

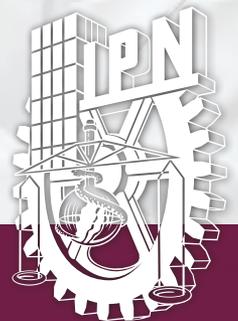
SELECCIÓN
Faceta
POLITÉCNICA

NÚMERO 110 30 DE JUNIO DE 2018 AÑO IX VOL.9

NUEVOS BIOMARCADORES PARA DIAGNÓSTICO DE
**CÁNCER PAPILAR
DE TIROIDES**



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
"La Técnica al Servicio de la Patria"



8° Encuentro Politécnico

de Formación y Profesionalización Docente

30 y 31 de octubre de 2018

**El proceso formativo de los docentes:
programas, trayectorias y experiencias**



PRESENTACIÓN

A pesar de que el cáncer de tiroides se presenta con poca frecuencia, cada año se diagnostican en nuestro país cuatro mil nuevos casos. Este padecimiento, que afecta principalmente a mujeres, se relaciona con una alimentación baja en yodo, así como la exposición a radiación a causa de tratamientos médicos en zonas de la cabeza o cuello durante la infancia.

Por lo anterior, es importante resaltar la labor de la científica Norma Estela Herrera González, de la Escuela Superior de Medicina (ESM), quien a través de la aplicación de metodologías basadas en la Biología Molecular busca nuevos biomarcadores para la detección temprana de cáncer de tiroides, debido a que en la mayoría de los casos no hay signos ni síntomas que alerten cuando comienza esta afección.

Otra neoplasia que no presenta síntomas, sino hasta que se encuentra en etapa avanzada, es el cáncer de próstata y al ser un padecimiento por el que fallecen cerca de 7 mil hombres al año, un grupo de investigadores de la Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía (ENMH), liderado por la doctora Cynthia Ordaz Pichardo, realiza estudios del extracto de las hojas de *Kalanchoe flammula* (Belladona), y al comprobar científicamente su efecto anticancerígeno se está por iniciar la etapa clínica para lograr un medicamento herbolario para combatir este padecimiento.

En esta edición de junio también damos a conocer la opinión de dos politécnicas de la Escuela Superior de Economía (ESE) y de la Escuela Superior de Comercio y Administración (ESCA), del Instituto Politécnico Nacional (IPN) sobre las consecuencias que traerá el nuevo gravamen arancelario al acero y al aluminio, impuesto por el gobierno norteamericano a México, Canadá y la Unión Europea.

Sobre este aspecto ambas expertas coincidieron en que la decisión del gobierno de los Estados Unidos de América de aplicar aranceles del 25 por ciento a la importación de acero y del 10 por ciento al aluminio, es una medida que repercutirá en la economía de cada uno de los mexicanos.

Areli Camacho Hernández, especialista en comercio internacional de la ESCA Tepepan, expuso que las políticas del presidente norteamericano no sólo empeoran la globalización comercial, sino que generan inquietud a nivel internacional, por lo que recomendó que México, Canadá o bloques como la Unión Europea se unan para buscar alternativas a dichas medidas comerciales y contrarrestar sus efectos en los mercados.

Por otro lado, Claudia Martínez, doctora en Ciencias Económicas de la ESE, externó que las medidas que tomó el gobierno mexicano de gravar algunos productos norteamericanos para compensar el daño ayudan en el corto plazo, pero no son la solución para hacer frente a los efectos negativos en nuestra economía, como son la pérdida de empleos, de competitividad y de producción.

Sin duda, otro tema que resultará de interés en *Selección Gaceta Politécnica* es sobre el papel fundamental que juega el tiburón blanco en la conservación del ecosistema marino al controlar las poblaciones de otras especies y remover del mar a los organismos viejos y enfermos.



DIRECTORIO Instituto Politécnico Nacional

Mario Alberto Rodríguez Casas
Director General

Héctor Leoncio Martínez Castuera
Secretario General

Emmanuel Alejandro Merchán Cruz
Secretario Académico

Juan Silvestre Aranda Barradas
Secretario de Investigación y Posgrado

Luis Alfonso Villa Vargas
Secretario de Extensión e Integración Social

María Guadalupe Vargas Jacobo
Secretaria de Servicios Educativos

Reynold Ramón Farrera Rebollo
Secretario de Gestión Estratégica

Jorge Quintana Reyna
Secretario de Administración

Eleazar Lara Padilla
Secretario Ejecutivo de la Comisión de Operación
y Fomento de Actividades Académicas

José Cabello Becerril
Secretario Ejecutivo del
Patronato de Obras e Instalaciones

José Juan Guzmán Camacho
Abogado General

Modesto Cárdenas García
Presidente del Decanato

Blanca Beatriz Martínez Becerra
Coordinadora de Comunicación Social



ipn.mx



@IPN_MX

www.ipn.mx

www.comunicacionsocial.ipn.mx

Selección Gaceta Politécnica

<http://www.contenido.ccs.ipn.mx/GACETA/>

Selección Gaceta Politécnica, Año IX, Volumen 9, No. 110, 30 de junio de 2018, es una publicación mensual editada por el Instituto Politécnico Nacional, a través de la Coordinación de Comunicación Social, Av. Luis Enrique Erro S/N, Edificio de la Dirección General del IPN, Zacatenco, Deleg. Gustavo A. Madero, C.P. 07738, Ciudad de México, teléfono 57296000, extensión 50041, <http://www.contenido.ccs.ipn.mx/GACETA/>. Editora responsable: Blanca Beatriz Martínez Becerra. Certificado de Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. 04 - 2013 - 070413013900 -102, ISSN: en trámite, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Certificado de licitud de título y contenido No. 16017, otorgado por la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas de la Secretaría de Gobernación. Imprenta de Medios, S.A. de C.V. Av. Cuitláhuac núm. 3353. Col. Cosmopolita, Deleg. Azcapotzalco, c.p. 02670. Ciudad de México. dsimprenta@gmail.com. Domicilio de la publicación y Distribuido por la Coordinación de Comunicación Social: Av. Luis Enrique Erro S/N, Edificio de la Dirección General del IPN, Zacatenco, Deleg. Gustavo A. Madero, C.P. 07738, Ciudad de México, teléfono 5729 6000, extensión 50041. Este número se terminó de imprimir el 30 de junio de 2018, con un tiraje de 5000 ejemplares.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación. Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización del Instituto Politécnico Nacional.



4	Nueva alternativa contra el cáncer de próstata
8	Contará IPN con nuevo centro de investigación
12	IPN aplica industria 4.0 para salvar vidas
18	Nueva era en las relaciones comerciales
22	Científicos de la ESIA exploran sitios de interés petrolero
25	Buscan convertir energía solar en combustibles
28	Genera tu idea, dale forma y empréndela
31	Crean politécnicos tecnología para mejorar calidad de vida
34	Laboratorio del CICATA se integra a la Red mundial Fab Labs
42	Importancia del tiburón blanco en el ecosistema marino
46	Con nanotubos de carbono construyen dispositivos de electrónica orgánica
49	Aerogenerador para aprovechar energía eólica
52	Convoca IPN a IES a integrarse a la industria 4.0
54	Drones guardabosques del CICATA Querétaro
56	Expresión artística y ciencia se fusionan en la Upibi
60	IPN y HOK
29	Gana político Concurso de la UNESCO

37 Nuevos biomarcadores para diagnóstico de cáncer papilar de tiroides

Portada: Verónica Cruz

Lili del Carmen Valadez Zavaleta
Jefa de la División de Redacción

Daniel de la Torre
Jefe del Departamento de Gaceta Politécnica

Leticia Ortiz
Coeditora / lortizb@ipn.mx

Fernando Álvarez, Zenaida Alzaga, Ruslán Aranda, Adda Avendaño,
Liliana García, Itzel Gutiérrez, Dora Jordá,
Cecilia Moreno y Claudia Villalobos
Reporteros

Felisa Guzmán y Ángela Félix
Correctoras de estilo

Jorge Aguilar, Octavio Grijalva, Enrique Lair y Adalberto Solís
Fotografía

Isidro Pérez Hernández
Jefe de la División de Difusión

Ma. de Lourdes Galindo
Jefa del Departamento de Diseño

Verónica E. Cruz, Larisa García, Arlin Reyes y Esthela Romo
Diseño y Formación

NUEVA ALTERNATIVA CONTRA EL CÁNCER DE PRÓSTATA

Científicos de la ENMH evalúan en etapa clínica un medicamento herbolario a base de *Kalanchoe flammula*

Felisa Guzmán

Endémica de las regiones de Macuspana y Villahermosa, en Tabasco, crece de forma silvestre la planta *Kalanchoe flammula*, conocida por los habitantes como "Belladona" y cuyo uso empírico es para tratar diversas enfermedades donde hay inflamación, como en el cáncer de próstata. Las hojas de esta especie, según su tradición ancestral, tienen efecto anticancerígeno, lo cual ha sido comprobado científicamente por investigadores de la Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía (ENMH), del Instituto Politécnico Nacional (IPN).

Si bien esta planta tiene propiedades con gran potencial terapéutico, incluso para las displasias en cérvix, no debe hacerse un uso indiscriminado del vegetal, debido a que sus metabolitos secundarios que tienen la capacidad de matar a células tumorales no se expresan en todo momento, aunado a que es posible confundir a las distintas especies de *Kalanchoe*.

En el Laboratorio de Biología Celular y Productos Naturales de la ENMH, la doctora Cynthia Ordaz Pichardo lidera un grupo de investigación que durante más de cinco años ha realizado estudios preclínicos del extracto (*in vitro e in vivo*) y actualmente

está por iniciar la etapa clínica para evaluarlo en pacientes con esta patología, con el propósito de lograr un medicamento herbolario que se comercialice en forma controlada.

El cáncer de próstata se origina por un crecimiento celular descontrolado en la glándula prostática, generalmente en pa-





▶ En México fallecen cerca de 7 mil hombres al año por cáncer de próstata porque no presenta síntomas, sino hasta que se encuentra en etapa avanzada

cientes mayores de 50 años. De acuerdo con datos de la Secretaría de Salud, en México cerca de 7 mil hombres fallecen al año por esta enfermedad porque no presenta síntomas, sino hasta que se encuentra en etapa avanzada, en la que se diagnostica el 70 por ciento de los casos.

DEL CAMPO AL LABORATORIO

En su infancia, tanto Iván Arias González, graduado del doctorado en Ciencias en Biotecnología, como Sergio Iván Ángeles Falconi, quien cursa actualmente el mismo posgrado en la ENMH, observaron a pobladores de Macuspana consumir en forma de licuado la Belladona para aliviar algunos malestares. Ambos científicos, originarios de esa zona tabasqueña, se interesaron por contribuir con bases científicas a describir los beneficios que tiene la Belladona en el cáncer de próstata.

Bajo la dirección de la doctora Cynthia Ordaz Pichardo se emprendieron los estudios moleculares de los extractos, fracciones y compuestos puros de la planta, lo cual mostró la presencia de metabolitos secundarios denominados glucósidos cardiotónicos y terpenos, por mencionar algunos. Posteriormente, se realizaron pruebas de citotoxicidad en células tumorales y en células sanas para descartar algún daño sobre estas últimas; Belladona fue inocua para las células sanas.

Con estos hallazgos, los científicos de la ENMH pudieron concretar una patente por el uso de los componentes de la planta en ese tipo de displasia a nombre del Instituto Politécnico Nacional.

En la siguiente etapa, los especialistas politécnicos evaluaron los extractos, fracciones y compuestos puros en modelos



▶ La doctora Ordaz trabaja en un medicamento herbolario para combatir el cáncer de próstata. (Fotos: Octavio Grijalva)

animales. Primero en un modelo de xenotransplante murino para demostrar la actividad antitumoral y después evaluaron la toxicidad de *K. flammea* en ratas y conejos, a los cuales se les hicieron estudios de laboratorio y análisis histopatológicos y al final demostraron que *K. flammea* fue negativa a toxicidad.

El protocolo de investigación también incluyó las interacciones farmacodinámicas y farmacocinéticas; por ello, nuevamente se repitieron los ensayos del extracto de Belladona en combinación con el fármaco Docetaxel. La doctora Ordaz Pichardo indicó que hubo un sinergismo entre ambos tratamientos que ayudaron a matar las células tumorales, disminuyendo las concentraciones y dosis del extracto y el fármaco sin perjudicar a las células sanas.

La especialista expuso que la mezcla del extracto de Belladona con el Docetaxel aminoró los efectos colaterales de la enfermedad, además de que mejoró la calidad y expectativa de vida en el modelo de xenotransplante murino.



▶ La mezcla del extracto de Belladona con el Docetaxel aminoró los efectos colaterales de la enfermedad



UNA CÁPSULA PROMISORIA

Encapsulada, la *Kalanchoe flammea* está por administrarse a pacientes con cáncer de próstata etapa 4 del Hospital Juárez de México, del Instituto Jalisciense de Oncología y de las Unidades de Especialidades Médicas de Enfermedades Crónicas del Sureste (UNEMES) de Tabasco y Campeche.

“Con estos ensayos piloto, regulados por comités de bioética, podremos hacer la transferencia tecnológica para que los empresarios de la industria farmacéutica interesados en fabricar el medicamento herbolario lo puedan comercializar”, expresó Ordaz Pichardo.

La doctora en ciencias con especialidad en Biología Celular comentó que en México son pocos los medicamentos herbolarios que existen en el mercado y sí mucha la diversidad en plantas medicinales mexicanas. No obstante, dijo que en Europa ese tipo de productos están bien regulados como fitofármacos y la población los consume más que la medicina alópata.

En ese sentido, manifestó su entusiasmo por concluir en breve las pruebas en pacientes para llevar el medicamento al mercado con el aval científico a quienes lo necesitan, y realizar la transferencia tecnológica que haga posible su comercialización e internacionalización de la patente.

