. 24.6 por ciento acertaron al contestar la pregunta de si “¿Al menos cinco mexicanos han ganado el premio Nobel?” La respuesta correcta es: Falso.

Respecto de lo que opinan los mexicanos sobre cuáles son los lugares donde más se gasta en investigación científica, la ENPECyT 2017 revela que Estados Unidos con 49.4 por ciento, Japón con 28.5 por ciento y la Unión Europea con 14.4 por ciento, son los lugares del mundo donde más se gasta en este rubro. Por su parte, solo 1.7 por ciento de los mexicanos considera que en nuestro país es donde más se gasta en investigación científica.

A partir de 2001 se levanta cada dos años la ENPECyT y el CONACyT ha financiado nueve ediciones.

Esta décima edición se realizó del 6 de noviembre al 5 de diciembre de 2017 en 3 mil 200 viviendas ubicadas en áreas urbanas de 100 mil y más habitantes, y la entrevista se aplicó a un miembro del hogar de 18 años y más, seleccionado aleatoriamente.

La encuesta cumple con las recomendaciones sugeridas por organismos internacionales, tales como la *Encuesta Eurobarómetro* de los países miembros de la Unión Europea y la *Encuesta de Percepción Pública de la Ciencia*, realizada por la *National Science Foundation* de Estados Unidos.

(Con información del CONACyT e INEGI)

Tercer Foro Franco Mexicano de Ciencia, Tecnología e Innovación



Fortalecen relaciones México y Francia en ciencia, tecnología e innovación

Con el objetivo de fortalecer las relaciones entre México y Francia a favor del desarrollo de ambas naciones, el 29 y 30 de mayo pasado se llevó a cabo el *3er. Foro Franco-Mexicano de Ciencia, Tecnología e Innovación* en la ciudad de San Luis Potosí, en el que se reunieron investigadores, académicos, funcionarios y colaboradores de instituciones relacionadas con el ámbito científico y tecnológico.

Durante la inauguración, se destacó que Francia es el segundo inversionista extranjero de mayor presencia en el estado de San Luis Potosí, siendo el sector automotriz el que presenta la mayor aplicación de recursos por parte de empresas como Valeo y Faurecia, las cuales han llevado a cabo distintos proyectos relacionados con la investigación y desarrollo.

Enrique Cabrero Mendoza, director general del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT), destacó la importancia de la apertura y cooperación internacional, ya que la colaboración científica y tecnológica con Francia, a través de los laboratorios virtuales, convocatorias para movilidad científica, proyectos conjuntos para el desarrollo tecnológico, así como el apoyo a becarios internacionales favorece el progreso de la sociedad mexicana.

En un comunicado de prensa emitido por el CONACyT, se informó que durante el encuentro se firmó una declaratoria conjunta entre el Consejo y el Ministerio de Educación Superior, Ciencia e Innovación (MESRI), misma que reconoce la cercanía científica entre México y Francia y en la cual se comprometieron a respaldar las conclusiones del Foro, que asentarán el camino bilateral en investigación e innovación en años venideros.

En el acto inaugural estuvieron presentes el gobernador de San Luis Potosí, Juan Manuel Carreras; la embajadora de Francia en México, Anne Grillo; el director general de Investigación e Innovación del MESRI en Francia, Alain Beretz; Manuel Villar Rubio, rector de la Universidad Autónoma

de San Luis Potosí, así como funcionarios y académicos.

Durante dos días se llevaron a cabo conferencias magistrales y paneles acerca del estado de la cooperación científica y tecnológica entre Francia y México frente a los cambios globales y desafíos científicos, así como los retos de políticas públicas.

Relación México y Francia

De acuerdo con información del CONACyT, Francia es el tercer socio científico más importante de México en términos de copublicaciones científicas y de destino para estudiantes de maestría y doctorado.

La colaboración entre Francia y México se caracteriza por los siguientes aspectos:

Crecimiento anual mayor a 10 por ciento en publicaciones conjuntas, más de mil misiones de investigación de Francia a México y un aumento constante de herramientas comunes de investigación.

Un apoyo presupuestal del CONACyT con más de 8 millones de euros en becas de posgrado, para estudiantes mexicanos en Francia. Actualmente existen 18 convenios con universidades francesas y 400 becarios CONACyT.

La puesta en marcha de una estrategia internacional original, como la cooperación científica transatlántica entre Francia, México, Marruecos y Brasil, sobre el papel del Atlántico tropical en el clima y su dinámica en la gestión de las zonas áridas y regiones semiáridas, así como el importante lugar que ocupa la ciencia en la iniciativa de Francia y México en el Caribe.



Fotos: FCCYT.

Fomenta UNESCO México educación dual

Redacción Forum

La *Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible* es un plan de acción mundial a favor de las personas, el planeta y la prosperidad, basado en 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), que tiene por objeto asegurar el progreso social y económico sostenible en todo el mundo y fortalecer la paz universal dentro de un concepto más amplio de la libertad. Uno de los 17 ODS es garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad, y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para las personas.

Por ello, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) ha adoptado este reto generando una serie de iniciativas que permitan apoyar y fomentar enlaces entre escuelas y empresas para que los estudiantes que se benefician de ellas

salgan con una formación integral y contribuyan al desarrollo del país.

El modelo de *educación dual* se impulsa actualmente en 31 entidades del país y 181 planteles de educación media superior, con la participación de 565 empresas y combina el aprendizaje práctico en las instalacio-



nes de una compañía y el aprendizaje teórico en un centro de formación profesional.

Fue desarrollado por la Secretaría de Educación Pública, a través de la Subsecretaría de Educación Media Superior, en colaboración con el sector empresarial y la asesoría de la Cámara Mexicano-Alemana de Comercio e Industria (CAMEXA), con el fin de vincular la educación media superior con la iniciativa privada en nuestro país. Las alianzas institucionales son un elemento clave, y un ejemplo de ello se encuentra en Puebla con el programa Audi México.

El 30 de mayo y el 1 de junio, la UNESCO México organizó en Puebla el *Foro Internacional Educación Dual y Responsabilidad Corporativa*, en donde algunos temas abordados fueron: educación y formación técnica y profesional sostenible y alianzas institucionales, responsabilidad social corporativa, desarrollo de capacidades para la innovación y la creatividad, y transición de la escuela al trabajo.

“Se trata de un evento que busca impulsar estrategias para atender una de las

principales preocupaciones internacionales y nacionales: la falta de empleo entre la población más joven”, señaló Nuria Sanz, directora y representante de la Oficina de la UNESCO en México.

Indicó que en el mundo existen 100 millones de jóvenes desempleados; además, en nuestro país hay 7 millones sin acceso a la educación. “Por estas razones, México necesita pensar en mejorar las formas de acceso al empleo y al emprendimiento y eso es lo que busca este primer Foro Internacional. Confiamos en que la educación dual pueda ser parte de esos mecanismos”.

Audi México: el caso de éxito en educación dual

Audi México abrió sus puertas a la prensa el 30 de mayo para mostrar la efectividad del programa de formación dual propuesto por la UNESCO México, con el fin de cumplir con el ODS en materia de educación de calidad.

“ Más de 80 por ciento de los empleos en los países que conforman la OCDE son asalariados, mientras que en los países latinoamericanos el porcentaje está entre 65 y 70 por ciento”: Hiromichi Katamaya

Desde el 2015, el programa Audi México ha formado a más de 200 estudiantes bajo este modelo en colaboración con la Universidad Tecnológica de Puebla, y está estandarizado con el modelo de formación alemán y certificado a través de la CAMEXA.

El programa combina el 20 por ciento de los conocimientos teóricos de la escuela con un 80 por ciento de la experiencia práctica generada en la empresa y consigue con ello una mayor empleabilidad de los estudiantes egresados, informó en rueda de prensa, Markus Schmaderer, director del Centro de Entrenamiento de Audi México.

Este programa se estableció con base en el Modelo Mexicano de Formación Dual (MMFD) que consiste en realizar 18 meses de formación en el Centro de Entrenamiento y 18 meses en las Estaciones de aprendizaje. Actualmente, cerca de 500 jóvenes han participado en este programa desde su inicio. Actualmente, 254 de los aprendices se encuentran ya trabajando y existen 215 más en formación. “Y este año emplearemos a 80 de los aprendices”, comentó Andreas Zelzer, vicepresidente de Recursos Humanos de Audi.

Durante la formación de los aprendices, Audi México les proporciona una beca que incluye: apoyo económico mensual, pago de alimentos, transporte, y material de estudios y uniformes. Una vez concluido su programa de estudios, cada aprendiz recibe una oferta laboral de Audi México y una vez contratado tiene un plan específico de formación técnica con el obje-

tivo de promover su desarrollo dentro de la empresa.

El programa de formación tiene una duración de tres años y ha convocado desde entonces a estudiantes de mecatrónica, mecatrónica automotriz, mecánica de carrocerías, producción y herramientas de la Universidad Tecnológica de Puebla.

Bajo rendimiento, reto para la educación dual en México

El principal reto de la educación dual que tendrá nuestro país, así como lo vivió Chile, es que los alumnos de las distintas especialidades técnico profesionales llegan con carencias de formación educativa, lo cual se ve reflejado en las pruebas PISA, donde México ocupa los últimos lugares en dicha evaluación, señaló Hernán Araneda, jefe del Centro de Desarrollo Humano para la Innovación dentro de la Fundación Chile, durante el conversatorio *Empresa capacitación técnica, innovación para la movilidad social*.