Cabe destacar que esta investigación ha contado con el respaldo de expertos del Herbario de la Facultad de Estudios Superiores (FES) Iztacala de la UNAM, del Hospital Juárez de México (HJM) y del Instituto Nacional de Cancerología (INCan). En la parte clínica, la alumna de la carrera de Medicina y Homeopatía, Mariana Alcántara Rivera, también aporta sus conocimientos en el avance de esta última etapa relacionada con el tratamiento con *K. flammea* en pacientes con cáncer de próstata.

🕒 Los científicos de la ENMH pudieron concretar una patente por el uso de los componentes de la planta en ese tipo de displasia a nombre del IPN



👍 Encapsulada, la *Kalanchoe flammea* está por administrarse a pacientes con cáncer de próstata

CONTARÁ IPN CON NUEVO CENTRO DE INVESTIGACIÓN

Se trata del Centro de Innovación e Integración de Tecnologías Avanzadas para la colaboración entre gobierno, industria y academia

Adda Avendaño

Desde su origen, el Instituto Politécnico Nacional (IPN) ha aportado recursos humanos altamente calificados al país. Además, en los últimos quince años esta casa de estudios ha logrado integrar una comunidad científica y tecnológica sobresaliente, fortaleza que debe ser incorporada al sector productivo de la sociedad mexicana con aportaciones tecnológicas a través del Reglamento para la Transferencia del Conocimiento, mediante el cual las escuelas, centros y unidades podrán asociarse de manera estratégica con la industria.

Para llevar a cabo esta tarea se construirá, en Ciudad Juárez, Chihuahua, el Centro de Innovación e Integración de Tecnologías Avanzadas (CIITA), el cual posibilitará el aprovechamiento de los resultados de la investigación que se realiza en esta institución mediante esquemas productivos en beneficio de la sociedad.



👍 El CIITA será el décimo octavo centro de investigación del IPN con un novedoso modelo de colaboración industria-academia

Este centro de investigación contará con un consejo asesor conformado por representantes del gobierno federal, estatal, industria y academia

CIITA, UN NUEVO MODELO

Con una votación de 157 votos a favor y tres abstenciones, los integrantes de la VIII Sesión Ordinaria del XXXVI Consejo General Consultivo del IPN, encabezados por el Director General del IPN, Mario Alberto Rodríguez Casas, aprobaron el dictamen de la Comisión Especial para la creación del CIITA, Unidad Ciudad Juárez, Chihuahua.

El CIITA será el décimo octavo centro de investigación del IPN pero con un novedoso modelo de colaboración entre gobierno, industria y academia, que surgió a partir del análisis de la actualización del Programa de Desarrollo Institucional (PDI) 2015-2018 del Politécnico, específicamente del eje fundamental número 3 que hace referencia al impulso de la investigación para generar productos de alto impacto para el desarrollo del país y el fortalecimiento del desarrollo tecnológico innovador, así como a la creación de redes de investigación.

En dicho análisis, destaca también el eje fundamental número 4 que trata del cumplimiento al compromiso social y a la necesidad de aplicar la transferencia de tecnología del conocimiento, impulsar la cultura emprendedora y el fortalecimiento del observatorio tecnológico en el Instituto. El reto del IPN es retomar el papel de gran observador y guía de hacia dónde tiene que ir la industria mexicana y responder a su vocación primaria de atender los requerimientos de la sociedad.

En este nuevo modelo desarrollado por el Politécnico para realizar la transferencia del conocimiento a través de la comercialización de ideas, en lugar de colocar la parte de investigación y docencia en el centro para realizar posteriormente una proyección de su impacto hacia afuera, el reto es colocar al mercado en el núcleo y a partir de ahí definir cuáles son las necesidades puntuales de conocimiento, desarrollo tecnológico, innovación y perfil de los profesionales que se debe desarrollar para atender los requerimientos específicos.



OBJETIVOS DEL PROYECTO CIITA

Guiar el desarrollo institucional hacia un nuevo modelo estratégico que mejore tanto la calidad del aprendizaje como los efectos de éste en nuestra sociedad, es decir, una educación inmersa en el sector de aplicación.

Conducir las fortalezas institucionales (académicas, científicas, innovación y vinculación internacional) hacia un modelo de Unidad Académica o Centro de Investigación, de cara a los grandes retos tecnológicos de los sectores productivos nacionales como la Industria 4.0 en la denominada Cuarta Revolución Industrial.

Complementar la excelencia académica de los centros de investigación básica del IPN con centros de innovación y desarrollo tecnológico, en donde se fomente e impulse la creación de una nueva industria basada en el conocimiento y la innovación tecnológica.

Refrendar el carácter nacional al extender la presencia de programas académicos de excelencia del IPN hacia los polos industriales de la nación, en donde la demanda de recursos humanos y centros de investigación altamente especializados es apremiante para atender los grandes retos tecnológicos de la industria.



CONTEXTO REGIONAL

Ubicado al norte del país, el proyecto CIITA se encuentra alienado al Plan Estatal de Desarrollo 2017-2020 de Chihuahua, que contempla un proyecto a corto, mediano y largo plazo de la región encaminada hacia una visión de crecimiento industrial, un marcado cambio en la región, mejora de la calidad de vida, generación de recursos humanos para la industria regional y la oportunidad de impactar en las cadenas productivas.

En un estado donde se busca fortalecer la vinculación escuela-empresa a través de la transferencia y aprovechamiento del conocimiento y el uso de la tecnología para impulsar la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la formación de capital humano de alto nivel, Ciudad Juárez se erige como el lugar idóneo para ubicar al CIITA, ya que cuenta con 38 por ciento de la población del estado, genera 46 por ciento del



ESTRATEGIA DE ORGANIZACIÓN Y OPERACIÓN

El CIITA es un modelo que rescata toda la experiencia del IPN en la realización de proyectos vinculados que se han hecho tanto con el sector gobierno como empresarial, pero a través de una organización que cuente con un consejo asesor conformado por representantes del gobierno federal, estatal, industria y academia, además de un grupo de expertos que establezca las acciones a seguir enfocadas hacia la tecnología requerida.

Con las características de este centro, el reclutamiento de personal tendrá que ser acorde a los proyectos a desarrollar, estrechamente vinculados a la demanda y necesidades específicas de la industria, con experiencia en la atención de problemas reales y mayor disposición para asimilar innovaciones procedentes del exterior.

Una de las primeras etapas que se tiene que realizar es identificar cuál es el potencial de cadenas productivas de la región, un ejercicio que se deberá asimilar rápidamente para identificar las oportunidades fuertes y el impacto que puede tener el Politécnico de acuerdo al conocimiento que se tiene.

El mapa de ruta indica que, en general, una de las necesidades puntuales de la industria es generar el recurso humano con los perfiles que realmente necesita la industria y en este proyecto es necesario aplicar modelos de inteligencia para saber qué tipo de certificaciones son necesarias, identificar y definir los perfiles de los grupos de trabajo y los nichos de oportunidad.

Las necesidades que se han detectado en la región responden a temas como metalmecánica y moldes; formación y desarrollo de talento; metrología y materiales; Software e Internet de las Cosas; diseño electrónico; ciudades inteligentes; microelectrónica, y fábricas de hardware en las áreas automotriz, logística, electrodomésticos y biomédica, entre otros.

El CIITA se construirá bajo un nuevo modelo de consorcio, previsto en el nuevo Reglamento para la Transferencia de Conocimiento para atender proyectos y necesidades específicas de la sociedad, además será una nueva faceta en la que el Instituto aportará su experiencia, pretende ser la nueva cara que se le quiere dar al Instituto Politécnico Nacional y que tiene como uno de sus compromisos generar riqueza para la sociedad.

Producto Interno Bruto (PIB) estatal, tiene 33 por ciento de las empresas totales en el estado y genera 40 por ciento del empleo estatal.

La visión del contexto mundial, reflejada en el proyecto CIITA, de transitar hacia una sociedad del conocimiento y desarrollar vocaciones científicas y tecnológicas en los estudiantes, mejorar la infraestructura científica y tecnológica de las instituciones de educación superior con la finalidad de impulsar la investigación aplicada y establecer vínculos con organismos empresariales para detectar la demanda laboral, justo porque es momento de dejar la maquila y concentrarse en las cadenas productivas, particularmente en la Industria 4.0, como uno de los nichos que se deben impulsar en el IPN.

IPN aplica industria 4.0 para salvar vidas

“Estamos entrando a una era en la que integremos tecnología a nuestra naturaleza humana, lo que hará que en los próximos años cambiemos nuestra definición de qué implica ser humano, ya que podremos extender nuestras capacidades humanas”. Stephen Hawking

Claudia Villalobos

Los sistemas de producción inteligentes no son exclusivos para impulsar el crecimiento industrial de las naciones, sino también son útiles hoy en día para poner al alcance de los más necesitados la tecnología de vanguardia y contribuir a mejorar su calidad de vida.

Tomando en cuenta esa perspectiva y gracias a su talento visionario, el científico del Instituto Politécnico Nacional (IPN), Juan Alfonso Beltrán Fernández, ha incorporado la Industria 4.0 al desarrollo de prótesis de mandíbula, las cuales son únicas a nivel mundial y mediante éstas contribuye a salvar o mejorar la calidad de vida de quienes por patologías congénitas o diversas circunstancias requieren de un implante de este tipo.

Para hablar de las aplicaciones tecnológicas, su repercusión e impacto al incorporarlas en el sector salud mexicano, el investigador de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME), Unidad Zacatenco, en entrevista para *Selección Gaceta Politécnica* comentó que, de acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), a nivel global cada año se presentan cerca de 23 mil 300 nuevos casos de cáncer oral y alrededor de la mitad de ellos causa la muerte.

“En México existen alrededor de mil casos anuales. Hay pacientes que acuden al servicio por malformaciones congénitas, traumatismos, caries mal tratadas o infecciones que generaron necrosis en el hueso y como consecuencia cáncer”, advirtió el integrante del Sistema Nacional de Investigadores (SNI), Nivel I.





👍 Usar este tipo de tecnología de frontera abre la posibilidad de innovar en la producción de modelos y soluciones protésicas a la medida

La neoplasia en la cavidad oral inicia en un tejido blando, después invade músculos y tendones, más adelante puede infectar las estructuras óseas y generar cáncer de mandíbula. En otros casos la edad puede generar obstrucción de las trabéculas (conductores de fluidos que mantienen vivo al hueso), al suceder esto el fluido se descompone y causa muerte del tejido óseo que deriva en cáncer, el cual puede causar metástasis.

Las necesidades son muchas, pero la realidad es que los hospitales del sector salud en México enfrentan una problemática evidente en el área de prótesis óseas, debido a que los altos costos de éstas impiden la pronta adaptación. Hay lista de espera, pero algunos ni siquiera tienen esa posibilidad.

Este hecho despertó en el experto en biomecánica el deseo de incorporar al desarrollo de implantes nacionales tendencias de vanguardia y nuevos materiales. En los hospitales generalmente usan placas metálicas (de titanio), pero al estar diseñadas acorde con modelos anglosajones es necesario adecuarlas. "Mi propuesta es atender la demanda y aplicar las técnicas con las que por 12 años he producido prótesis craneales, de mandíbula, de vértebras, tornillos de hueso y separadores intervertebrales con un costo accesible", puntualizó.

🕒 Planes a corto plazo

Proyecto de colaboración con el Centro de Investigación y Laboratorio Biomecánico (Cilab), del Hospital de Ortopedia para Niños "Germán Díaz Lombardo" para realizar implantes ortopédicos

Convenio con el Hospital General La Villa, de la Secretaría de Salud de la Ciudad de México (Sedesa-CDMX) para realizar reemplazos de tibia y peroné con las técnicas descritas

INDUSTRIA INTELIGENTE

Aun cuando el IPN tiene impresoras 3D que han evolucionado las técnicas para fabricar prótesis, simular su comportamiento, probar su resistencia y garantizar la calidad, otros equipos no están disponibles en el país y los servicios existentes son excesivamente costosos, por lo que es más económico utilizar la industria inteligente a distancia (Factory 4.0) para fabricar los reemplazos, que importarlos y adaptarlos antropométricamente.

“Usar este tipo de tecnología de frontera abre la posibilidad para innovar en la producción de modelos y soluciones protésicas a la medida, ya que el costo de un implante profesional es de al menos 380 mil pesos, en tanto que el precio de nuestros desarrollos es menor hasta 3 a 5 veces”, indicó.

Incorporar industria inteligente implica nuevos retos en la ingeniería y diseño de prótesis, pero es la tendencia mundial y considero que tenemos los elementos para dejar de depender de las importaciones, definitivamente hay buenas oportunidades para generar implantes personalizados propios”, advirtió el especialista politécnico.

¿CÓMO FUNCIONA?

El primer paso para incorporar la industria 4.0 a la producción de prótesis fue iniciar la conformación de una red de médicos cirujanos maxilofaciales del Hospital Regional “1º de Octubre” del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), del Centro Médico Nacional “La Raza” y del Hospital “Victorio de la Fuente Narváez” del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS).

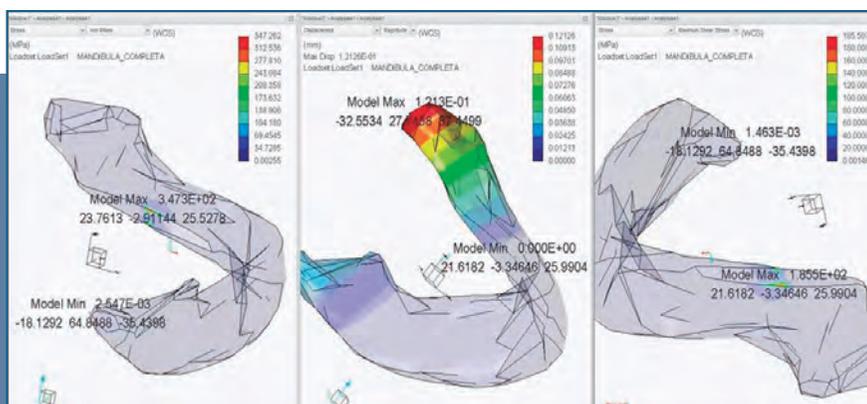
Los médicos y el grupo de trabajo de biomecánica liderado por el especialista del IPN analizan las tomografías del caso clínico, proponen soluciones técnicas, se elabora un modelo plástico impreso en 3D de la situación real y en él



marcan y definen las zonas que retirarán y sustituirán con el implante; deciden con qué materiales se elaborará. Si acuerdan fabricarlo en 3D con polvo de acero inoxidable o titanio, cotizan el costo con la empresa fabricante y cuando las autoridades de la institución médica aprueban el presupuesto se inicia el proceso.