De acuerdo con la evaluación PISA, en promedio, los estudiantes mexicanos obtienen en 416 puntos, puntaje por debajo del promedio de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) de 493 puntos y un nivel similar al de Colombia, Costa Rica, Georgia, Montenegro, Qatar y Tailandia.

“Cuando hay carencias educativas, las instituciones secundarias, las técnicas o



FORO INTERNACIONAL Y RESPONSABILIDAD ALIANZAS PÚBLICO-PRIVADAS



inclusive los programas duales tienen que hacerse cargo del rezago de aprendizajes previos, para lo cual una empresa como Audi está preparada, no así la mayoría de las demás, que involucran el sector productivo en México”, dijo Araneda.

Otro punto importante es que en casi todo el mercado laboral, los jóvenes que egresan del sistema educativo normal compiten con gente que tiene mucha más experiencia que ellos, algo que los empleadores valoran mucho, en tanto que los egresados se involucran en trabajos de mediano valor durante algunos años hasta que gana más experiencia.

Por tanto, el sistema dual propicia que el joven gane experiencia laboral cuando aún estudia; incluso, aunque no quede contratado en la empresa donde realizó sus prácticas, las expectativas de empleabilidad son muy altas, aseguró el jefe del Centro de Desarrollo Humano para la Innovación dentro de la Fundación Chile.

Movilidad social

Para que la movilidad social se pueda dar, se tiene que demostrar que el joven ha adquirido una competencia y la única vía posible de hacer eso es a través de la certificación, dijo Andreas Müller, presidente de la CAMEXA.

Explicó la experiencia alemana, en la cual, se dan contenidos idóneos a los jóvenes gracias a la creación de un estándar de competencia en el que están involucrados el sector académico, el empresarial y los sindicatos.

“La única manera de lograr la movilidad social es involucrar a todos los niveles, mediante una ley que respalde la integración y la interacción, a través de la certificación. El último eslabón donde vamos a certificar a los jóvenes son los exámenes, evaluados por un representante de los sindicatos, del sector productivo y uno de la academia, de esta manera es como termina el proceso

“ En el mundo existen 100 millones de jóvenes desempleados y en México hay 7 millones sin acceso a la educación. México necesita pensar en mejorar las formas de acceso al empleo y al emprendimiento”: Nuria Sanz

del joven, ellos deciden sobre la competencia del joven y eso permite la movilidad social”, expuso Müller.

En México se está en ese proceso, pero son pocas las empresas que tienen esas capacidades, por ello, CAMEXA está impulsando ese modelo de formación dual en las pequeñas y medianas empresas alemanas que están en nuestro país, aunque también se quiere apoyar a las empresas mexicanas.

“En Alemania se vincula la formación dual con la creación de la pequeña y mediana empresa, cuestión que en México no se ha aplicado. Cualquier obrero alemán puede abrir una empresa con la única condición de haber pasado por la formación dual, lo cual garantiza la calidad en el servicio, es una persona que ha pasado tres años de formación dual, luego tiene que adquirir dos o tres años de experiencia propia y después puede convertirse en maestro de la formación dual en su ámbito y esos maestros son la columna vertebral de la economía alemana. En la industria son los supervisores y en las pequeñas y medianas empresas son los empresarios”, planteó el director de CAMEXA.

Entender los contextos, clave del éxito en educación dual

Mucho se ha hablado sobre las ventajas y retos del modelo educativo dual y sus carencias, así como los avances y programas que se implementan en el país tomando

como ejemplo algunas de las mejores prácticas de Estados Unidos, Canadá y Europa; sin embargo, la pregunta aún permanece: ¿cómo adaptar las experiencias educativas de potencias mundiales como Alemania en el contexto latinoamericano, para que el resultado final sean jóvenes preparados emprendedores, y no solo técnicos que trabajen para las transnacionales?

El doctor Hiromichi Katamaya, experto de la UNESCO, señaló que la educación dual consiste en “proveer las habilidades laborales que lleven a una calificación reconocida, combinando la enseñanza en el espacio laboral en una forma estructural”.

De acuerdo con Katamaya, quien también es miembro de la Sección para la Juventud, la Alfabetización y el Desarrollo de Habilidades de la UNESCO, más de 80 por ciento de los empleos en los países que conforman la OCDE son asalariados, mientras que en los países latinoamericanos el porcentaje está entre 65 y 70 por ciento.

“Tenemos que entender el contexto antes de introducir las prácticas a nivel de preparatoria y licenciatura (...) El contexto del oficio, de las industrias, así como de la disponibilidad de oportunidades de entrenamiento laboral en cada país. Tenemos que considerar el contexto nacional”, afirmó.

El modelo de educación dual se extiende mucho más allá de las prácticas profesionales, de hecho, implica todo un sistema organizado que incluya la comunicación y la cooperación entre gobierno, industria,



instituciones educativas y sociedad, no solo para generar individuos mejor preparados sino para promover toda una nueva cultura educativa que se adapte a las necesidades sociales”, recomendó.

Retos pendientes para México en la educación dual

De acuerdo con el subsecretario de Educación Obligatoria de Puebla, Álvaro Álvarez Barragán, el modelo mexicano de formación dual planteó durante el Foro Internacional, importantes elementos para el programa de formación en la empresa y en la escuela, principalmente para los estudiantes de bachillerato tecnológico, profesional técnico e instituciones públicas de educación media superior.

“Aún se tiene que avanzar en la reflexión internacional de México en la edu-

cación dual y el capital humano, sistematizar junto con la experiencia de Audi México un conjunto de buenas prácticas mundiales que coadyuven a minimizar la brecha de desigualdad social y que contribuyan al desarrollo inclusivo”.

Por otra parte, Andreas Zelzer, director de área en Audi México especificó que “el modelo educativo dual necesita bases sólidas (...) así como ser capaces de resolver conflictos porque nuestro mundo es muy complicado y se está volviendo cada vez más complejo.

“Hay una necesidad de crear asociaciones, debemos promoverla con la Triple Hélice que incluye al gobierno, a las organizaciones académicas y a las compañías. Creo que es un tema muy importante y no se le puede dejar el trabajo de organizar todo a solo una de las partes”.





Fotos: CANACINTRA.

Para acabar con la desigualdad y la pobreza se necesita mejorar el mercado interno: **CANACINTRA**

Isaac Torres

En la ciudad de Querétaro se llevó a cabo del 13 al 15 de junio la *Convención Nacional de Delegaciones, Sectores y Ramas de la Cámara Nacional de la Industria de Transformación (CANACINTRA) 2018*, inauguración encabezada por el presidente de México, Enrique Peña Nieto, quien señaló que la Cámara ha sido, desde 1941, un fuerte promotor de la industria nacional y un aliado fundamental del desarrollo y el progreso de la nación.

“ Querétaro ha sabido evolucionar de la manufactura a la mentefactura. Tenemos la primera universidad automotriz en todo el país, así como la universidad aeronáutica, única en su tipo”: Francisco Domínguez

En el 2017, detalló que el sector manufacturero representó el 17 por ciento de la economía nacional, lo que equivale al Producto Interno Bruto de varios países como Nueva Zelanda, Ucrania o Vietnam.

El Ejecutivo Federal mencionó que los miembros de la CANACINTRA —institución que forma parte de la mesa directiva del Foro Consultivo Científico y Tecnológico— saben que transformar no significa destruir, sino crear valor aprovechando lo bueno que se tiene. “Por ello hemos colaborado tan cercanamente en estos casi seis años”.

Agregó que uno de los ejemplos más emblemáticos de esta colaboración de trabajo ha sido el fortalecimiento de la red de tratados y acuerdos comerciales. “El acompañamiento de los industriales y

empresarios de México es ampliamente reconocido en el mundo, en lo que es conocido como el cuarto de al lado, que ya muchos quisieran”.

En su intervención, el secretario de Economía, Ildefonso Guajardo Villarreal, dijo que el gobierno federal ha trabajado de la mano con la cúpula industrial, generando una política de fomento basada en la innovación y en las cadenas de valor nacional e internacional. “Junto a la CANACITRA hemos incrementado casi 10 por ciento el valor nacional en las cadenas de productos para exportación”.

Recordó que esta Cámara inició con 93 socios, representando a las industrias nacies del país: los textiles, las manufacturas básicas, la industria de la construcción y la participación en la industria petrolera mexicana.





“Hoy, ésta es la más importante del país, con 50 mil asociados en 102 ramas empresariales que cubren prácticamente todas las áreas del territorio empresarial e industrial de México”.

Por su parte, Enrique Guillén Mondragón, presidente nacional de la CANACINTRA, destacó los avances que se han hecho en el sector industrial en los últimos años, algunos relacionados con el sistema de innovación del país.

“Haciendo un balance de este sexenio, encontramos temas muy importantes a destacar, como que en tan solo cuatro años se incrementó seis veces el número de laboratorios nacionales del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, pasando de 33 a 199 del 2014 al 2017, y creció en más del 50 por ciento el número de miembros registrados en el Sistema Nacional de Investigadores”.

Mercado interno

Por otra parte, Guillén Mondragón apuntó que para acabar con la desigualdad y la po-

breza del país, el comercio exterior no es suficiente para generar crecimiento económico, ni los empleos necesarios para ello. “Por esto es fundamental la expansión acelerada del mercado interno de producción, un trabajo donde todos tenemos un papel que desempeñar”.

Hizo hincapié que la CANACINTRA así lo entiende y es por ello que llevaron a cabo nueve foros regionales en el país para recoger las necesidades de sus industriales y sus propuestas, con la finalidad de construir una alternativa política industrial integral e innovadora, “que ponga a la reindustrialización en el centro de la estrategia para detonar nuestra economía”.

Fortalecer el mercado interno implica que las empresas mexicanas se conviertan en participantes de alto valor agregado y que estén conectadas a las cadenas productivas nacionales y globales.

“Es por ello que, dentro de nuestro proyecto de agenda industrial, se desprenden propuestas tales como: alinear las estrategias de educación para la productividad con las vocaciones productivas de cada



El presidente de México, Enrique Peña Nieto y el presidente nacional de la CANACINTRA, Enrique Guillén Mondragón.

región, para identificar las necesidades de certificación de competencias; que en todo el país se tenga libre acceso al gas natural para incrementar la competitividad, especialmente de la pequeña y mediana industria”.

Entre otras medidas, añadió, se encuentra facilitar el acceso al crédito y hacer deducibles del Impuesto Sobre la Renta la adquisición de *software*, tecnologías de la información y soluciones tecnológicas para abrir camino a la industria 4.0.

Un estado innovador

En su oportunidad, el gobernador del estado de Querétaro, Francisco Domínguez Servián, destacó el desarrollo que ha tenido la entidad en el avance de sus capacidades científicas y tecnológicas. “Somos un estado que ha sabido evolucionar de la manufactura a la mentefactura”.

Añadió que hoy en día suman ya a 7 mil ingenieros queretanos desarrollando tecnología global. “Tenemos la primera

universidad automotriz en todo el país, así como la universidad aeronáutica, única de su tipo, y también la única en todo el país”.

Querétaro es el mayor proveedor de autopartes automotrices para esta industria a nivel nacional. “Aquí se diseña, produce y ensambla el auto VUHL, automóvil deportivo de origen mexicano. Además, Querétaro es el cuarto destino de inversión aeronáutica de todo el mundo; aquí también se desarrolla un avión 100 por ciento mexicano”.

Gracias al empuje de los industriales queretanos y otros sectores, el estado se mantiene entre los tres lugares en todo el país en crecimiento económico y de empleo, así como en el salario promedio de cotización del Seguro Social, cercano ya a los 400 pesos, por trabajador diarios.

“La confianza en Querétaro trasciende en las cifras, por cuarto año consecutivo los altos directivos del país eligieron al estado como su destino favorito para expandir sus negocios de acuerdo con la consultora KPMG”, finalizó el gobernador Francisco Domínguez.



Fotos: Gobierno de México.

El país requiere de una política industrial con inclusión social y desarrollo tecnológico: **CONCAMIN**

Isaac Torres

En el marco del 100 aniversario de la Confederación de Cámaras Industriales de los Estados Unidos Mexicanos (CONCAMIN), en la Residencia Oficial de Los Pinos se llevó a cabo el 7 de junio, la toma de protesta del nuevo dirigente del organismo, Francisco Alberto Cervantes Díaz y su mesa directiva para el periodo 2018-2019. Durante su discurso, puso énfasis en algunos de los retos que enfrenta el sector industrial y su vínculo con los grandes problemas nacionales.

“ La creación de empleo en estos primeros cinco meses del año es la más alta de la que se tenga registro. Con este nuevo resultado, en lo que va de la administración se han afiliado al Seguro Social 3.6 millones de nuevos trabajadores. Este logro es de los empresarios e industriales de México”:
 Enrique Peña Nieto

Para impulsar el crecimiento y competitividad del país, Cervantes dijo que el sector industrial del país ha formulado una propuesta integral para una política industrial globalmente productiva, competitiva e incluyente. “Partimos de una premisa elemental, la generación de empleo formal y bien remunerado, es la única vía sustentable y de largo plazo, para elevar la calidad de vida de los mexicanos en sus niveles de bienestar y de capacidad de consumo”.

Si bien, la industria genera el 53 por ciento del empleo formal y el mejor remunerado, la precarización del empleo se mantiene como un reto mayúsculo. “Por ello, proponemos que uno de los objetivos prioritarios de la política económica sea el incremento sustantivo de la productividad y la competitividad de la industria nacional con salarios bien remunerados. Se trata de apostar por el fortalecimiento del mercado interno y por las coordenadas del siglo XXI”, señaló el presidente nacional de la CONCAMIN, institución que forma parte de la mesa directiva del Foro Consultivo Científico y Tecnológico.

Para construir una auténtica política industrial “que responda a las condiciones del país y a las exigencias del mundo”, se requiere de la convergencia de los sectores



Enrique Peña Nieto, presidente de México.

público y privado, social y académico. Pero ésta no solo debe ser una iniciativa que mejore la actividad industrial en los estados donde se ha desarrollado, sino además atienda los requerimientos de las entidades y regiones con grades rezagos económicos y sociales.

“En síntesis, requerimos de una política industrial con acento en inclusión social,



comprometida con el incremento del valor agregado, el desarrollo tecnológico, el fortalecimiento de los encadenamientos productivos, entre empresas y el aumento sostenido de la productividad y de los ingresos de los trabajadores”.

Enfaticó que solo un proceso de industrialización integral “en las coordenadas de innovación y competitividad” puede garantizar una nueva etapa de crecimiento económico, desarrollo inclusivo y prosperidad social.

Crecimiento del empleo

Durante su participación, el presidente de México, Enrique Peña Nieto destacó los avances durante su administración en materia de inversión y empleo. Sobre el primer punto refirió que en los últimos cinco años, el país recibió más de 180 mil millones de dólares de inversión extranjera directa, 70 por ciento de ella destinada al sector industrial.

“Este crecimiento se ha traducido en la mayor generación de empleo de cualquier

sexenio. El día de hoy, el Seguro Social da a conocer una cifra sumamente alentadora en la creación de empleo: durante el mes de mayo se crearon 33 mil 966 nuevos empleos formales, empleos con prestaciones; 27 por ciento más que lo reportado en el mismo mes del año pasado”.

La creación de empleo en estos primeros cinco meses del año es la más alta de la que se tenga registro, añadió. “Con este nuevo resultado, en lo que va de la administración se han afiliado al Seguro Social 3.6 millones de nuevos trabajadores. Este logro es de los empresarios e industriales de México”.

Peña Nieto agregó que el aumento en las inversiones, el crecimiento sostenido y la histórica generación de empleos “nos confirman que hoy México cuenta con la confianza de sus empresarios e industriales”.

Concluyó sus palabras con un reconocimiento a los industriales del país, “por su compromiso, por su voluntad, pero, sobre todo, porque estos resultados que aquí he compartido no son el logro ni del presidente ni de su administración, son el logro que entre todos hemos alcanzado”.



Revolución Industrial 4.0

Por otra parte, Ildelfonso Guajardo Villareal, secretario de Economía, recordó que actualmente la CONCAMIN congrega a un millón 200 mil industriales en 46 cámaras nacionales, 14 regionales, tres genéricas y 46 asociaciones de los diferentes sectores industriales de México.

Agregó que de la mano de la confederación, el gobierno federal diseñó una política industrial de nueva generación, congruente con un modelo de economía abierta, en el cual se eligieron dos pilares fundamentales. “Uno es el de la innovación, el pilar de enfrentar los retos del cambio acelerado que el cambio tecnológico ha traído en el mundo, y que es el pilar fundamental hacia el desarrollo”.

Dijo que ante la conclusión del modelo de política industrial de finales del siglo pasado, México tiene que regresar “al frente de la ola”. Esto es, “enfrentando los retos de la Revolución Industrial 4.0, que implica una nueva generación de mexicanos que sabe que las tecnologías de la información, la tecnología del *software*, la tecno-

logía del internet de las cosas, será lo que apunte a la revolución industrial del futuro. Y en ello, hemos avanzado de la mano con la CONCAMIN”.

Producto de esta colaboración, agregó, se creó el Observatorio Mexicano para la Innovación, así como el establecimiento de células de innovación empresarial. “Creamos los centros de diseño y prototipo, y conjuntamente con la Secretaría de Educación Pública, un programa de desarrollo de talento y capital humano”.

El funcionario finalizó su discurso al destacar la contribución de la CONCAMIN al desarrollo y la modernización de la economía mexicana a lo largo de los últimos 100 años. La actividad industrial de México es estable y robusta, y ahora busca transitar a la cuarta revolución industrial.

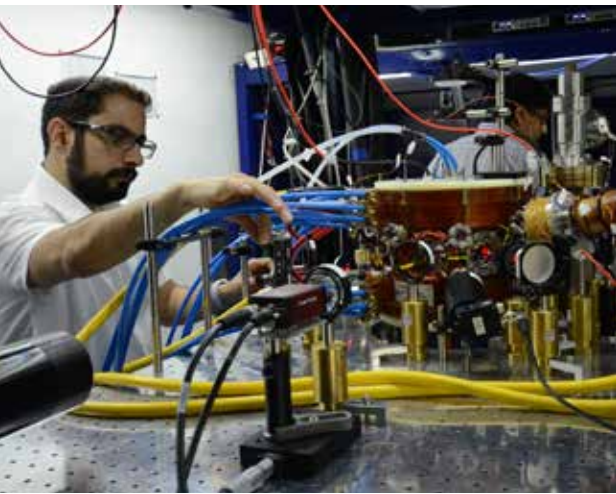
“Estoy convencido que, con la visión y liderazgo de la CONCAMIN, este tránsito será exitoso, y los industriales mexicanos seguirán afianzándose al importante lugar que ocupan no solo en la economía mexicana, sino en la economía global”.