“Al modelo plástico se le colocan marcas especiales para digitalizarlo mediante un escáner en 3D, éste se envía a la empresa junto con el plano de diseño para que se elabore el reemplazo. Durante el proceso el investigador politécnico tiene estrecha comunicación a distancia con quien fabrica la prótesis para afinar detalles y así generar implantes de alta calidad y a la medida exacta de los pacientes.

Durante el proceso de fabricación la empresa envía al doctor Beltrán imágenes que muestran el avance. También mandan una guía del traslado que da a conocer la trayectoria del paquete, su paso por la aduana y la entrega final en el hospital, en donde revisan el implante con equipos especiales para eliminar posibles partículas contaminantes y garantizar su inocuidad.



Calidad garantizada

Con un programa especial de cómputo simulan pruebas de carga, resistencia y comportamiento. Por ejemplo, evalúan que las prótesis de mandíbula soporten 180 newtons, que equivalen a 18 kilogramos y asemejan masticar un trozo de carne con nivel medio de cocción.

👉 Diseño de prótesis por computadora

OTRAS TÉCNICAS

Un método para generar reemplazos en 3D es la Impresión por DMLS (Direct Metal Laser Sintering), técnica de fabricación aditiva a base del sinterizado de finas partículas de polvo metálico de acero inoxidable 316L y titanio que se fusionan con rayos láser de alta potencia. La pieza se crea capa por capa hasta conformar el modelo 3D.

Otra metodología es la resina isoftálica, material hipoalergénico con alta capacidad mecánica, al que se pueden agregar en el fraguado compuestos para la regeneración ósea (como coralina e hidroxiapatita). La función de ésta es envolver la estructura principal de las prótesis impresas para brindarles gran resistencia mecánica.

El científico politécnico usa la tecnología de polvos para hacer implantes a la medida exacta. Dependiendo de las características del reemplazo y las necesidades del usuario se pueden diseñar con un solo material y técnica, o combinarse para obtener piezas funcionales con el peso y resistencia óptimos.

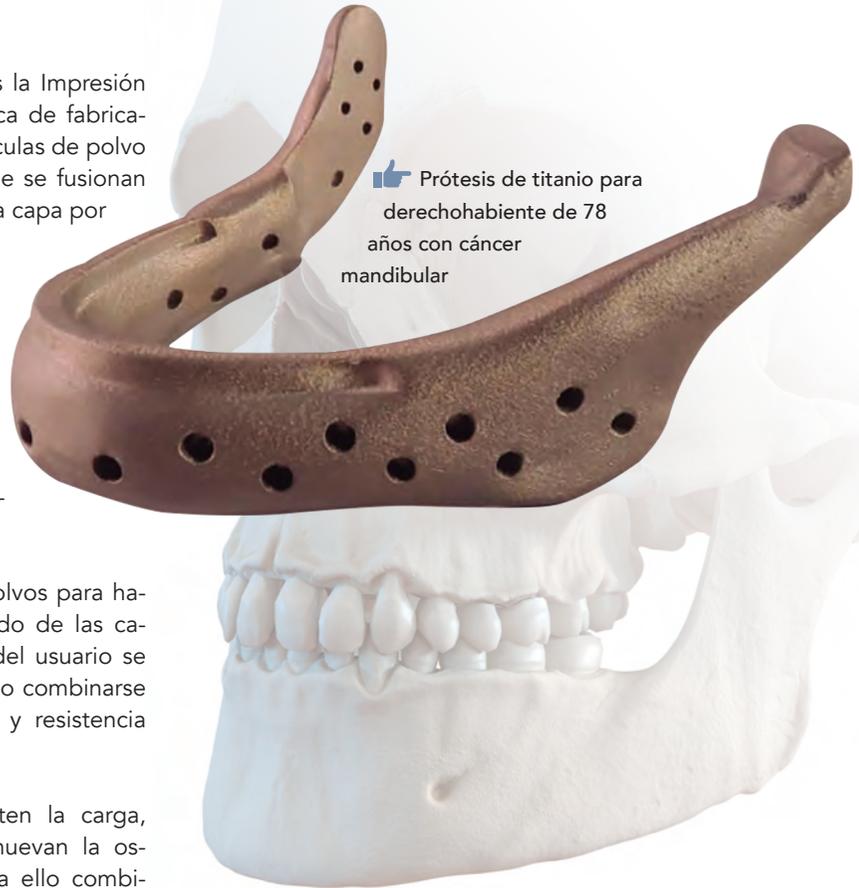
“Podemos desarrollar reemplazos que soporten la carga, devuelvan la funcionalidad estructural y promuevan la osteogénesis, es decir, el crecimiento óseo. Para ello combinamos materiales altamente biocompatibles, cuya duración va en paralelo a la del hueso natural, ya que son de polvo de trifosfato de calcio y se integran al tejido óseo de manera extraordinaria”, expuso.

Al aplicar estas metodologías, el doctor Juan Alfonso Beltrán ha creado trabajos pioneros a nivel mundial, que marcaron la pauta para seguir por la misma ruta, pero ahora con la posibilidad de extender los beneficios a un mayor número de personas.

CASOS CLÍNICOS

El primer caso resuelto con industria inteligente fue el de don José, derechohabiente de 78 años del ISSSTE, a quien le diseñó una prótesis de mandíbula de titanio, que sustituyó la estructura natural con necrosis ósea y cáncer. “La ingeniería del implante y el modelo en polímero se elaboró en el tiempo récord de una semana, se mandó a manufacturar a una empresa americana a la que se instruyó reducir el peso de ésta con la incorporación de andamios en forma de panal de abeja; dos semanas más tarde se le implantó”, precisó.

Don José perdió la mordedura, pero la prótesis se diseñó de manera especial para adaptarle una dentadura postiza. El trabajo fue multidisciplinario por la intervención de los cirujanos maxilofacial, plástico y dental, así como el neurólogo y la aportación del doctor en biomecánica.



👍 Prótesis de titanio para derechohabiente de 78 años con cáncer mandibular



👍 El científico Juan Alfonso Beltrán Fernández incorpora la Industria 4.0 al desarrollo de prótesis de mandíbula que son únicas a nivel mundial (Fotos: Enrique Lair)



barniz de hidroxiapatita y cianocrilato para propiciar de manera natural el crecimiento de hueso alrededor del implante.

Como una solicitud del Centro Médico Nacional "La Raza", Beltrán Fernández diseñó una prótesis de mandíbula para Armando, derechohabiente de 17 años, quien por un padecimiento congénito (anquilosis temporomandibular) desde que nació estuvo imposibilitado para abrir la boca.

"Esto provocó exceso de tejido óseo en la región condilar derecha y soldó la bisagra natural para abrir y cerrar la boca, masticar y gesticular. El implante brindó soporte al paciente y corrigió su anatomía deformada a nivel craneal y mandibular, pero la apertura bucal de 3 milímetros impidió tomar impresiones, así que la prótesis se creó a partir de tomografías y programas de diseño asistido por computadora para modificar vectores, ángulos, desviaciones y bordes en tomas laterales, frontales o de planta sobre su propia imagen", refirió.

Esta prótesis, pionera a nivel mundial por el diseño y la combinación de materiales, se basó en la tomografía e impresión de un modelo plástico en 3D, que posteriormente se fabricó en yeso para obtener moldes de alta precisión para generar el reemplazo, cuya alma se reforzó con alambre de 0.018 plg. de acero inoxidable en zonas específicas y para agregar flexibilidad a la parte baja de la mandíbula; la estructura se envolvió con resina isoftálica para darle buena resistencia mecánica, también se barnizó para hacerla biocompatible, excepto en las regiones condilares, que se recubrieron con cerámica autocurable para dar resistencia al desgaste, impedir el crecimiento de tejido óseo ahí y evitar nuevamente la patología.

Otra beneficiada con Factory 4.0 fue Amalia, derechohabiente del ISSSTE de 55 años, a quien le sustituyó una parte de la rama temporomandibular, ya que su organismo produce calcio en exceso y eso provocó que se quedara pegada la mandíbula. El reemplazo se fabricó con acero inoxidable grado médico, debido a que la paciente es alérgica al titanio.

El antecedente de estos desarrollos fue una novedosa prótesis de fosa ocular hecha a partir de una Tomografía Axial Computarizada (TAC). Para diseñar el implante usó programas informáticos especiales y lo generó con una impresora de polvo. Fue desarrollada en menos de un mes y se implantó mediante una craneoplastía a Jorge, paciente del Hospital Regional "1° de Octubre".

Elaborar el reemplazo fue muy difícil porque una bala perdida dañó la fosa ocular, pero la experiencia en el desarrollo de prototipos rápidos en el área de la ortopedia permitió al especialista fabricarla sin complicaciones. Esta innovación fue parteaguas en el área de cirugía maxilofacial en México, ya que algunos cirujanos toman hueso de las costillas de los pacientes para reconstruir las fosas oculares.

Las imágenes de la tomografía las procesó con los programas SCAN IP © y Pro/ENGINEER © (Ahora PTC Creo Parametric), hizo la impresión con polvo de trifosfato de calcio y resina isoftálica de bajo punto de toxicidad. Aplicó una mezcla de

En el sector salud existen muchos casos como el de Rosa, paciente de 58 años del ISSSTE, a quien le fabricó un implante articulado de mandíbula. "Todo el hueso se necrotizó como consecuencia de una caries mal tratada, así que éste se retiró en su totalidad, afortunadamente no ocasionó cáncer. El material que se utilizó en su caso fue resina isoftálica".





Las instituciones de salud dan soluciones parciales a los problemas; algunos pacientes con posibilidades económicas pagan el 100 o 50 por ciento de las prótesis

En los desarrollos participan estudiantes de posgrado, lo que permite replicar el conocimiento de frontera

PLATAFORMA

Los trabajos generados por el experto se encuentran en un servidor NAS de 8 bahías con procesador de alta potencia sincronizado con una plataforma web; la idea es hacer los trámites pertinentes para sincronizar esa información con la web del IPN, en la que los médicos de la red expongan casos clínicos y conjuntamente con los especialistas en biomecánica planteen soluciones rápidas.

Luego de presentar las prótesis en congresos nacionales e internacionales, el investigador comenzó a recibir solicitudes de especialistas de nosocomios del ISSSTE en varias entidades del país, del IMSS y de cirujanos de hospitales infantiles particulares, todos ellos interesados en beneficiar a los pacientes con la tecnología politécnica. Actualmente la red médica cuenta con 15 integrantes.

Estas acciones dan cuenta de que el lema del Instituto Politécnico Nacional no es una frase estática, sino que evoluciona acorde con el avance del conocimiento y pone la industria y conocimientos de frontera al servicio de la patria, en este caso las cartas están sobre la mesa para contribuir a mejorar la calidad de vida de miles de personas que ya no tendrían que permanecer en una lista de espera.



👍 El doctor Beltrán compara impresión real y prototipo plástico

Nueva era en las relaciones comerciales



Felisa Guzmán

Recientemente México, Canadá y la Unión Europea recibieron un duro golpe a sus industrias del acero y aluminio, metales más utilizados a nivel mundial. Estados Unidos suspendió, a partir del 1 de junio pasado, la exención a la imposición de aranceles a la importación de ambos, lo cual desencadenó la guerra comercial.

En la economía de cada mexicano repercutirá la decisión del gobierno norteamericano de aplicar aranceles a la importación de acero y aluminio del 25 y 10 por ciento, respectivamente, coincidieron las especialistas del Instituto Politécnico Nacional (IPN), Claudia Icela Martínez García y Areli Camacho Hernández en entrevista para *Selección Gaceta Politécnica*.

El ciudadano tendrá que elegir entre pagar una mayor cantidad por productos gravados con el nuevo impuesto aduanal o dejar de adquirir las mercancías manufacturadas. "Al asumir el consumidor final un costo más alto por ciertos productos impactará en la inflación", estimó Claudia Martínez, académica de la Sección de Estudios de Posgrado e Investigación (SEPI) de la Escuela Superior de Economía (ESE).

Dijo que México es el décimo cuarto productor de acero en el mundo y ocupa el cuarto lugar en las exportaciones hacia la Unión Americana. Tanto el acero como el aluminio se emplean en la fabricación de autos y aparatos electrónicos, entre otros equipos manufacturados en los que se incrementará el valor.



MEDIDAS ESPEJO

Con impuestos equivalentes a las pérdidas económicas, las naciones reaccionaron y castigaron al gobierno de Donald Trump. La Secretaría de Economía de México impuso aranceles de hasta 25 por ciento al vecino país del norte en productos como aceros planos; lámparas; piernas y paletas de puerco; embutidos y preparaciones alimenticias; manzanas, uvas, arándanos, y a diversos quesos, entre otros, hasta por un monto equiparable al nivel de afectación.

Al respecto, Claudia Martínez, doctora en Ciencias Económicas, indicó que las medidas que tomó el gobierno mexicano de gravar algunos productos norteamericanos para compensar el daño ayudan en el corto plazo, pero no son la solución para hacer frente a los efectos negativos en nuestra economía, como la pérdida de empleos, de competitividad, de producción, los cuales posteriormente se extenderán a otras industrias.