Inauguran Laboratorio Nacional de Materia Cuántica

Con la intención de profundizar en un área compleja para el entendimiento generalizado de la materia cuántica, esencial para los avances científicos y tecnológicos que inciden en nuestro entorno, el director general del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT), Enrique Cabrero Mendoza y el rector de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Enrique Graue Wiechers, pusieron en marcha el 6 de junio el *Laboratorio Nacional de Materia Cuántica: Materia Ultrafría e Información Cuántica (LANMAC)*, dentro del Instituto de Física (IF) de la UNAM.



Fotos: UNAM.

“ *El objetivo del LANMAC es profundizar en un área compleja para el entendimiento generalizado de la materia cuántica, esencial para los avances científicos y tecnológicos que inciden en nuestro entorno*”

En el LANMAC, único en su tipo, participarán expertos de distintos centros de educación e investigación como el IF-UNAM, el Instituto de Ciencias Nucleares, el Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, la Universidad Autónoma de Sinaloa, la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, el Centro de Investigaciones en Óptica y el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey.

Entre sus objetivos principales están el formar recursos humanos con alta calidad académica, crear relaciones con grupos en el ámbito nacional e internacional a través de redes de trabajo, así como incidir en el sector industrial del país mediante la adecuada formación de recursos humanos para el uso de tecnologías de punta en generación de ultra alto vacío y espectroscopía.

El Instituto de Física de la UNAM cuenta con la participación de tres laboratorios nacionales: el laboratorio de espectrometría de masas con aceleradores, el laboratorio de conservación del patrimonio cultural y el de materia cuántica; este último ha mantenido su estatus como Laboratorio Nacional en cinco convocatorias.

Los Laboratorios Nacionales se caracterizan por trabajar en favor de la disminución de la brecha en las capacidades científicas a través de la formación de recursos humanos, del intercambio de investigadores y de ofrecer servicios a quienes carecen de equipos especializados. Asimismo, logran una mayor participación privada en

el financiamiento de la investigación científica y tecnológica.

En la actualidad se cuenta con 76 Laboratorios Nacionales activos en 30 entidades a lo largo y ancho del territorio nacional.

A la ceremonia de inauguración asistieron Julia Tagüeña Parga, directora adjunta de Desarrollo Científico del CONACyT, William Lee Alardín, coordinador de la Investigación Científica de la UNAM, Verónica Bunge Vivier, directora de Redes e Infraestructura Científica del CONACyT, Manuel Torres Labansat, director del IF-UNAM y Rocío Jáuregui, coordinadora del LANMAC, quien ganó el Premio a la Investigación Científica 2016 de la Sociedad Mexicana de Física.

El director del IF-UNAM, Manuel Torres Labansat, indicó que éste es un proyecto de gran relevancia para la física y la ciencia del país. Hoy en día, expuso, nos encontramos en el umbral de una nueva revolución científica y tecnológica, y el estudio de los fenómenos y las leyes cuánticas permitirán sentar las bases para el desarrollo de nuevas tecnologías importantes para las sociedades del conocimiento y las economías modernas.

“Extrañas y singulares propiedades de la física cuántica se encuentran en el centro de trascendentes aplicaciones tecnológicas como los relojes atómicos, computadoras de información cuántica, desciframiento y llaves cuánticas, además de metrología cuántica”, especificó.

(Con información del CONACyT y la UNAM)



Avanza Campeche hacia sociedad del conocimiento

Mariana Dolores

Hasta hace cuatro años, el estado de Campeche ocupaba la última posición del *Ranking Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación*, resultado de la baja inversión en el rubro. Actualmente, la entidad tiene dos Zonas Económicas Especiales, que darán una nueva cara e impulso a la economía de la entidad, aseguró el director del Consejo Estatal de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico del Estado de Campeche (COESICyDET), Carlos Alberto Rodríguez Cabrera.

Fotos: Cortesía COESICyDET.

“ Al día de hoy somos de los cuatro estados con mayor crecimiento de proyectos de innovación, logrando alcanzar casi 140 millones de inversión en los últimos tres años”:

Carlos Alberto Rodríguez

“ **A**l día de hoy somos de los cuatro estados con mayor crecimiento de proyectos de innovación, logrando alcanzar casi 140 millones de inversión en los últimos tres años, solo en este 2018 tendremos inversiones en el Clúster de Hidrocarburos donde se invertirán más de 110 millones de pesos en laboratorios e infraestructura, para albergar cuatro centros de Investigación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología como son: Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial, Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, Centro de Investigación en Química Aplicada y Centro de Información Tecnológica, donde tres de estos Centros llegaron en los últimos dos años”, informó Rodríguez.

En entrevista, detalló que en salud hubo inversiones en infraestructura y laboratorios cercanos a los 16 millones de pesos destinados a oncología para que pueda brindar servicios en este tema a nivel estatal, regional e incluso nacional y ser uno de los estados con mayor tecnología en este tema.

En educación se invierten 8 millones de pesos en fortalecimiento en Posgrados de Calidad, es por ello que en la actualidad, Campeche avanza con pasos firmes hacia una sociedad del conocimiento, a la que describió como “un ecosistema donde se facilitan las acciones de desarrollo de investigación, ciencia y tecnología, así como el diseño de modelos de utilidad y patentes para hacer una espiral de riqueza económi-

ca e innovación. En resumen, es una economía basada en el conocimiento”.

Campeche y sus áreas de oportunidad

El ingeniero Rodríguez hizo hincapié en que los principales sectores clave que vemos como factor de desarrollo en Campeche son agroindustria, energía y turismo.

En agroindustria se destinan cerca de 15 millones de pesos a laboratorios de producción de insectos para control biológico de plagas, así como el primer laboratorio de producción y conservación de manglar del país.

“En el caso de energía tenemos un gran impulso con el consorcio de hidrocarburos en Ciudad del Carmen, ya que históricamente Campeche es un estado petrolero, por lo que buscamos involucrar a nuestros jóvenes a este sector y adecuar los planes de estudios para un mejor aprovechamiento de esta riqueza”.

Otra actividad del COESICyDET es la revista *Ciencia Máxima*, herramienta de divulgación científica de Campeche, que será la primera revista indexada del estado y un apoyo para las publicaciones de los investigadores, así como la creación de cápsulas de video de investigaciones realizadas en la entidad, las cuales forman parte importante de su historia, presente y futuro denominado *De Campeche para el Mundo*, para llevarlo un nivel de turismo científico.



Foto: Myriam Vidal.

INCyTU, puente entre la ciencia y el Poder Legislativo

Myriam Vidal

“La ciencia y la tecnología se relacionan con el quehacer del trabajo legislativo y la elaboración de políticas públicas, y abordan prácticamente todos los temas sobre los que decide el gobierno”, dijo Liliana Estrada Galindo, directora de la Oficina de Información Científica y Tecnológica para el Congreso de la Unión (INCyTU), cuyo objetivo es proveer a la Cámara de Diputados y al Senado de la República, información equilibrada, precisa y basada en evidencia sobre temas relevantes de ciencia y tecnología para elaborar y establecer políticas públicas en México.

“ La ciencia y la tecnología se relacionan con el quehacer del trabajo legislativo y la elaboración de políticas públicas, y abordan prácticamente todos los temas sobre los que decide el gobierno”: Liliana Estrada

Es importante que los tomadores de decisiones tengan un conocimiento profundo sobre los temas que se están legislando porque serán justamente esas leyes y reformas las que determinen el rumbo que toma una sociedad. Sin embargo, por la variedad de temas sobre los que discuten los legisladores, no son expertos en cada uno de ellos.

Durante el Seminario *El uso de la evidencia en el poder legislativo*, organizado por el Instituto Belisario Domínguez del Senado de la República el 6 de junio, en el marco de la *Semana de la Evaluación en América Latina y el Caribe*, los expertos pusieron sobre la mesa de debate la relevancia de contar con información de calidad y de motivar a los legisladores para recibir asesoría en temas de ciencia y tecnología.

Es muy importante garantizar que la información confiable, basada en el conocimiento científico en temas que tienen implicaciones importantes en la sociedad, sea accesible para los legisladores, para que tengan los insumos necesarios para realizar un trabajo basado en evidencia.

De acuerdo con la maestra en políticas públicas por la Universidad de Oxford, Liliana Estrada, “la comunidad académica debe tomar un rol más proactivo, tender un puente entre el conocimiento y los tomadores de decisiones, y también (necesitamos) ponernos en el lugar de ellos, para entender realmente cuáles son sus necesidades de información, para darla de una forma concisa, neutral y confiable”.

Para facilitar la comunicación de temas que por naturaleza son complejos, es necesario que existan los medios de comunicación que ayuden a que fluya la información clara y objetiva. INCyTU puede ser ese vínculo, al generar documentos cortos, resultado de un proceso riguroso de investigación, sobre temas abordados desde una perspectiva científica y tecnológica, para contribuir a la generación de políticas públicas y la toma de decisiones basadas en conocimiento.

Un ejemplo de iniciativas que tienen un alto componente científico y tecnológico, y que se discutió recientemente en el Congreso, es la *Ley FinTech*, cuyo objetivo es regular a las instituciones de tecnología financiera para mitigar sus riesgos y maximizar sus beneficios.

INCyTU, que forma parte del Foro Consultivo Científico y Tecnológico, es una fuente de información, análisis y asesoría sobre todos los campos de ciencia y tecnología que abarcan las ciencias físicas, químico-biológicas, sociales, humanidades y las ingenierías.

Está integrada por un talentoso grupo de investigadores, comunicadores de la ciencia y un enlace legislativo.

La forma de operación de INCyTU se implementó siguiendo la metodología de la Oficina Parlamentaria de Ciencia y Tecnología del Reino Unido (POST, por sus siglas en inglés), la cual tiene 30 años de experiencia.







Notas Breves



Requiere México de un observatorio nacional de CTI

Para seguir el pulso del desarrollo de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (CTI) en nuestro país, resulta urgente crear un observatorio nacional que monitoree la efectiva implementación de los programas y acciones en este rubro, así lo propuso José Franco, coordinador general del Foro Consultivo Científico y Tecnológico. En el marco de una mesa de análisis tras el tercer debate presidencial, organizada por El Colegio de la Frontera Norte y El Colegio de México, el doctor Franco argumentó que no hay mucha profundidad en las propuestas relacionadas con la CTI por parte de los candidatos. “Necesitamos un observatorio de ciencia, tecnología e innovación que nos permita ver cómo se avanza a lo largo de esta administración, y las venideras, en todos estos temas”. [Leer más.](#)



De Microsoft MS-DOS 5.0 a la tecnología en favor de la ciencia

Las computadoras ya son parte inherente de nuestra realidad y hemos llegado al punto en el que no solo son útiles sino que dependemos de ellas, tanto para tareas cotidianas como para el avance y aplicación de la ciencia. Están tan arraigadas que realmente ya no reflexionamos sobre ellas y sus implicaciones, las damos por sentado. Hace un par de décadas esto no era así, de hecho, eventos como el lanzamiento al mercado del sistema operativo MS-DOS 5.0 de Microsoft, que aproximó las computadoras de escritorio a una experiencia de uso más allá de los códigos, el 11 de junio de 1991, eran motivo de júbilo porque justamente este tipo de avances acercarían cada vez más a las máquinas con los usuarios, volviéndolas asequibles, amigables y potentes. [Leer más.](#)



Evalúan programas del CONACyT

En el marco de la *Semana de la Evaluación en América Latina y el Caribe 2018*, se llevó a cabo el evento *Conocimiento que transforma: aprendizajes de la evaluación a la política científica y tecnológica* en el cual se evaluaron tres programas del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología en tres mesas de diálogo. El Programa de Estímulos a la Innovación, el Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación, y el Sistema Nacional de Investigadores, fueron evaluados para conocer la consistencia del programa y los resultados, reveló en entrevista el doctor Víctor Guadarrama del área de proyectos estratégicos del Foro Consultivo Científico y Tecnológico. [Leer más.](#)

Generan humanos 80% de la contaminación en océanos

El 8 de junio fue el Día Mundial de los Océanos (DMO), fecha establecida por la Organización de las Naciones Unidas para generar conciencia sobre la importancia de preservar la principal fuente de vida en el planeta. De acuerdo con informes, la humanidad es responsable de 80 por ciento de la contaminación oceánica con descargas de hasta 70 mil productos químicos sintéticos y basura plástica, que a su vez, provocan cada año la muerte de un millón de aves marinas y 100 mil mamíferos, así como de 150 ballenas, marsopas y delfines cada día, en promedio. El lema del DMO-2018, *Limpiemos nuestros océanos* es un llamado a la acción para atenuar los efectos naturales como el cambio climático en los ecosistemas marinos. [Leer más.](#)



Pierde México liderazgo biotecnológico en vainilla

Nuestro país ha perdido su dominio como productor de vainilla, se ha convertido en un participante comercial mediocre, esto como consecuencia de perder la ventaja biotecnológica mexicana, es decir, la polinización de las flores, dijo la investigadora Edelmira Linares Mazari, en su presentación *El bálsamo indígena; la vainilla y su importancia en México*, que se realizó en la Fundación Herdez. “No obstante que la vainilla es nativa de Mesoamérica, que es producto de tecnologías mesoamericanas nativas que transformaron la materia prima vegetal en tesoros nutricionales y que en la actualidad proporciona propiedades sensoriales a las composiciones culinarias tradicionales, nuestro país se ha limitado a ser un observador de la producción a nivel mundial, en lugar de ser quien lleve la batuta a nivel comercial”. [Leer más.](#)



Hallan entre galaxias el 50% de materia ordinaria que estaba perdida

Solo el 5 por ciento de lo que hay en el Universo está integrado por la materia ordinaria, aquella de la que estamos hechos nosotros y las galaxias; sin embargo, no se sabía dónde estaba la mitad de esta materia. Recientemente, un grupo de científicos la descubrió en el medio intergaláctico, formando filamentos entre las galaxias. La teoría del *Big Bang* calcula cuánta materia ordinaria o bariónica se debió de haber formado durante el proceso del surgimiento del Universo. “No obstante, si vemos la materia que forma las estrellas y galaxias es apenas el 20 por ciento de lo que predecía el *Big Bang*”, explicó en entrevista el astrónomo Yair Krongold Herrera, quien integra la comunidad científica internacional que realizó este descubrimiento. [Leer más.](#)



Compras públicas de innovación



Foto: Moisés Sánchez

“Innovación es la introducción al mercado de un producto (bien o servicio), proceso, método de comercialización o método organizacional nuevo o significativamente mejorado, por una organización”.

Manual de Oslo (2006)

La importancia de la política de innovación

El aprendizaje tecnológico y la innovación son las herramientas más eficaces para estimular el cambio estructural, mejorar la competitividad de las empresas y generar crecimiento y empleo. De esta forma, la innovación es un motor poderoso en la transformación económica y el desarrollo de un país.

Desde hace tiempo se considera al fomento de la innovación como un objetivo estratégico de la política económica de los países con economías más avanzadas y está recibiendo cada vez más atención y aceptación en la mayoría de los países en desarrollo. (1)

Con la innovación se busca mejorar el nivel de vida de la población y que se promueva el desarrollo, la producción y la utilización de productos, procesos industriales y servicios nuevos. Es esencial para crear mejores empleos, construir una sociedad más sustentable y mejorar la calidad de vida, pero también para mantener la competitividad del país en el mercado mundial.

Para promoverla se requiere establecer una política de innovación, creando un marco favorable para llevar las ideas y el conocimiento al mercado, definiendo la interfaz entre la política en materia de investigación y desarrollo tecnológico y la política industrial.(2)

Las políticas de innovación deben enfocarse a remediar deficiencias del contexto en el cual operan las empresas y alentar las tasas de éxito en la introducción de nuevos productos, procesos y servicios. Existen instrumentos directos

RESUMEN

- El objetivo de las políticas de innovación es mejorar el nivel de vida de la población, promover el desarrollo, la producción y utilización de productos, procesos industriales y servicios nuevos para mantener la competitividad del país.
- Uno de los instrumentos para lograr los objetivos de las políticas de innovación son las compras públicas de innovación, CPI.
- Las CPI se refieren a la adquisición, por parte de las instituciones públicas, de bienes y servicios novedosos, que se introducen por primera vez en el mercado.
- El sector público puede actuar como un campo de prueba para productos innovadores o estimular la innovación proporcionando un mercado para las nuevas tecnologías.
- En Europa, la promoción de la innovación a través de la CPI ha jugado un papel cada vez mayor para hacer frente a los retos del crecimiento económico y la competitividad.
- La CPI desempeñó un papel crucial en la creación de tecnologías en Estados Unidos como la Internet, los sistemas de posicionamiento global, GPS, y la industria de los semiconductores, las cuales han tenido impactos económicos importantes.
- México gastó 5.2% del PIB en compras públicas en 2013, mientras que el promedio de la OCDE es de 12.1% del PIB.
- Para el sector empresarial de México, las CPI representarían una oportunidad de demostrar sus capacidades y poder ingresar a mercados internacionales con credibilidad.
- Las CPI estimulan la inversión privada en Investigación y Desarrollo (I+D).

(subsidios y/o créditos subsidiados) e indirectos (incentivos fiscales) para estimular la creación e introducción de estos nuevos productos, procesos y servicios. De la misma forma las políticas de innovación pueden establecerse desde el lado de la oferta o desde el de la demanda (véase recuadro 1).

Recientemente ha surgido interés respecto a los enfoques del lado de la demanda de la política de innovación y más específicamente del uso de la demanda pública como un medio para el desarrollo y difusión de innovaciones na-

cionales. Varios grupos de análisis han identificado áreas de aplicación donde las políticas del lado de la demanda pueden ser utilizadas con mayor énfasis: salud, farmacéutica, energía, ambiente, transporte y logística, seguridad y contenido digital. (3).