En opinión de Areli Camacho Hernández, especialista en comercio internacional y jefa del Departamento de Posgrado de la Escuela Superior de Comercio y Administración (ESCA), Unidad Tepepan, las medidas espejo no son del todo positivas porque afectan de manera directa a uno o varios países.

Señaló que "México respondió de la misma manera con criterios de seguridad y por montos equiparables al daño en las industrias involucradas, pero sin antes buscar mercados alternativos, los cuales puedan sustituir las importaciones de diversos productos que proceden de Estados Unidos".

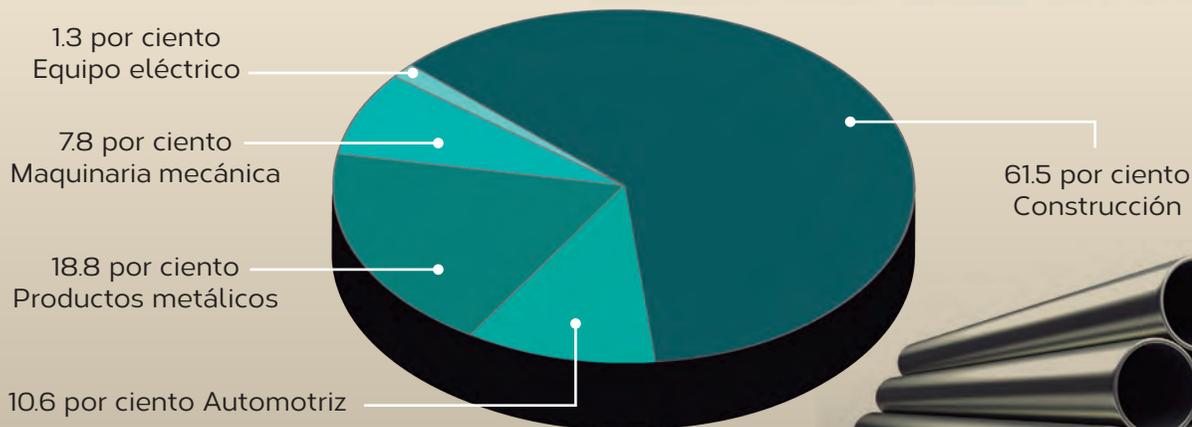
Las pérdidas son por 2 mil millones de dólares en el sector del acero

El ciudadano tendrá que elegir entre pagar una mayor cantidad por productos gravados con el nuevo impuesto aduanal o dejar de adquirir las mercancías manufacturadas



Por el gravamen en aranceles, los autos y aparatos electrónicos incrementarán su valor

SECTORES QUE EMPLEAN ACERO EN MÉXICO



¿GLOBALIZACIÓN COMERCIAL?

“La reacción en cadena de impuestos aduanales abre la posibilidad de un regreso a las economías proteccionistas de los años 80, toda vez que Donald Trump ha tomado este tipo de medidas durante su mandato”, afirmó Camacho Hernández. No obstante, consideró que deben contrarrestarse por la afectación que generan en la economía mundial.

“Las políticas del presidente norteamericano empeoran la globalización comercial y generan inquietud a nivel internacional, por ello México, Canadá o bloques como la Unión Europea deben unirse para buscar alternativas a dichas medidas comerciales y contrarrestar sus efectos en los mercados”, externó.

HACIA UNA RENEGOCIACIÓN DEL TLCAN

Aunado a lo anterior, Claudia Martínez destacó que esta guerra comercial, que también involucra a Canadá, hace cada vez más incierto el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN). “Si bien es cierto que el tratado no ha sacado a México de sus principales problemas, no podemos prescindir de él porque sería un impacto tremendo en términos económicos”.

Comentó que el TLCAN es rehén de Donald Trump, quien en su campaña electoral prometió regresar industrias importantes a Estados Unidos como la acerera, la cual generaba fuentes de empleo y riqueza en diversas regiones de esa nación. En ese sentido, consideró que la medida arancelaria podría ser permanente, toda vez que esa nación tendrá elecciones intermedias.

PRODUCTOS DE ACERO Y BIENES AGRÍCOLAS NORTEAMERICANOS GRAVADOS POR MÉXICO CON PORCENTAJES ENTRE 15 Y 25 POR CIENTO

- Piernas, paletas y otros tipos de carne de cerdo
- Manzanas
- Arándanos
- Papas
- Diversos tipos de quesos
- Placas, láminas, chapas, varillas, tubos y alambón

Fuente: *Diario Oficial de la Federación*



NUMERALIA

Panorama siderúrgico de México

14° productor de acero del mundo

Producción anual:

19.9 millones de toneladas de acero crudo

Capacidad instalada:

29.5 millones de toneladas de acero crudo

Exportaciones:

5.1 millones de toneladas de productos siderúrgicos

Importaciones:

14.7 millones de toneladas de productos siderúrgicos

Empleos directos e indirectos:

672 mil personas

Fuente: Canacero

- ▶ En la economía de cada mexicano repercutirá la decisión del gobierno norteamericano de aplicar aranceles a la importación de acero y aluminio

Para Areli Camacho el panorama para el acuerdo comercial es complicado y con tendencia a reducirse hasta desaparecer. "Posiblemente sigan los ataques a varios sectores, derivados de la implementación de aranceles al acero y aluminio, inclusive se podrían atacar desde el tema de reglas de origen".

Añadió que los aranceles no son una medida pasajera. "Estados Unidos argumenta que los impuso por cuestiones de seguridad, en virtud de que considera que existe una discriminación y/o desigualdad, lo cual afecta a algunas de sus industrias", expuso.

La investigadora de la ESCA Tepepan consideró que el gobierno mexicano debe tomar decisiones contundentes para que se le excluya de los impuestos aduanales a través de la renegociación del TLCAN; además de acreditar que no ha realizado un trato discriminatorio o desleal en las exportaciones de acero y aluminio, como medida de protección de estos aranceles.

Respecto al incremento de la paridad peso-dólar y de las reacciones en las principales bolsas de valores en el mundo, ante el anuncio de los nuevos impuestos, Claudia Icela Martínez García comentó que es normal que los mercados financieros reflejen de manera inmediata movimientos para proteger las inversiones, pero posteriormente se estabilizan. "El dólar en el corto plazo va a seguir siendo volátil por factores como las decisiones políticas que tome el gobierno y por las próximas elecciones de julio", estimó.

Finalmente, la experta de la ESE reconoció que el sector acerero mexicano resentirá la imposición de aranceles porque era el cuarto exportador a Estados Unidos, por lo que se tendrán que tomar en cuenta medidas adicionales para incentivar la industria y promover el mercado interno.



👍 Claudia Icela Martínez García, académica de la Sección de Estudios de Posgrado e Investigación de la ESE.
(Foto: Enrique Lair)



👍 Areli Camacho Hernández, especialista en comercio internacional de la ESCA Tepepan.
(Foto: Adalberto Solís)



CIENTÍFICOS DE LA ESIA EXPLORAN SITIOS DE INTERÉS PETROLERO

Fernando Álvarez

► El método que se aplica es sobre análisis de rocas, mediante el uso de gráficas geofísicas y fósiles obtenidos de las capas almacenadoras de petróleo

El petróleo crudo es el recurso natural más importante de los países industrializados. Muchos de los productos que se utilizan hoy en día se derivan de éste.

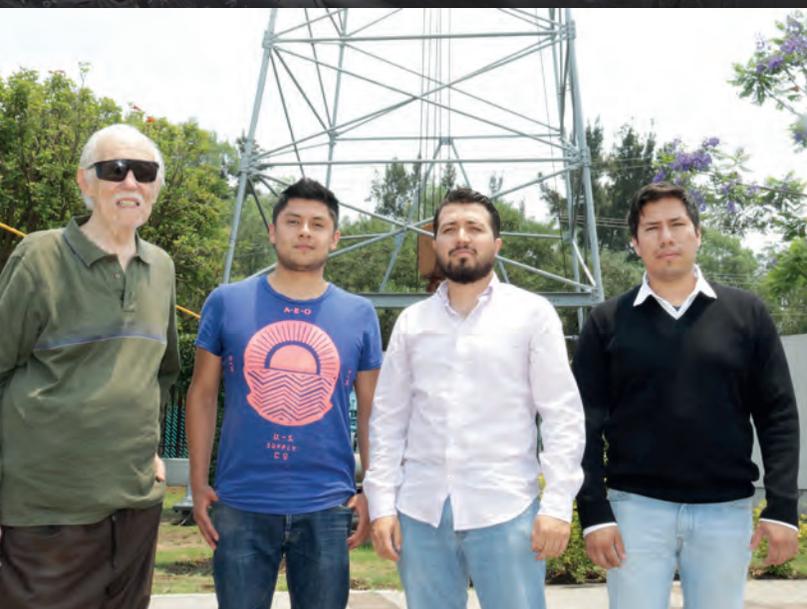
El desarrollo de la economía mundial se debe al petróleo. Además se le considera una importante fuente de generación de energía debido a que ha producido un tercio del suministro de energía primaria para la humanidad y aproximadamente el 2.5 por ciento del Producto Interno Bruto (PIB) mundial.

Por lo anterior, científicos de la Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura (ESIA), Unidad Ticomán, del Instituto Politécnico Nacional (IPN) trabajan en explorar y caracterizar nuevos yacimientos de interés petrolero en el subsuelo de la planicie costera y marina del sureste del Golfo de México, que permitirá aumentar las reservas de este energético.

Para llevar a cabo este objetivo se desarrollan metodologías que implican el uso de diversas disciplinas geológicas, estratigráficas, paleontológicas, geofísicas y sistemas computacionales para configurar planos que permitirán identificar estructuras sepultadas en el subsuelo e integrar material ya reconocido de pozos perforados en áreas cubiertas por el mar.

El grupo de investigadores de la ESIA Ticomán se ha encargado de realizar estudios en geología estratigráfica petrolera de México, los cuales son dirigidos por el especialista en esta disciplina, Abelardo Cantú Chapa y por los estudiantes Juan Carlos Zarazúa Saucedo y José Juan Rangel Hernández de la licenciatura en geología petrolera, así como Miguel Ángel Urbina González de la maestría en geociencias con especialidad en geología del petróleo.

Los resultados obtenidos han permitido diseñar estructuras en 3 dimensiones del subsuelo estudiado a nivel regional y local, mediante la elaboración de mapas y secciones geológicas denominadas estratigráficas y estructurales, cuya finalidad es conocer y estudiar los horizontes geológicos penetrados por la barrena de perforación, para proponer nuevas áreas por excavar.



👍 Investigadores de la ESIA Ticomán trabajan en explorar y caracterizar nuevos yacimientos de interés petrolero. (Fotos: Enrique Lair)

El alumno Juan Carlos Zarazúa Saucedo señaló que la originalidad del proyecto es proponer localizaciones precisas para perforar con certeza los sitios seleccionados regionalmente. "El método que se aplica en el estudio es sobre análisis de rocas, mediante el uso de gráficas geofísicas y fósiles obtenidos de las capas almacenadoras de petróleo, cuyo objetivo es la exploración de hidrocarburos".

Subrayó que se apoyan en técnicas computacionales, paleontología, registros geofísicos, conjunto de diferentes disciplinas de la ciencia y, sobre todo, en la experiencia y técnicas que el doctor Abelardo ha generado en los últimos años.

Se busca configurar planos para identificar regionalmente las secuencias litológicas de interés petrolero y definir estructuras susceptibles de acumular aceite (trampas estratigráficas y estructurales), porque el petróleo tiende a almacenarse en zonas de diferentes edades geológicas. "Lo primero que estudiamos es el material que viene de los pozos petroleros, después identificamos las manifestaciones del crudo en los distintos horizontes, porque una de las rocas más ricas de México es de edad cretácica", detalló.

Sin embargo, abundó que existen otras de edades como el Jurásico Superior y Cenozoico; todas localizadas en el subsuelo del sureste y sur del Golfo de México.

Indicó que seguir buscando petróleo es muy importante para el país en el ámbito social, industrial y económico, porque actualmente, además de los combustibles, hay gran cantidad de derivados de éste que son empleados para la fabricación de productos que usamos diariamente como aceites, pinturas, plásticos y detergentes, entre otros.

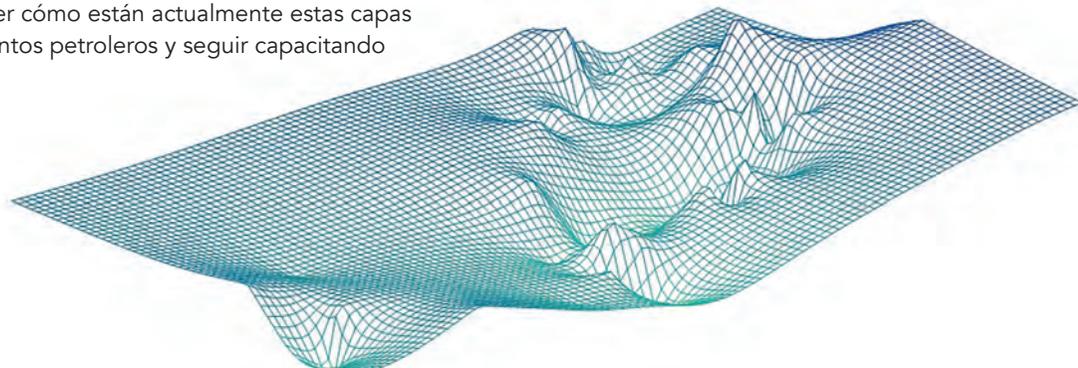
Por otro lado, Miguel Ángel Urbina González subrayó que estos estudios son trascendentales porque esta región es la que ha producido más hidrocarburos, con un alto valor económico para el país. "Por ello urge realizar estudios especializados para continuar encontrando esos nuevos prospectos de explotación, toda vez que desde el 2004 esta producción ha disminuido en esa zona. Es de reconocer que aún podemos seguir explorando para descubrir nuevos yacimientos de petróleo", aseguró.

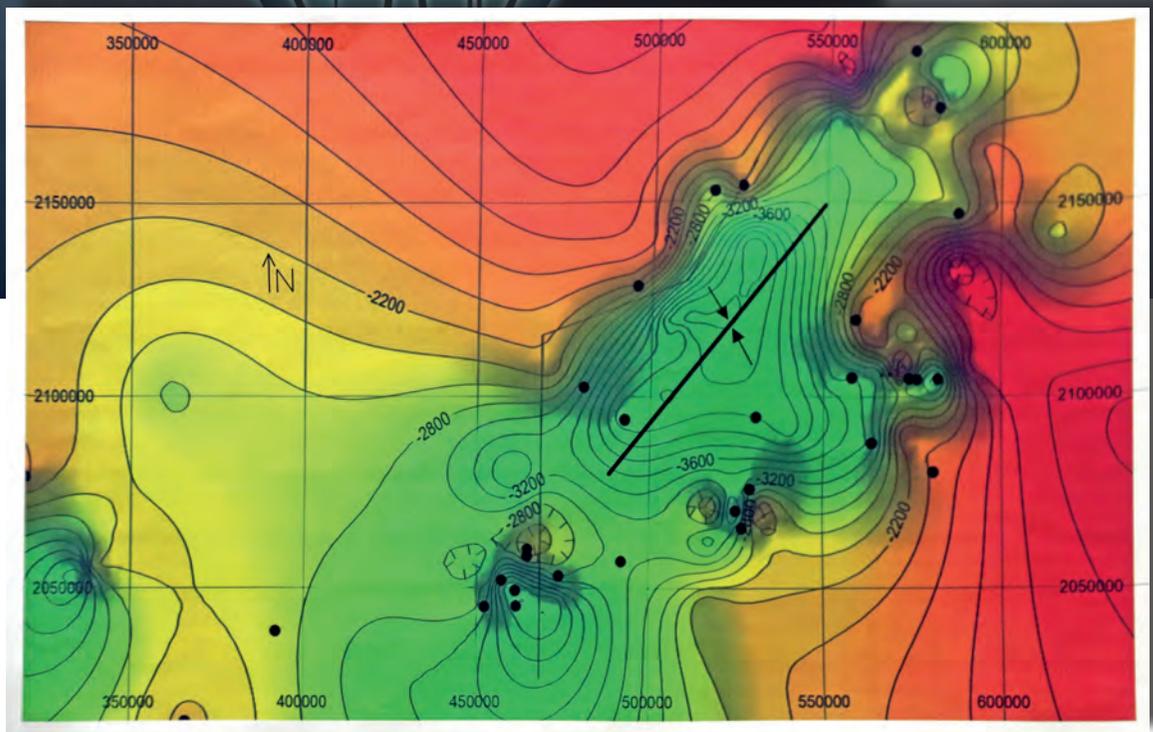
El asesor de esta investigación, Abelardo Cantú Chapa, comentó que el IPN es la única institución educativa que estudia la exploración de nuevos sitios de petróleo en aula, con apoyo de material de subsuelo. "Los esfuerzos de estos jóvenes contribuirán con un aporte mayor para prestigio del Politécnico. Este espacio de estudio en el Golfo de México podría proporcionar más de 100 trabajos de tesis porque todavía hay una riqueza petrolera en el país sin explorar", expuso.

Es importante mencionar que además los alumnos trabajan en la localización de petróleo acumulado en capas plegadas y colapsadas del subsuelo, cubiertas principalmente por el mar y es material sedimentario originado desde hace 120 millones de años; es ahí donde está entrampado o se acumuló el oro negro.

El problema está en reconocer cómo están actualmente estas capas para localizar nuevos yacimientos petroleros y seguir capacitando a más estudiantes.

© La originalidad del proyecto es proponer localizaciones precisas para perforar con certeza los sitios seleccionados regionalmente





👉 Mediante diversas disciplinas se configuran planos para identificar estructuras sepultadas en el subsuelo e integrar material ya reconocido de pozos perforados en áreas cubiertas por el mar

Buscan convertir energía solar en combustibles

Ruslán Aranda

La luz solar proporciona más energía a la Tierra en una hora (4.3×10^{20} Joules) que toda la energía que actualmente se consume en el planeta en un año (4.1×10^{20} J). Sin embargo, sólo 0.2 por ciento de electricidad y 1.8 por ciento de los combustibles (mayormente de la biomasa) son aportados por una fuente solar.

“Consumimos energía proveniente de la combustión de compuestos fósiles, pero por cada átomo de carbón que transformamos en energía, emitimos una molécula de dióxido de carbono a la atmósfera”, comentó Héctor Alfredo Calderón Benavides, investigador de la Escuela Superior de Física y Matemáticas (ESFM).

“Debemos cambiar nuestro régimen de generación de energía, aprovechar los recursos naturales renovables como la luz solar y direccionarlos hacia una trayectoria con desarrollo sustentable, así como imitar los procesos naturales que ocurren en la naturaleza”, agregó.

Es por ello que en el Instituto Politécnico Nacional (IPN), un grupo de académicos, liderado por Calderón Benavides, trabaja en el proyecto de combustibles solares que tiene como meta construir dispositivos nanoestructurados que transformen agua y dióxido de carbono en un combustible líquido. Por ejemplo, un alcohol menos ligero y explosivo que el metanol, más similar al propanol o butanol y que se pueda almacenar de manera convencional. Situación que no se ha logrado con otros dispositivos como las fotoceldas, en las que se requiere de una batería muy cara para guardar la energía.



👍 Héctor Alfredo Calderón Benavides,
investigador de la ESFM.
(Foto: Ruslán Aranda)

Por lo tanto, el proyecto busca emplear sustancias no tóxicas abundantes en el planeta y en México que faciliten la producción de un dispositivo que transforme el agua en hidrógeno, que reaccionen con el dióxido de carbono (CO_2) y reduzcan el monóxido de carbono al formar un alcohol, procedimiento similar al efectuado por las plantas en la fotosíntesis, detalló el especialista, nivel III, del Sistema Nacional de Investigadores (SNI).

Los científicos politécnicos se han dado a la tarea de trabajar con la fotosíntesis artificial, la cual es un método promisorio para convertir la energía solar en un combustible y la forma de almacenarlo es a través del rompimiento y creación de nuevos enlaces o ligaduras químicas. Este proceso mimetiza la conversión de energía luminosa del Sol en la formación de un combustible, a través de la aplicación de componentes a escala nanométrica.

La fotosíntesis artificial es un tema de investigación de vanguardia que se desarrolla con la finalidad de producir hidrógeno portador energético, moléculas orgánicas e hidrocarburos de bajo peso molecular, imitando la fotosíntesis natural vía la foto-descomposición del agua y la foto-reducción de CO_2 en presencia de vapor, en superficies de materiales nanoestructurados económicos y disponibles en la naturaleza.

CONSUMO DE ENERGÍA A NIVEL GLOBAL

En 2001, el consumo de energía a nivel global fue de 425×10^{18} Joules que corresponde a un promedio de 13.5 teravatios (TW), 86 por ciento de ésta se obtuvo de combustibles fósiles con contribuciones similares de petróleo, carbón y gas natural.

La energía de origen nuclear alcanzó 0.8 TW de la energía térmica primaria y el resto provino mayoritariamente de biomasa no sustentable y una contribución pequeña de fuentes renovables.



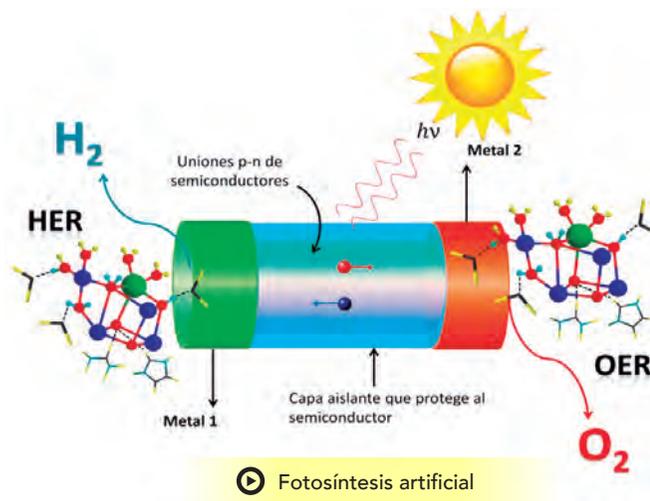
"El uso del agua como materia prima lleva a la formación de hidrógeno como combustible final, pero también puede utilizarse el CO_2 ambiental (previamente capturado o de efluentes gaseosos) para reducirlo a alcoholes o hidrocarburos ligeros (metanol o butanol), que sirvan como combustibles", explicó el también doctor en Ciencia e Ingeniería de Materiales por la Northwestern University, Estados Unidos.

Este proceso que emula a la naturaleza describe la creación de compuestos para la producción de hidrógeno y oxígeno que controlan la disociación del agua bajo las condiciones y con las propiedades de la reacción fotosintética natural y la integración de estos compuestos con un semiconductor que colecta la luz y crea una hoja artificial.

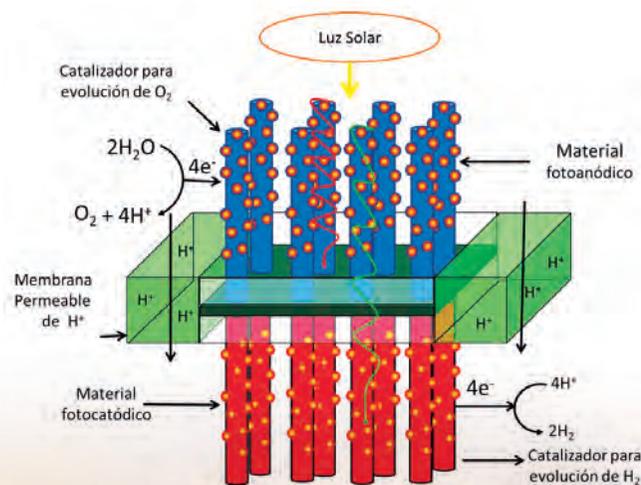
👍 Resultados obtenidos mediante la incorporación de nanopartículas de CO_2 a nanoalambres de ZnO a través de electrodeposición

Las etapas primarias de la fotosíntesis involucran la conversión de la luz solar en una "corriente sin alambres". En todos los casos, para formar un combustible útil, el oxígeno debe emanar para que se libere a la atmósfera. El combustible producido y químicamente reducido, podría ser hidrógeno obtenido a partir del agua o, bien, un compuesto orgánico como metanol o metano, que se deriva de la captura de CO_2 atmosférico. La recombinación del combustible reducido con el O_2 liberado regenera las especies originales y cierra el ciclo de una manera neutral para el carbón.

Para esta investigación, los politécnicos han recibido apoyo financiero del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt), así como del extinto Instituto de Ciencia y Tecnología del Distrito Federal (ICyTDF), ahora Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Ciudad de México (Seciti).



▶ Fotosíntesis artificial



▶ Prototipo de una hoja artificial en función de nanoestructuras

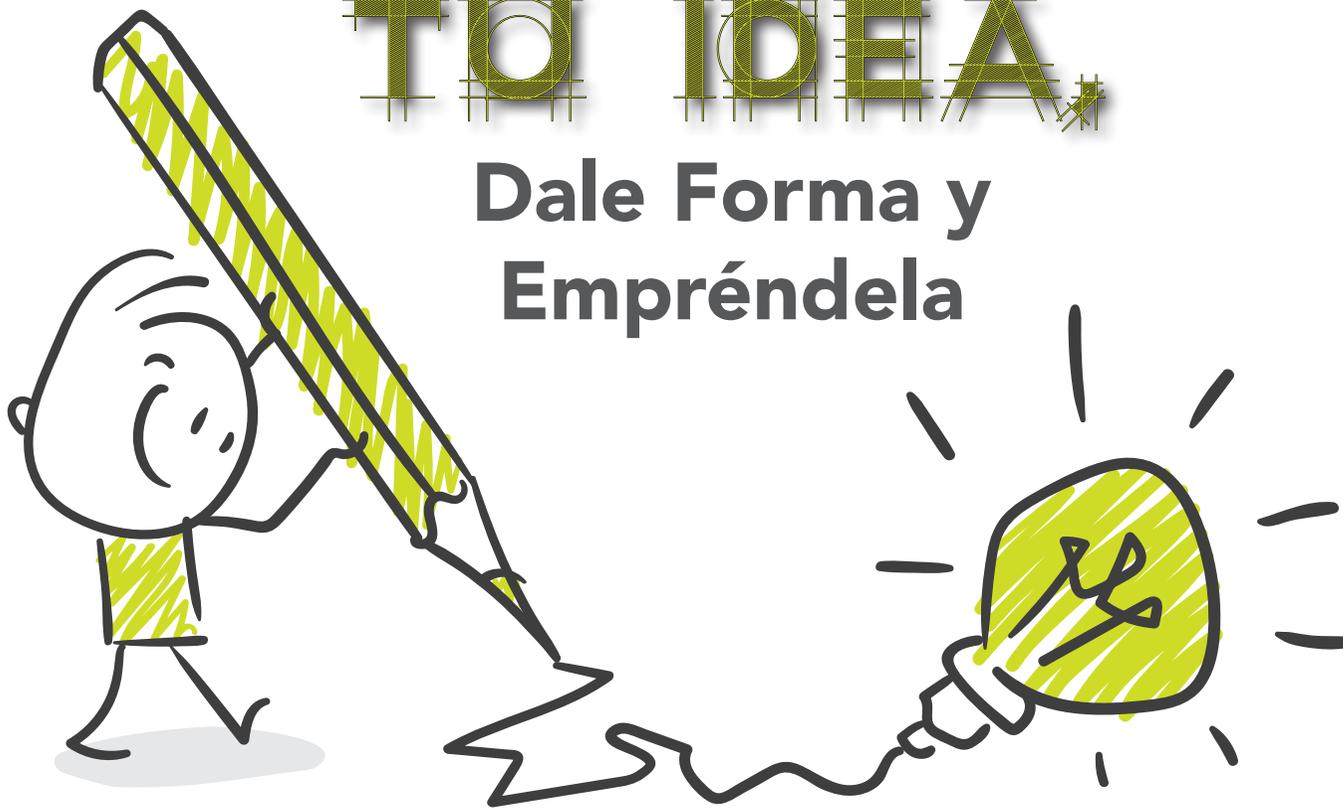
Energía solar

El uso de la energía solar requiere de captura, conversión y almacenamiento. Existen tres métodos para lograr este propósito:

- Dispositivos fotovoltaicos para la captura de luz solar y su conversión. En ausencia de un almacenamiento barato, la electricidad solar no se considera una fuente de energía primaria para la sociedad debido a la variación diurna en insolación local.
- Almacenamiento de la energía eléctrica mecánicamente. Por ejemplo, al activar turbinas y bombear agua colina arriba no es adecuado porque se debe cargar y descargar cada 24 horas para compensar el ciclo diario de la luz.
- Fotosíntesis artificial. Es un diseño propio de la naturaleza que involucra romper y formar ligaduras químicas en un dispositivo diseñado para producir combustibles solares en un proceso que incorpora la intermitencia del Sol. Se produce un combustible líquido que puede almacenarse de manera convencional, no tóxico y que no incrementa la cantidad de CO_2 en el ambiente.