Recuadro 1. Políticas de Innovación

Políticas del lado de la oferta	<ul style="list-style-type: none"> • Orientadas a transferir a las empresas recursos y capacidades necesarias para la innovación desde el gobierno u otros agentes relacionados (universidades, centros de investigación, etc.). • Buscan actuar como una fuerza de apoyo cuando las condiciones del entorno (recursos humanos, base científica, marco regulatorio) y la coordinación de políticas son condiciones críticas.
Políticas del lado de la demanda	<ul style="list-style-type: none"> • Orientadas a incrementar la demanda de productos innovadores y así, aumentar el incentivo de las empresas a desarrollar I+D. • Buscan estimular los mercados líderes en la actividad innovadora del país.

Fuente: (3)

Compras Públicas de Innovación

Las políticas públicas desempeñan un papel fundamental en el fomento de las capacidades científicas, tecnológicas y de innovación. Un instrumento de la política de innovación es la Compra Pública de Innovación (CPI) la cual es una actuación administrativa de fomento a la innovación a través de la contratación pública. Se trata de la adquisición, por parte de entes públicos, de bienes y servicios novedosos que se introducen por primera vez en el mercado. Se pueden abordar tanto desde el lado de la demanda, cuando el gestor público saca a licitación los contratos de compra pública de innovación; como desde el lado de la oferta, ayudando a las empresas que compiten en las licitaciones a participar y presentar ofertas innovadoras.

Las compras públicas fueron introducidas como un instrumento de política industrial hace cerca de 30 años (4, 5). Muchos gobiernos han utilizado con éxito la contratación pública como parte de su conjunto de herramientas de política industrial para mejorar las capacidades del mercado interno. En la actualidad las compras públicas se han convertido en un instrumento fructífero de impacto en la innovación (6).

Éstas tienen un impacto muy claro y la experiencia muestra que las innovaciones que han sido exitosas entre los usuarios domésticos de los principales mercados son más propensas a ser adoptadas por el resto del mundo (7).

El sector público puede actuar como un campo de pruebas para los productos innovadores y estimular aún más la innovación proporcionando un mercado para las nuevas tecnologías.

La CPI puede contribuir a la economía nacional, no sólo a través del fomento al desarrollo de productos nuevos o mejorados, sino mediante la creación de entornos que estimulen el aprendizaje y el desarrollo de nuevas capacidades organizativas y tecnológicas o tecnologías "blandas". (8)

Los objetivos de la CPI son:

- Mejorar los servicios públicos incorporando bienes o servicios innovadores;
- Fomentar la innovación empresarial
- Impulsar la internacionalización de la innovación empleando el mercado público local como cliente de lanzamiento o referencia.

Dos modalidades de actuación de la CPI: compras comerciales y compras precomerciales

En Europa, la promoción de la innovación a través de la CPI juega un papel cada vez mayor para hacer frente a los retos del crecimiento productivo y la competitividad. Mediante este mecanismo de política se ha logrado desarrollar productos innovadores que contribuyen a solucionar problemas sociales y generar desarrollo económico

En las compras comerciales se incluye la compra pública de tecnología innovadora (CPTI), que es la compra pública de un bien o servicio que no existe en el momento de la compra, pero que puede realizarse en un período de tiempo razonable. Requiere el desarrollo de tecnología nueva o mejorada. Las actividades de I+D se realizan como parte integrante de un único contrato.

Para la ejecución de la CPTI pueden emplearse instrumentos genéricos o específicos:

- a) Instrumentos genéricos: contratos a adjudicar mediante procedimientos ordinarios (abierto, restringido o negociado), incluyendo cláusulas que favorezcan este tipo de compra y que afectarían a los criterios de adjudicación.
- b) Instrumento específico: el contrato de colaboración entre el sector público y el sector privado, a adjudicar mediante el procedimiento de diálogo competitivo.

Dependiendo del modo seleccionado, la formulación de políticas de contratación pública orientadas a la innovación, supone un conjunto diferenciado de capacidades políticas e institucionales del sector público. (véase recuadro 2).



Fuente: (9)

Algunos ejemplos

Lavadora robótica de camas de hospital

El equipo de adquisiciones del Centro Médico Universitario Erasmus de Holanda, pidió a los licitadores que diseñaran una solución más económica y ecológicamente eficiente para desinfectar las 70 mil camas y colchones del hospital. El contrato fue ganado por la empresa *IMS Medical*, quien propuso una solución con robots de limpieza de alta precisión que desinfectan las camas en un formato de cinta transportadora, similar a la puesta en marcha empleada por los fabricantes de automóviles. Con su instalación, los costos

de limpieza por cama se redujeron en un 35 por ciento en comparación con la solución existente, y la huella de CO2 del hospital se redujo 65 por ciento.

Sistema robótico de enseñanza a distancia



Fuente (9)

El gobierno de la región de los Alpes franceses abrió la licitación de un "robot escolar" para diseñar un robot de presencia remota para alumnos de secundaria. La empresa *Awobot* ganó con un sistema que permite a los estudiantes enfermos tomar clases a distancia. El robot toma el lugar físico del alumno y le permite comunicarse de manera natural con sus compañeros y profesores desde casa. La solución implica acceso permanente a la educación, limitando el aislamiento y reforzando los lazos sociales, en instancias no limitadas a la escuela, sino también en regiones remotas, museos, eventos y demás.

La compra pública precomercial (CPP): es una contratación de servicios de I+D en los que el comprador público comparte con las empresas los riesgos y beneficios de la investigación necesaria para desarrollar soluciones innovadoras que superen a las que hay disponibles en el mercado.

Iluminación innovadora para el Metro de Londres



Fuente: (10)

El mantenimiento de la iluminación fluorescente tradicional en el Metro representaba un costo significativo para la ciudad, que decidió en 2015 reducir el costo total de iluminar 11 líneas de Metro con 270 estaciones. El proceso de compra pública no inició buscando soluciones existentes, sino empresas capaces de desarrollar innovación. De esta manera se aseguraba que las soluciones consideraran no solamente las especificaciones técnicas y precios, sino también la instalación, mantenimiento, uso de energía, huella de carbón y costos de limpieza. Este enfoque demostró que los mayores ahorros no se daban en el costo de materiales en el corto plazo, ni en los energéticos a mediano plazo (que los hubo, e importantes), sino en los costos laborales de largo plazo, por instalación, limpieza y mantenimiento. Los ahorros de largo plazo alcanzan el 50%, generando una confianza masiva en la inversión en innovaciones entre los administradores. En términos de la evaluación del precio, los ahorros se estimaron en 25% del costo total, incluyendo 75% en mantenimiento.

Recuadro 2. Revisión de los tipos de políticas de las compras públicas orientadas a la innovación

Tipos de política	Objetivo principal	Mecanismo de implementación
Compra pública orientada a la innovación como política de tecnología	Atacar retos sociales (v.g. medio ambiente, seguridad) y/o desarrollo industrial	Desarrollo tecnológico urgente, a veces toma la forma de compra catalizadora. Puede ser: a) Conducida por la tecnología (es decir, necesidades sectoriales, v.g. soluciones bajas en carbono, sistemas de seguridad, y de protección del medio ambiente), y b) Conducida por la industria (es decir, donde la industria nacional tiene una ventaja potencial de crecer).
Compra pública orientada a la innovación como política de I+D	Creación de conocimiento en ciencia, tecnología e innovación	Compra de I+D con el objetivo de vincularla con la demanda social e incrementar el gasto en la I+D. Hace énfasis en la compra pre-comercial, y toma a los contratos gubernamentales para soluciones listo-para-usarse como incentivos importantes. Son compras hechas alrededor de centros de competencia pública capaces de articular necesidades públicas. En parte, basadas en propuestas no solicitadas. Regularmente, centradas en Pequeñas y Medianas Empresas (PyMES).
Compra pública orientada a la innovación genérica (llamada "política para todo tiempo")	Efectos indirectos de la innovación derivados de mejores servicios públicos	Los objetivos de la política de innovación se encuentran en todas las decisiones de compras públicas. Hace énfasis en el uso de prácticas y métodos específicos como especificaciones del desempeño (resultados), diálogo competitivo, etc., que son percibidos como conductores de innovación.
Política de compra pública orientada a la innovación como "no política"	Intervención nula a través de la igualdad de condiciones	a) La innovación como subproducto involuntario de la contratación pública "regular", y b) Compra pública para soluciones innovadoras aleatoriamente iniciadas e implementadas a nivel organizacional, pero sin políticas explícitas o vínculos con otras áreas de políticas de innovación.

Fuente: (11)

Cada vez son más los gobiernos que consideran que la contratación pública, a menudo del 10% al 30% del PIB de un país, debería fomentar de manera más amplia y explícita la innovación, la tecnología y el desarrollo. El caso de Estados Unidos es relevante, ya que la contratación pública desempeñó un papel crucial en la creación de tecnologías como Internet, los sistemas de posicionamiento global, (GPS) y la industria de los semiconductores, las cuales han tenido impactos sociales y económicos importantes (12, 13),

La tabla 1 muestra cómo las decisiones de compra del gobierno fomentan la innovación.

La contratación pública debe estar organizada de manera que no impida en modo alguno la competencia abierta y el acceso a las oportunidades de contratación del gobierno. Sus bases de funcionamiento son la transparencia, la no discriminación y la competencia máxima son los principios clave a seguir.