GENERA TU IDEA.

Dale Forma y Empréndela



Itzel Gutiérrez/Adda Avendaño

Con el lema: “Genera tu idea, dale forma y empréndela”, se presentaron 476 prototipos, 1187 alumnos y 152 asesores de diferentes unidades académicas del Instituto Politécnico Nacional (IPN), así como de las escuelas de Reconocimiento de Validez Oficial de Estudios (RVOE), en el XXVII Concurso Premio a los Mejores Prototipos del Nivel Medio Superior 2018.

En esta edición, los jóvenes politécnicos tomaron muy en serio la creación y diseño de artefactos, así como de proyectos y programas electrónicos para dar solución a problemáticas y necesidades de su entorno, los cuales son resultado de las competencias adquiridas en el aula.

A lo largo de tres días, los participantes sorprendieron a los asistentes con sus ideas innovadoras pertenecientes a las diferentes categorías: Mecánica, Didáctica, Proceso químico, Diseño para la industria, Alimentos y Productos para la salud, Software, Eléctrica y electrónica.

El evento fue inaugurado por Mario Alberto Rodríguez Casas, Director General del Politécnico, quien mencionó

que esta actividad es una oportunidad para la transferencia del conocimiento y para lograr un mayor acercamiento con los sectores social y productivo, que será posible a través de la creación de nuevos y mejorados productos, procesos y servicios que van, desde la generación, acumulación y transmisión de conocimientos, hasta la producción de bienes y servicios que benefician a la sociedad.

“La generación de un prototipo es una poderosa herramienta que favorece el desarrollo de conocimientos, habilidades y destrezas, además de la creatividad, talento, lenguaje y comunicación entre los estudiantes. En este tipo de eventos los alumnos aplican los conocimientos adquiridos de las diferentes unidades de aprendizaje que cursan, principalmente las tecnológicas”, destacó Rodríguez Casas.

El Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos (CECyT) 6 “Miguel Othón de Mendizábal” fue la sede de este concurso, en el que se incluyeron los ejes transversales de Innovación tecnológica, sustentabilidad y sostenibilidad; Ciencias de la salud, Alimentación, Educación y Cultura, además el de Ciencias sociales y administrativas, así como el de Ingeniería e industria.



Ganadores

Al generar su idea, darle forma y emprenderla, 19 prototipos obtuvieron el reconocimiento de la comunidad y del jurado evaluador, integrado por 26 docentes, investigadores y especialistas de diversas áreas del conocimiento.



Categoría: Eléctrica y electrónica

Primer lugar:

Sentitive Motion del CECyT 7 "Cuauhtémoc"

Segundo lugar:

Tomorrows Prosthesis del CECyT 9
"Juan de Dios Bátiz"

Tercer lugar:

B.E.R.C. del CECyT 4 "Lázaro Cárdenas"



👍 El Proyecto *Multiagro*, del CECyT 4, obtuvo el primer lugar en la categoría de Mecánica. (Foto: Adalberto Solís)



Categoría: Diseño para la industria

Primer lugar:

Máquina afiladora de buriles del CECyT 16 "Hidalgo"

Segundo lugar:

Revolvedora de estiércol del CECyT 4

Tercer lugar:

Empate entre el *Invernadero automatizado para restaurantes sustentables* del CECyT 2 "Miguel Bernard" y *Eco-Dry Off* del CECyT 14 "Luis Enrique Erro"



👍 En la categoría de Mecánica, el proyecto *Máquina móvil para hacer trapés*, del CECyT 4, ganó el segundo lugar. (Foto: Ruslán Aranda)



Categoría: Productos y alimentos para la salud

Primer lugar:

Isrendolín del CECyT 6
"Miguel Othón de Mendizábal"

Segundo lugar:

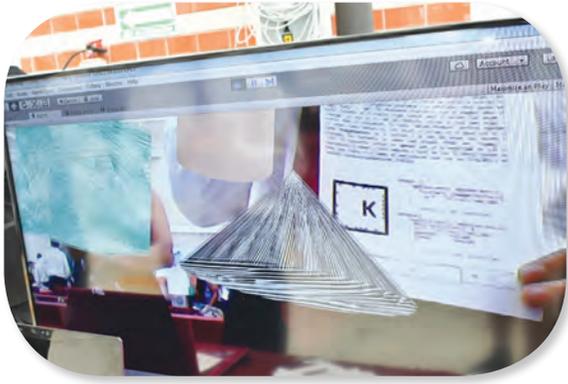
BASILEV del CECyT 6

Tercer lugar:

Chapu Bits del CECyT 6



👍 *Descarga en corona de campo magnético*, proyecto del CECyT 9, obtuvo el tercer lugar en la categoría Didáctica. (Foto: Adalberto Solís)



👍 *Expande tu realidad*, proyecto del CECyT 3, consiguió el tercer lugar en la categoría Software. (Foto: Adalberto Solís)



👍 El proyecto *Máquina afiladora de buriles*, del CECyT 16, ganó el primer lugar en la categoría Diseño para la Industria. (Foto: Adalberto Solís)



👍 *Tratamiento de reparación y nutrición capilar a base de fitoesteroides*, proyecto del CECyT 6, obtuvo el tercer lugar en la categoría Proceso químico. (Foto: Ruslán Aranda)



Categoría: Proceso químico

Primer lugar:

Elice del CECyT 6 "Miguel Othón de Mendizábal"

Segundo lugar:

Microcapsol, solución bioinsecticida y microbicida del CECyT 6 "

Tercer lugar:

Tratamiento de reparación y nutrición capilar a base de fitoesteroides del CECyT 6



Categoría: Mecánica

Primer lugar:

Multiagro del CECyT 4 "Lázaro Cárdenas"

Segundo lugar:

Máquina móvil para hacer frapés del CECyT 4

Tercer lugar:

Tabieco del CECyT 4



Categoría: Didáctica

Primer lugar:

Tb Básica del CECyT 4 "Lázaro Cárdenas"

Segundo lugar:

UAV Didáctico del CECyT 4

Tercer lugar:

Descarga en corona de campo magnético del CECyT 9 "Juan de Dios Bátiz"



Categoría: Software

Primer lugar:

Alquimetro del CECyT 9 "Juan de Dios Bátiz"

Segundo lugar:

Electropulse del CECyT 9 "Juan de Dios Bátiz"

Tercer lugar:

Expande tu realidad, del CECyT 3 "Estanislao Ramírez Ruiz"



Los primeros lugares recibieron por parte del Centro de Incubación de Empresas de Base

Tecnológica (CIEBT) del IPN un vale para un taller de plan de negocios y "pitch" empresarial. Además sus prototipos ganadores serán exhibidos durante la próxima FIL politécnica.



ANDADERA

Es plegable para que se guarde con facilidad y pueda llevarla a cualquier lugar. Cuenta con una estructura de aluminio que la hace más ligera en comparación con las demás. Sus dimensiones son más reducidas que las andaderas convencionales, por lo que le permite a Lucy entrar a cualquier espacio con sólo plegarla.



Depender de otra persona para trasladarse de un lugar a otro es una situación que enfrentan a diario algunas personas con capacidades diferentes, debido a que en ocasiones sus hogares o espacios donde se encuentran son muy reducidos y no pueden utilizar sillas de ruedas, andaderas u otros aparatos.

Precisamente a ese reto se enfrenta todos los días Lucía Guadalupe Fernández Flores, a quien le llaman "Lucy", una joven de 20 años que padece parálisis cerebral y se le dificulta caminar por sí sola, ya que en su pierna no tiene suficiente fuerza y le cuesta mucho trabajo subir y bajar las escaleras de su casa.

Mientras Lucy espera una solución para su caso, nueve jóvenes del Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos (CECyT) 11 "Wilfrido Massieu", del Instituto Politécnico Nacional (IPN), fueron invitados para participar en la segunda emisión del concurso *Tikkun Olam Makers* (TOM), evento realizado en el Centro Deportivo Israelita que tiene como objeto que los estudiantes desarrollen tecnología para mejorar la calidad de vida de las personas con discapacidad.

Andrés Reyes Blando, Daniel Zavala Hernández, Juan Hernández Escobedo, Monserrat Escamilla Lazcano, Armando Arenas Hernández, Aldo Alanís Rodríguez, Carlos Lagunas Castillo, Fernando Naranjo Montaña y Dulce Mejía Matus acudieron a este concurso y participaron en la categoría "Proyecto que más Cambió la Vida de un Need Knower", en el que se les otorgó un caso a solucionar y fue ahí donde conocieron a Lucy y su problema.

EXPERIENCIA TOM

El concurso tuvo una duración de dos días, en el primero se realizó el sorteo del caso y de la persona a la que ayudarían; ahí fue donde los politécnicos conocieron a Lucy y se reunieron con ella para saber los problemas que enfrenta en su hogar

debido a que es un lugar limitado de espacio y su silla no cabe por las escaleras y pasillos. Por esta razón decidieron desarrollar una andadera plegable y una prótesis ligera.

Estos aparatos tienen un diseño funcional que permiten a la joven caminar sin lastimarse ni someter a su cuerpo a un gran esfuerzo. La prótesis se construyó para ser colocada desde la cintura hasta la rodilla y de la rodilla al pie, mientras que la andadera es plegable y tiene las medidas específicas para que la pueda usar al interior de su casa.

Para diseñar y construir la andadera, los jóvenes visitaron la casa de Lucy para tomar medidas, adaptar espacio y así brindarle un aparato funcional. Durante el segundo día se enfocaron en la planeación, compra de materiales y en el desarrollo del trabajo que consistió en la construcción, labor de ensamble y corte de los componentes.

El día de la clausura los estudiantes presentaron su proyecto para ser evaluados; su esfuerzo y dedicación fue reconocida por el jurado calificador, quien les otorgó el primer lugar en su categoría.



👍 La prótesis es flexible y moldeable a su pierna. (Fotos: Enrique Lair)



👍 Estos aparatos tienen un diseño funcional que permiten a la joven caminar sin lastimarse ni someterse a un gran esfuerzo.

PRÓTESIS

Está hecha a base de varillas de acero inoxidable para que sea más resistente y tiene una protección de madera en la parte del muslo de la pierna para volverla más flexible y moldeable a su pierna.

APARATOS

Andrés Reyes Blando explicó que su equipo quería que Lucy tuviera mejor movilidad, por lo que los aparatos son complementarios, ya que la prótesis le dará fuerza y equilibrio en su pierna y la andadera será un apoyo.

Resaltó que los instrumentos están pensados para que en el futuro Lucy se acostumbre a utilizar y caminar con la prótesis y no dependa tanto de la andadera.

Para hacer funcionales los aparatos, los alumnos decidieron que la mayoría de los componentes y elementos fueran diseñados e impresos en 3D, mientras que otros están hechos de madera y aluminio.



Los politécnicos obtuvieron el primer lugar del concurso *Tikkun Olam Makers* por fabricar una prótesis y andadera a Lucy.

COLOCACIÓN DE APARATOS

A pesar de que Lucy estuvo presente las 48 horas del concurso, los estudiantes necesitaban comprobar que la andadera y la prótesis fueran funcionales y cómodas para la joven, por lo que antes de la exposición de su proyecto se probaron.

Zavala Hernández explicó que al colocarle la prótesis a Lucy se le pone un cinturón que baja hasta el muslo para darle apoyo y estabilidad, es decir, funciona como un punto base en la articulación, ya que de no tener éste, la joven no tendría soporte ni equilibrio.

“La primera articulación es la parte de la cintura para que con ella pueda mover la pierna hacia arriba y abajo. También ayuda a evitar que todo su pie se vaya muy atrás o adelante.

La parte que sostiene al muslo tiene una protección de madera para que sea un aparato flexible y moldeable a su pierna, ya que si éste estuviera rígido sería muy incómodo para Lucy. El compartimento de la rodilla al tobillo tiene una articulación para que pueda moverla con un mínimo esfuerzo.

La prótesis cuenta con tubos de metal, los cuales le dan firmeza y rigidez. Además en las partes articuladas hay unas tiras de ambos lados que sirven para amarrar su cintura, rodilla y tobillo para que no se caiga la prótesis.

Hernández Escobedo mencionó que añadieron unos frenos que impiden que la rodilla se vaya muy adelante o muy atrás y le permita mejorar su postura. También resaltó que el mejoramiento de su pierna va a depender de ambas partes de la prótesis.

Es importante mencionar que en la segunda edición del concurso *Tikkun Olam Makers* participaron 4 colegios de nivel medio superior: el Colegio Israelita de México, el Colegio Hebreo Maguen David, el Colegio Webster y el CECyT 11 del IPN.

En este evento los politécnicos vivieron momentos de tensión y emoción porque la mejor satisfacción es lograr que se cumpla el sueño de una persona con capacidades diferentes para que inicien una nueva etapa de su vida. El objetivo de *Tikkun Olam* es contribuir a un mundo mejor.



LABORATORIO DEL CICATA SE INTEGRA A LA RED MUNDIAL FAB LABS

Cecilia Moreno

En su afán por mantenerse a la vanguardia en la formación de recursos humanos de alto nivel, así como en la generación de tecnologías con impacto en el desarrollo económico y social del país, el Instituto Politécnico Nacional (IPN) hace esfuerzos importantes por contar con más y mejor infraestructura.

Tal es el caso del Laboratorio de Sistemas Autónomos Ligeros "Raúl Rojas González", del Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada (CICATA), Unidad Querétaro, el cual recientemente logró integrarse a la Red Mundial de *Fab Labs* que aglutina a una comunidad de talentosos estudiantes, académicos, tecnólogos e investigadores en el campo del desarrollo de la tecnología digital.

En México sólo 17 laboratorios públicos y privados forman parte de esta agrupación que está estrechamente alineada con el Center for Bits and Atoms del Instituto Tecnológico de Massachusetts, donde el aprendizaje tiene lugar en un contexto en el que las ideas son llevadas a la realidad mediante la generación de tecnologías, prototipos y productos de vanguardia a nivel internacional.

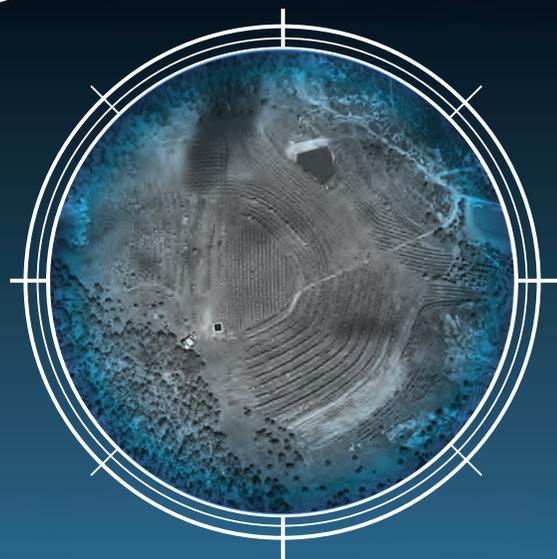
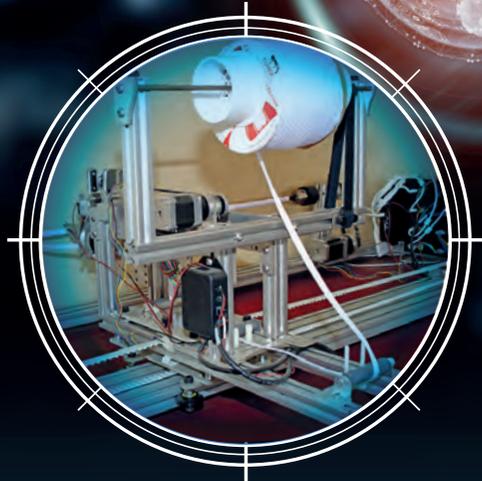
El concepto *Fab Labs* se basa en la consolidación de espacios de experimentación y producción que contribuyan al desarrollo de las comunidades donde se ubican, por lo cual se orientan a la solución de diversos problemas sociales; algunos operan con financiamiento público y otros buscan modelos de negocios que les ayuden a mantenerse.

De acuerdo con su concepción, los proyectos que se llevan a cabo en ellos son muy variados y de diferentes campos del conocimiento, entre los que se incluyen: turbinas solares e hidráulicas, ordenadores, redes de datos, instrumentos de análisis para la agricultura y la salud, casas personalizadas y una gran variedad de máquinas, moldes y piezas específicas, ya que se trata de un espacio de producción de objetos físicos a escala o de tamaño real que involucra equipos controlados por ordenadores.

Al respecto, el catedrático e investigador del CICATA Querétaro, Joaquín Salas Rodríguez, explicó que formar parte de esta red de laboratorios representa un aval de calidad de las tareas que lleva a cabo el IPN, así como a su vocación de servir a la sociedad y promover el fortalecimiento de las capacidades de su comunidad, hechos que lo constituyen como un referente nacional.

“Es un reconocimiento de que tú haces las cosas con determinada orientación y que cuentas con cierta infraestructura, lo cual te facilita compartir con tus

En México sólo 17 laboratorios públicos y privados forman parte de *Fab Labs*





parex experiencias y conocimientos que pueden enriquecer la labor de todos”, externó.

El especialista destacó la importancia de fomentar capacidades para hacer, inventar, desarrollar e innovar, de manera que este laboratorio se convierte en una herramienta para abrirse a la comunidad, enseñar a la gente a utilizar los equipos y para fomentar su inventiva, además de ser un medio para atraer talento humano con habilidades para ofrecer soluciones.

Indicó que mediante el concepto *Fab Labs*, el profesor Neil Gershenfeld buscó impulsar la creatividad al proporcionar a los individuos las herramientas de fabricación digital que les permitieran construir por sí mismos todo aquello que imaginaran y además compartir el uso del laboratorio con otros usuarios, como un proceso de colaboración mutua.

Salas Rodríguez detalló que el Laboratorio de Sistemas Autónomos Ligeros se inauguró el 28 de abril de 2017 y fue producto de un apoyo otorgado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) mediante un proyecto de infraestructura cuya inversión ascendió a cinco millones de pesos, con ello se adquirieron diferentes equipos como una impresora 3D; una cortadora láser; una máquina de control numérico computarizado; cámaras multiespectrales y térmicas; dispositivos de realidad aumentada y virtual, además de elementos de iluminación y varios drones.

Desde su creación, abundó, se han llevado a cabo diferentes proyectos politécnicos con la participación de estudiantes y docentes de otras instituciones educativas, también se brinda apoyo y asesoría a alumnos e investigadores residentes en Querétaro y en zonas aledañas que se han acercado para hacer realidad sus ideas.

👍 Al formar parte de esta red, el Laboratorio de Sistemas Autónomos Ligeros del CICATA Querétaro representa un aval de calidad de las tareas que lleva a cabo el IPN

Nuevos biomarcadores para diagnóstico de CÁNCER PAPILAR DE TIROIDES



Claudia Villalobos

Al igual que casi todas las enfermedades de la tiroides, por razones que no están claras, las neoplasias que ocurren en esta glándula tienen una frecuencia alrededor de tres veces más en las mujeres que en hombres. Y aunque este tipo de cáncer es de baja frecuencia, de acuerdo con la Asociación Mexicana de Tiroides (Amecat), cada año se diagnostican en nuestro país cuatro mil nuevos casos.

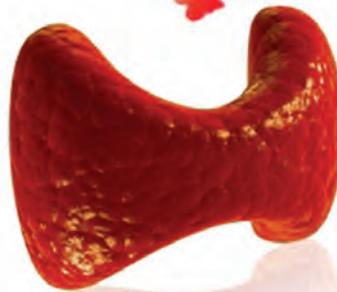
Aunque es una afección multifactorial, algunos elementos de riesgo se relacionan con una alimentación baja en yodo, así como la exposición a radiación a causa de tratamientos médicos en zonas de la cabeza o cuello durante la infancia.

Para profundizar acerca de esta patología y contar con un panorama más amplio de las innovaciones en el diagnóstico, *Selección Gaceta Politécnica* conversó con la científica Norma Estela Herrera González, quien aplica metodologías basadas en la Biología Molecular para

buscar nuevos biomarcadores que fortalezcan el diagnóstico de este tipo de neoplasia, el cual se manifiesta por la presencia de nódulos tiroideos (abultamientos en el cuello) y, aunque su prevalencia es baja, es importante encontrar métodos que den datos certeros sobre ésta.

“Descubrir el cáncer cuando se encuentra en etapas iniciales abre las posibilidades de que los tratamientos tengan mayor éxito. Es importante mencionar que, en la mayoría de los casos, no hay signos y síntomas que den cuenta de la afección cuando apenas comienza”, indicó la doctora Herrera González.

🕒 La glándula tiroides se ubica debajo de la manzana (o nuez) de Adán, en la parte delantera del cuello y en la mayoría de las personas no se puede ver ni palpar y tiene la forma de una mariposa



NUEVAS EXPECTATIVAS

La especialista de la Escuela Superior de Medicina (ESM) mencionó que los trabajos que se realizan actualmente a nivel mundial en torno al diagnóstico del cáncer papilar de tiroides, se enfocan al estudio de la mutación del gen B-RAF. Por ello las investigaciones que se llevan a cabo en el Politécnico abrirán nuevas expectativas en ese campo.

A partir del estudio de la expresión de diversas proteínas ATPasas de tejido tumoral de pacientes con cáncer papilar de tiroides, la doctora Herrera González prueba los nuevos biomarcadores como métodos que den datos certeros sobre esta neoplasia. Hasta el momento los resultados son alentadores, por ello existe una fuerte esperanza en torno a éstos, ya que se reduciría el número de pacientes que son sometidos a cirugía por patología benigna, asimismo se incrementaría la detección y tratamiento de lesiones malignas de tiroides.

El estudio consistió en extraer el Ácido Ribonucleico (RNA) de muestras de 60 pacientes participantes en el protocolo, de cada una de ellas se sintetizó el Ácido Desoxirribonucleico complementario (cADN) y se realizó la Reacción en Cadena de Polimerasa cuantitativa (qPCR),



👍 Norma Estela Herrera González aplica metodologías basadas en la Biología Molecular para buscar nuevos biomarcadores que den datos certeros sobre esta neoplasia

para analizar la expresión de las diferentes ATPasas en los tejidos tumorales, teniendo como control tejido sano del mismo individuo. Este proyecto se llevó a cabo en colaboración con el especialista del Hospital General de México, doctor Luis Mauricio Hurtado López.

En los resultados encontraron una marcada alteración en el transcrito ATP5E, el cual tuvo una alta asociación al cáncer papilar tiroideo con una odds ratio (OR) de 11.7, "esto nos indica la asociación que tiene este transcrito alterado con el desarrollo de cáncer de tiroides. A partir de 2 se considera de relevancia y la cifra que se encontró es bastante elevada", aclaró.

La científica y miembro del Sistema Nacional de Investigadores (SNI), nivel I, consideró que contar con métodos de diagnóstico temprano no invasivos representa una importante ventaja, porque cuando se desconoce si el nódulo tiroideo es maligno o benigno el médico debe tomar la decisión de realizar una cirugía de cuello (tiroidectomía diagnóstica), la cual es muy complicada, ya que se realiza en una región en la que están implicados muchos nervios, músculos, la vena yugular y las arterias carótidas, así que son procesos muy finos que deben realizar especialistas con mucha experiencia.



EL CÁNCER DE TIROIDES PUEDE CAUSAR CUALQUIERA DE LOS SIGUIENTES SIGNOS O SÍNTOMAS:

- Un bulto o masa en el cuello que algunas veces crece rápidamente
- Inflamación en el cuello
- Dolor en la parte frontal del cuello que algunas veces alcanza hasta los oídos
- Ronquera u otros cambios en la voz que persisten
- Problemas de deglución (tragar alimento)
- Dificultad para respirar
- Tos constante que no se debe a un resfriado



De acuerdo con la Asociación Mexicana de Tiroides, cada año se diagnostican en nuestro país **4 mil** nuevos casos

BENIGNOS O MALIGNOS

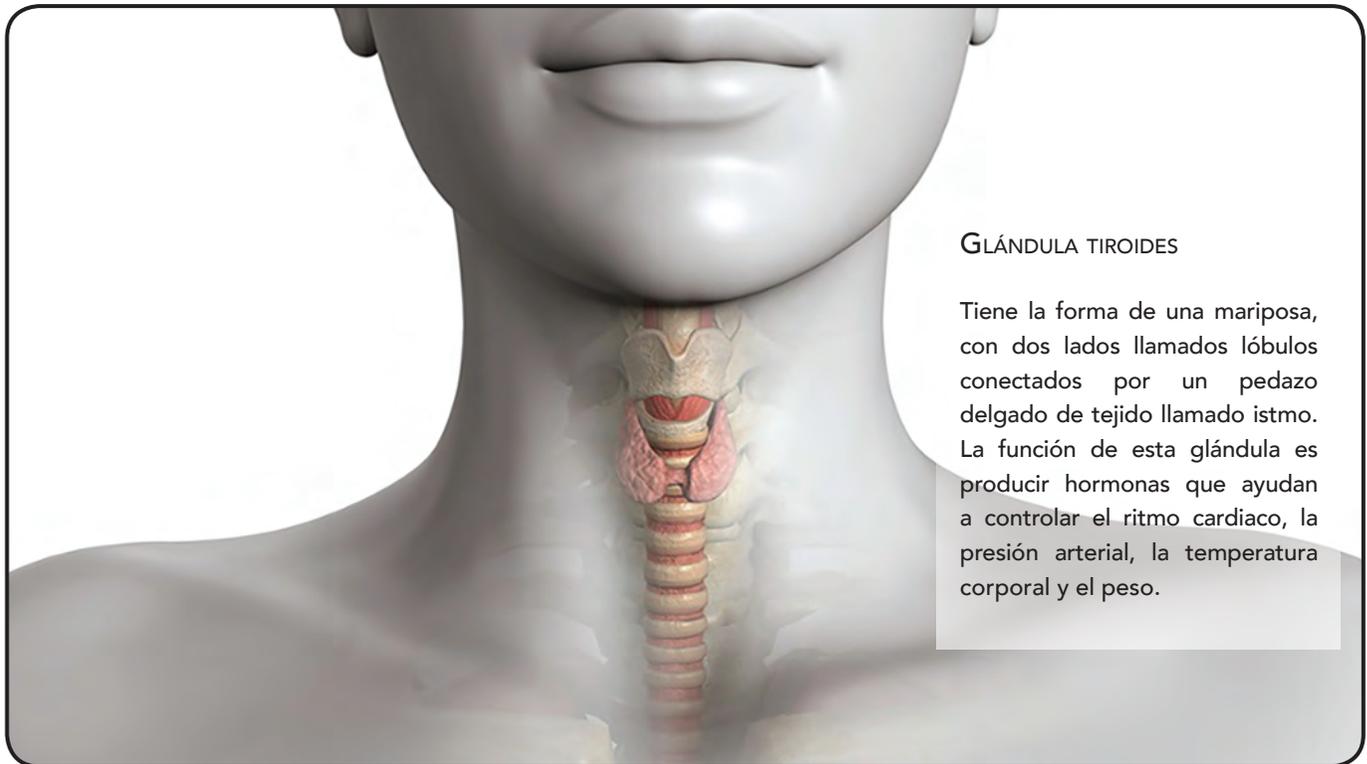
La glándula tiroidea tiene dos tipos principales de células: las foliculares y las parafoliculares o C. La investigadora politécnica mencionó que las primeras usan yodo de la sangre para producir la hormona tiroidea que ayuda a regular el metabolismo de una persona. Si hay demasiada producción de esa hormona puede causar palpitaciones aceleradas o irregulares, dificultad para dormir, inquietud, hambre, pérdida de peso y sensación de calor. Por otra parte, muy poca hormona (hipotiroidismo) ocasiona lentitud, cansancio e incremento de peso corporal.