Tabla 1. Sistema de Compras Públicas (Porcentajes)

País	Tamaño del mercado de las compras públicas (a)	¿Las decisiones de compra del gobierno fomentan la innovación tecnológica en su país? (b)
Australia	12.0	3.9
Brasil	7.2	3.9
China	12.8	4.3
Dinamarca	16.0	4.4
Estonia	18.0	4.2
Grecia	9.0	3.0
Hong Kong	8.7	4.2
República de Corea	12.0	4.1
Suecia	19.0	4.5
Reino Unido	19.0	3.9
Estados Unidos	11.0	4.7

a Porcentaje del PIB de las compras públicas en general.
b Encuesta pública de 2011 sobre la efectividad del gobierno para fomentar la innovación tecnológica. [1 = no, en absoluto; 7 = sí, extremadamente efectivo]

Fuente: (13)

Las compras públicas de innovación en el mundo

Ya se han identificado algunos modelos de adquisición pública orientados a la innovación, específicos de cada país. A manera de ejemplo, pueden mencionarse el modelo sueco (basado en la colaboración a largo plazo entre los organismos públicos y las grandes empresas, que formaron los denominados "pares de desarrollo"), el modelo japonés (que se basa en gran medida en la adquisición de tecnología catalítica, que busca estimular el desarrollo de procesos innovadores, dentro de las redes público-privadas dirigidas por el Estado) y el modelo estadounidense (programas de adquisición de tecnología dirigidos por el sector de defensa que hacen hincapié en la viabilidad comercial) (14)

- Finlandia, Holanda, España y Suecia han fijado entre el 2% y el 5% de su presupuesto para compras públicas de innovación.
- Austria usa un concepto propio, que las empresas lleven productos innovadores y eco-eficientes a las empresas y al público en general.
- Noruega lanzó en 2013 su "Estrategia para Reforzar el Efecto Innovación de las Compras Públicas".
- Estrategias similares se han lanzado en Canadá, Dinamarca, Alemania, Corea del Sur, Reino Unido, Costa Rica y Colombia.
- En el Reino Unido, menos del 3% de las compras del gobierno van a las *start-ups* (compañías con menos de 5 años y una facturación de menos de 2 millones de libras). Por tal razón, se está impulsando que el gobierno dedique al menos un millón de millones de libras de su presupuesto anual de gastos a la compra de productos de Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (MIPyMES) innovadoras, con el fin de que no sean desplazadas por los grandes contratistas del gobierno.

La necesidad de fomentar las CPI en México

México gastó 5.2% del PIB en compras públicas en 2013, lo cual representa el 21% del gasto gubernamental total en ese año. El promedio de la OCDE representa el 12.1% del PIB y 29.0% del gasto gubernamental. Es de notar que si bien el porcentaje de gasto en México es relativamente bajo, el tamaño de la economía es considerable. Las CPI crean grandes oportunidades para que las MIPyMES se desarrollen, pero también le da beneficios a las entidades gubernamentales: comprar soluciones innovadoras les permite proveer servicios públicos de manera más eficiente, reducir su consumo energético, o disminuir los costos del ciclo de vida, entre otros beneficios.

El diseño de una estrategia de compras públicas para la innovación da importantes beneficios tanto a los gobiernos (federal, estatal y municipal), como a empresas, instituciones de educación superior y centros de investigación. Desde el punto de vista del sector público, algunos de los beneficios más importantes son la posibilidad de agregar valor al dinero invertido en servicios públicos, así como el logro de avances y ahorros significativos en áreas de energía, salud, defensa, etc.

Para el sector empresarial, las CPI representarían una oportunidad de demostrar sus capacidades y poder ingresar a mercados internacionales con credibilidad. Adicionalmente, en algunos casos los contratos de compras públicas resolverían la problemática financiera que enfrentan las empresas en su etapa temprana de desarrollo. Para las instituciones de educación superior y los centros de investigación, las compras públicas incentivarían un crecimiento en la vinculación con empresas y sector público, además de que podrían contribuir a garantizar el registro y protección de propiedad industrial.

Los beneficios de aplicar las CPI en México pueden enmarcarse en los siguientes puntos (16, 17):

- a) Estimular la inversión privada en I+D. De acuerdo a la

Tabla 2. Ejemplos relevantes en innovación de enfoques e instrumentos de políticas de compra pública

País	CPI como política de desarrollo tecnológico e industrial	CPI como política de I+D	Política de CPI genérica	Política de “no política”
Australia	Varios proyectos de tecnología para defensa (desde los años setenta); Alianzas para el Desarrollo de la Industria de Alta Tecnología (1987); Programa de Capacidades Principales de la Industria en Defensa (2009)	En Defensa: Programa de Demostración de Capacidades Tecnológicas (1997), Programa de Rápido Prototipo, de Desarrollo y Evaluación (2004); Programa de validación de mercado de PyMES inteligentes del gobierno victoriano	Principios de la Promoción de Innovación (en guías de compra; estableciendo plataformas de comunicación con industrias; entrenamiento dirigido) (2008)	
Brasil	Cadena de Suministro de Petrobras; Innovación Profarma (farmacéuticos) (2008); varios programas de tecnología en defensa	(Financiadora de Estudios e Proyectos) FINEP	Disposiciones Reglamentarias Exklusivas y de Apoyo	
China	Catálogo de productos de innovación independiente para la compra pública; Listado de productos eficientes en energía para la compra pública			
Dinamarca	Alianzas público-privadas para la innovación en el sector social; Proyecto Laboratorio para la innovación público-privada (2011)		Compartición de las mejores prácticas a través de una herramienta basada en la Web para CPI	
Estonia		Programa menor en Defensa		Tipo de política predominante
Grecia				Tipo de política predominante
Hong Kong		Sistema de prueba del sector público		Tipo de política predominante
Corea del Sur	Programa de productos de nueva tecnología; Programa de productos de tecnología verde; Licitación alternativa y licitación de diseño en construcción	Programa de desarrollo tecnológico industrial KOSIBIR		
Suecia	Programas de transformación de mercado en energía; Estrategia de compra tecnológica en la Administración del Transporte Sueco; Programa de compra de autos eléctricos de Vattenfall y la Asociación Sueca de Autoridades Locales y Regionales	Programa de compra pública pre-comercial de VINNOVA	Programa de Promoción de VINNOVA; Agencia Sueca para el Crecimiento Económico y Regional “Aprendiendo sobre Compra Pública de Innovación”	
Reino Unido	Compromiso de compra adelantado; Programa de compra pública para la adopción de la innovación tecnológica	Iniciativa de investigación para pequeñas empresas	Planes de Compras de Innovación (interrumpido desde 2011)	
EUA	Varios programas a nivel federal (v.g. programa de tecnologías para la construcción y programa de gestión de la energía federal bajo el cargo del departamento de energía, In-Q-Tel bajo en cargo de la CIA, etc.)	Varios programas a nivel federal (v.g. SBIR; competencias de I&D)		

Fuente: (15)

OCDE, la inversión en I+D se duplica en empresas adjudicatarias de contratos de CPI. Asimismo, un estudio realizado en un grupo de países que hacen uso activo de CPI, encuentra que las compras públicas son una he-

rramienta más efectiva que los programas de subsidios para elevar la inversión en I+D por parte de las empresas. Los subsidios son efectivos cuando están combinados con compras públicas.

- b) Favorecer la innovación de productos. La CPI tiene efectos positivos sobre las innovaciones de productos. Según encuestas recientes, el 67% de los proveedores innovadores que licitan o son proveedores del sector público han tenido algún impacto en su actividad de innovación, mientras que el 25% de las organizaciones innovadoras afirmaron que todas sus innovaciones han sido el resultado de la contratación pública.
- c) Pueden ser más efectivos que otros instrumentos. En Alemania compararon los efectos de cuatro categorías de instrumentos de apoyo en la innovación empresarial: compra pública, regulación, financiamiento de infraestructura de I+D (que se traduce en *spillovers* de universidades y centros de I+D) y financiamiento directo a proyectos de I+D. También se encuentra que las compras públicas son efectivas en la innovación de empresas pequeñas que operan en regiones con economías deprimidas, especialmente para el sector de distribución y el tecnológico.
- d) Las empresas atraen capital de riesgo y crecen más. En los Estados Unidos se ha encontrado que los beneficiarios del programa *Small Business Innovation Research* (SBIR) invierten en innovación, atraen capital de riesgo y crecen más que empresas similares.
- e) Impacta la eficiencia de servicios públicos. El estímulo a la innovación empresarial mediante la compra pública también impacta en la eficiencia y la efectividad de los servicios públicos. Un ejemplo de esto es que el gobierno del Reino Unido usó el poder de compra de las cárceles para desarrollar colchones a partir de nuevos materiales que, al ser reciclables, permitieron reducir significativamente los costos de la disposición de residuos del servicio. De la misma manera un consorcio de municipios en Suecia utilizó su poder de compra para estimular el desarrollo de refrigeradores eficientes, lo que se tradujo en una reducción significativa del costo de la electricidad de las viviendas sociales administradas por la municipalidades.

Referencias

1. Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD). 2013. Inversión en innovación para el desarrollo. Nota de la secretaría técnica de la UNCTAD, Ginebra.
2. European Parliamentary Research Service (2016). EU Innovation Policy – Part I Building the EU innovation policy mix. European Union
3. Edler, J. & Georghiou, L. (2007). *Public procurement and innovation – resurrecting the demand side*. Research policy, Vol. 36, pp. 949-963.
4. Geroski, P., A. (1990). *Procurement policy as a tool of industrial policy*. International Review of Applied Economics, Vol 4, issue 2, pp. 182-198.
5. Rothwell, R. (1984). *Technology-based small firms and regional innovation potential: the role of public procurement*. Journal of Public Policy, Vol 4, issue 2, pp. 307-332.
6. Uyarra, E. & Flanagan, K. (2010). *Understanding the innovation impacts of public procurement*. European Planning Studies, Vol 18, issue 1, pp. 123-143.
7. Wan, Ruyi (2014). *Public procurement of innovation policy: competition regulation, market structure and dominant design*. Journal of public procurement, Vol 14, issue 4, pp. 473-494, PrAcademics Press.
8. Nelson, R. and Winter (1982). An evolutionary theory of economic change. Cambridge Mass: Harvard University Press.
9. Procurement of Innovation Platform (2017). PPI awards: rewarding sustainable and innovative procurement. European Union secretariat, European Commission. <http://www.innovationprocurement.org/>
10. Procura Plus Network (2017). Procura awards: rewarding sustainable and innovative procurement. European Union Horizon 2020 research and innovation programme. <http://www.procuraplus.org/>
11. Lember, V., Kattel, R., & Kalvet, T. (2014). Public procurement, innovation and policy: international perspectives. Heidelberg, Springer.
12. Ruttan, V. (2006). Is war necessary for economic growth? Military procurement and technology development. Oxford University Press, New York
13. Lember, V.; Kattel, R. & Kalvet, T. (Eds.) (2014). Public procurement, Innovation and policy: international perspectives. Springer-Verlag.
14. Edquist, C. and Hommen, L. (1998) Government technology procurement and innovation theory. Report to the European Commission.
15. Lember, V., Kattel, R., & Kalvet, T. (2014). Public procurement, innovation and policy: international perspectives. Heidelberg, Springer.
16. Crespi, G. (2017). La orden de compra que puede cambiar la vida de una startup. Puntos sobre la i. Banco Interamericano de Desarrollo.
17. Uyarra, Elvira; Moñux, Diego; Li, Yanchao; Esteban, Adrián; Rigby, John; Ospina, María José; Edler, Jakob. (2016). Spurring Innovation-led Growth in Latin America and the Caribbean through Public Procurement. Discussion paper No. IDB-DP-488. Inter-American Development Bank



Fotomanipulación hipersurrealista de Pierre Fudarylí

Mireya Rodríguez

En 1984 nació en Cancún, Quintana Roo, el artista Pierre Fudarylí, quien denominó su trabajo como *fotomanipulación hipersurrealista*, concepto con el que visualmente narra historias oníricas. Su primer acercamiento con el arte fue a través de la obra del español Salvador Dalí, influencia surrealista que determinó su vocación. “Me he apegado al surrealismo porque me parece que es la manera perfecta de doblar la realidad, de manipularla y crear tu propio caos”, explicó el joven creativo.

Al mismo tiempo que estudió arquitectura en el Instituto Superior de Arquitectura y Diseño de Chihuahua, Fudarylí experimentó con la fotografía y el programa de diseño *photoshop*, herramientas que se convirtieron en parte fundamental de su composición gráfica al manipular imágenes y generar obra digital con abundantes recursos creativos.

El artista autodidacta en la técnica y manejo del programa digital, inició la aventura al manipular imágenes, con las que hizo collages y fotomontajes, posteriormente tomó sus propias fotografías y empezó a crear piezas inéditas.

“No quiero ser catalogado como fotógrafo sino como fotomanipulador, una fase más allá de la fotografía que involucra la producción y la posproducción de forma digital, lo que me da la posibilidad de crear y controlar cada aspecto de la imagen”, aclaró Fudarylí.

Gracias a sus estudios en arquitectura logra enriquecer su obra con elementos como la perspectiva, la geometría, el volumen, el espacio, la luz y la sombra. El no haber estudiado una carrera en arte, consideró que le favoreció en su proceso creativo, ya que no está condicionado a patrones de enseñanza y aprendizaje estandarizado, por el contrario, aprovecha la libertad de indagación, experimentación y obtención de resultados espontáneos.

La obra de Fudarylí es estéticamente diversa: utiliza el cuerpo humano como lienzo o materia prima; aborda el tema de la muerte desde una perspectiva filosófica, plantea la idea de morir y trascender; cuestiona la vida y la muerte con las preguntas ¿realmente estamos viviendo? o ¿estamos muriendo cada día? así como la dicotomía del día y la noche, y el bien y el mal.

Con su interpretación y sello personal, hace tributos visuales a grandes pintores como Salvador Dalí, Michelangelo Caravaggio, Diego Velázquez y Francisco de Goya. “Creo que el arte es la proyección del alma humana, es una sublimación de ideas colectivas o universales transformadas a través del artista que experimenta y aprende continuamente; me inspiro de lo que veo, leo, vivo y siento, soy un eterno aprendiz”, detalló en entrevista.

Ha participado en revistas impresas y digitales como *Vision Magazine* en China, *Dark Beauty Magazine* y *Juxtapoz* en Estados Unidos; y *Normal Magazine* en Francia. Ha colaborado en proyectos colectivos como *La Mostra* en el Polyforum Cultural Siqueiros y a nivel internacional en el *MANILART 2014*, en Manila, Filipinas; *La Cave # 3, Atelier Cross Art* en Berlín, Alemania; y *Sexto Continente*, Palacio de la Merced, en Córdoba, España, entre otros. A su experiencia se suman exposiciones individuales como el *Nosce Te Ipsum* y *Chromaphilia*, en el Centro Cultural Universitario Quinta Gameros, en Chihuahua. Ganó la medalla de plata en el *PX3 Prix* de la *Photographie* en París, Francia y la beca *David Alfaro Siqueiros* para la creación artística en 2011 otorgado por el Instituto de Cultura de Chihuahua.

Pierre Fudarylí y otros artistas encabezan el proyecto *#noesunagaleria* en el Troquel, edificio que figura como un oasis cultural en la avenida Dr. Vértiz de la colonia Doctores, espacio en el que se lleva a cabo la difusión, promoción, autogestión y autovalidación de propuestas artísticas.

En la actualidad, el internet y las redes sociales son herramientas de expresión, difusión e impacto de los trabajos creativos, modificando así la relación entre los

creadores, los coleccionistas y el público en general. “Internet es la galería del mundo, no hay nada que te represente mejor que tu propia galería en la *web*.”, puntualizó el joven artista.

Para conocer más sobre la obra de Pierre Fudarylí, visite www.fudaryli.com.

FOTOMANIPULACIÓN HIPERSURREALISTA

Pierre Fudarylí

Portada y página 43:
Hipnagogia, 2014. Fotomanipulación.

Interiores:

1. *Sculpture-0*, 2016.
2. *Anamnesis*, 2016.
3. *Birth*, 2010.
4. *The tale of chaos and nix*, 2012.
5. *Genesis*, 2015.
6. *Architecture of dreams*, 2016.
7. *46 and 2*, 2014.
8. *La inmortalidad*, 2014.
9. *Temptation*, 2014.



1. Página 7.



Portada y página 43.



2. Página 20-21.



3. Página 30.



4. Página 31.



5. Página 42.



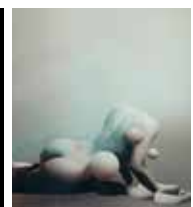
6. Página 56-57.



7. Página 84.



8. Página 85.



9. Contraportada.

> Dar click a este ícono en cada fotografía para regresar a esta página.

F

PREMIO A LA
INNOVACIÓN EN
BIONANO
CIENCIA Y TECNOLOGÍA

CONVOCATORIA 2018

Cinvestav y grupo Neolpharma convocan a científicos y grupos de investigación que realicen sus labores en centros de investigación, hospitales, universidades e instituciones de educación superior, públicas o privadas en México, en el área de la Bionanotecnología a que presenten sus solicitudes para participar en la **6ta edición** del Premio a la Innovación en Bionano: Ciencia y Tecnología Cinvestav-Neolpharma 2018.

El premio consistirá en un Diploma al (los) autor(es) y un estímulo económico único de:

\$300,000 pesos MN

(\$150,000 consignados al Investigador y \$150,000 destinados al proyecto de investigación).

La inscripción y la recepción de trabajos a partir de la publicación de la presente convocatoria y termina el viernes **31 de agosto** del presente año en: <http://premiobionano.cinvestav.mx>

Los resultados se darán a conocer en la página web. El ganador será notificado en la segunda semana de **Octubre** y la premiación se llevará a cabo la última semana del mismo mes del 2018.

EL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN, BÁSICO Y/O APLICADO, DEBERÁ MOSTRAR QUE SUS RESULTADOS TIENEN POTENCIAL APLICACIÓN Y CONTRIBUYEN DE MANERA SIGNIFICATIVA AL DESARROLLO Y AL MEJORAMIENTO EN LOS CAMPOS DE LAS CIENCIAS DE LA SALUD, BIOTECNOLOGÍA Y/O CIENCIAS AMBIENTALES EN MÉXICO.

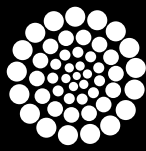
MAYORES INFORMES

Departamento de Difusión
Cinvestav
Tel. +52 (55) 5747 3800 ext. 4011
Correo: difusion@cinvestav.mx

Vinculación Académica y Científica
Grupo Neolpharma
Tel. +52 (55) 4124 7400 ext. 4035
Correo: edith.zarate@psicofarma.com.mx



premiobionano.cinvestav.mx



CONACYT