Mientras que las células parafoliculares producen calcitonina, una hormona que ayuda a controlar la forma en que el cuerpo usa el calcio. Otras células menos comunes en la glándula tiroidea son las estromales. Cada tipo genera diferentes tipos de cáncer. Las diferencias son importantes porque determinan cuán grave es la neoplasia y la clase de tratamiento que se necesita.

La especialista politécnica señaló que en la glándula tiroides se pueden originar muchos tipos de protuberancias y tumores llamados nódulos tiroideos que difieren de la estructura del parénquima tiroideo. La mayoría de ellos son benignos porque son quistes llenos de líquido o de hormona tiroidea llamada coloide, en tanto que los nódulos sólidos tienen poco líquido o coloide y su probabilidad de ser cancerosos es mayor.



👍 Contar con métodos de diagnóstico temprano no invasivos representa una importante ventaja



GLÁNDULA TIROIDES

Tiene la forma de una mariposa, con dos lados llamados lóbulos conectados por un pedazo delgado de tejido llamado istmo. La función de esta glándula es producir hormonas que ayudan a controlar el ritmo cardíaco, la presión arterial, la temperatura corporal y el peso.

Para el diagnóstico siempre se requieren análisis de laboratorio o estudios por imágenes (radiografía, tomografía axial computada, resonancia nuclear magnética y ecografía). Actualmente se utiliza el examen de biopsia por aspiración de aguja fina, sin embargo, alrededor del 37 por ciento de los análisis generan reportes inconclusos. Consecuentemente, a estos pacientes se les tiene que realizar cirugía diagnóstica. Por eso, la importancia de poder contar con biomarcadores tumorales no invasivos.

Puntualizó que el transcrito analizado podría ser un biomarcador temprano debido a que se expresó a la baja en la mayoría de las muestras. "Por ello, planteamos que se estudie con una muestra mayor para proponerlo en los análisis de rutina que se realizan en los hospitales para el diagnóstico temprano de cáncer papilar de tiroides".

Aunque el reporte científico del hallazgo se publicó en una revista de prestigio internacional, las investigaciones continúan para determinar su uso a nivel clínico, lo cual sería un importante avance en el diagnóstico.



GENES TRANSPORTADORES DE GLUCOSA

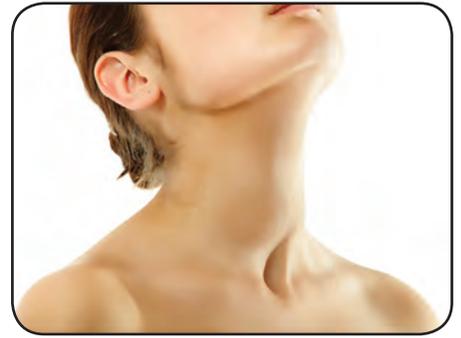
La ciencia no está delimitada, un estudio lleva a otro y en el camino hacia la búsqueda de nuevo conocimiento, los científicos se encuentran con diversas ramificaciones. En el caso del cáncer papilar de tiroides, la doctora Norma Herrera y su equipo de trabajo también evalúan la expresión de unos genes transportadores de glucosa a partir de la extracción de RNA de muestras de pacientes con cáncer papilar tiroideo, ya que en los diferentes tipos de cáncer hay alteración en la maquinaria respiratoria debido a una disminución en la función mitocondrial.

Esto, explicó, se traduce en una alteración del metabolismo celular con un incremento en la tasa de glucólisis, lo cual induce una acidificación del microambiente debido a la liberación de lactato y presenta ventajas para las células tumorales, ya que esta acidificación le confiere propiedades invasivas.

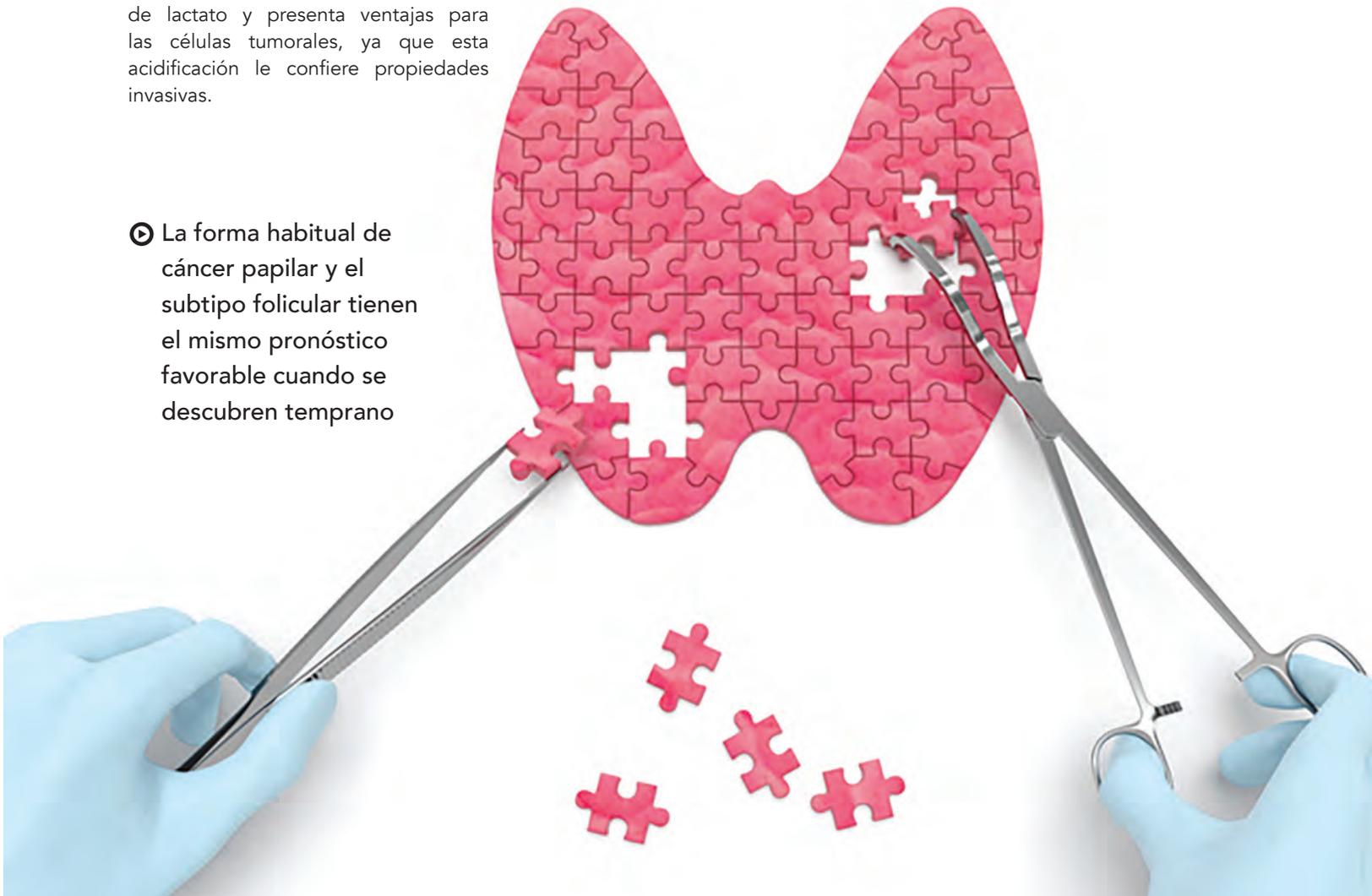
🕒 La forma habitual de cáncer papilar y el subtipo folicular tienen el mismo pronóstico favorable cuando se descubren temprano

La científica politécnica precisó que, en general, los tumores disminuyen la fosforilación oxidativa, lo cual ocasiona una alteración en su nivel energético. Recalcó que los cambios en la fosforilación oxidativa y la glucólisis son variables en cada tumor. El entendimiento de las consecuencias de este metabolismo expresado diferencialmente requiere de un análisis detallado del metabolismo de la glucosa y de su relación con la producción de energía en las células cancerosas.

“Por todo ello es tan difícil estudiar los diferentes tipos de cáncer, pero realizamos esfuerzos para desarrollar marcadores a partir de los genes transportadores de glucosa que apoyen al diagnóstico temprano de esta clase de neoplasia”, advirtió.



👍 El cáncer papilar de tiroides se manifiesta por la presencia de nódulos tiroideos (abultamientos en el cuello)



IMPORTANCIA DEL TIBURÓN BLANCO EN EL ECOSISTEMA MARINO

Zenaida Alzaga

"Desde hace 11 millones de años, el tiburón blanco se ha encargado de mantener el equilibrio en el océano, su desaparición tendría consecuencias inimaginables, porque son los encargados de conservar el ecosistema marino", afirmó Edgar Mauricio Hoyos Padilla, investigador egresado del Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas (Cicimar), del Instituto Politécnico Nacional (IPN).

El tiburón blanco controla las poblaciones de otras especies y remueve del mar a los organismos viejos y enfermos, aspecto clave para el buen funcionamiento de los ecosistemas



Agregó que el papel de estos magníficos depredadores es el de controlar las poblaciones de otras especies, así como remover del mar a los organismos viejos y enfermos, por lo que son clave para el buen funcionamiento de los ecosistemas. "Si fueran removidos de Isla Guadalupe (reserva de la biósfera con una longitud de 32 kilómetros, ubicada a 260 kilómetros de la Península de Baja California y a 335 kilómetros de Ensenada), las poblaciones de varias presas podrían descontrolarse y crear una reacción en cadena en el ecosistema marino".

Hoyos Padilla, quien estudia, desde el 2003, el comportamiento del esqualo (*Carcharodon carcharias*) en Isla Guadalupe, informó que el tiburón blanco es depredador tope que se alimenta de peces, focas y lobos marinos, ya que se encuentra hasta arriba de la cadena alimenticia y mantiene el equilibrio en su hábitat.

ESPECIE PROTEGIDA

El especialista expuso que el principal depredador del esqualo es el hombre, esto se debe a que en el mercado negro se comercializa la mandíbula hasta en 50 mil dólares, mientras que el conjunto de aleta dorsal y dos pectorales se cotizan en mil dólares, a pesar de estar protegido.

Informó que México tiene 104 de las 500 especies de tiburones que existen en el mundo y sólo tres están protegidas: el tiburón blanco, el tiburón peregrino y el tiburón ballena. De manera internacional también se defiende al tiburón punta blanca oceánico, tres especies de martillo y al tiburón salmón.



👍 Recientemente, el investigador Edgar Mauricio Hoyos Padilla presentó su libro *El gran tiburón blanco. Protector de los océanos*

A nivel internacional, el tiburón blanco está protegido, incluido México, bajo la Norma Oficial Mexicana NOM-029-PESC-2007, la cual prohíbe la captura, retención y comercialización de la carne o de alguna parte del cuerpo del tiburón blanco.

Además, la NOM-059-SEMARNAT-2010 hace referencia a aquellas especies que podrían estar en peligro de desaparecer a corto o mediano plazo, si siguen operando los factores que inciden en forma negativa en su viabilidad al ocasionar el deterioro o modificación de su hábitat o al disminuir su tamaño poblacional.

ALIMENTACIÓN Y REPRODUCCIÓN

A nivel mundial el tiburón blanco se puede encontrar en aguas templadas como en la Isla Guadalupe en Baja California o Sudáfrica; es altamente migratorio, ya que puede recorrer 22 mil kilómetros (ida y vuelta) de África hacia Australia, lugares en donde prevalecen colonias de pinnípedos marinos (lobos, focas y elefantes marinos) que poseen una capa bastante gruesa de grasa que le proporciona energía.

Agregó que en la Isla Guadalupe se tienen al menos 350 especies descritas de fauna marina y es el lugar propicio para que puedan copular los machos y hembras. También tres especies de pinnípedos: el elefante marino del norte que puede pesar hasta dos toneladas y medir hasta tres metros; el lobo de California; el lobo fino de Guadalupe; atún aleta amarilla, rayas murciélago y jurel de castilla, entre otros.

Los tiburones están dotados de los mismos sentidos que los seres humanos, más el de electrorrecepción (que les permite detectar a sus presas por su campo eléctrico) y la línea lateral (a los costados tienen unos canales que detectan el movimiento cerca de ellos); en Isla Guadalupe tienen condiciones de visibilidad que les permite ver hasta 30 metros.

El tiburón llega a tener máximo 15 crías por su madurez sexual tardía, copulan como los mamíferos y tienen un periodo de gestación de 18 meses. Al analizar la reproducción de los animales, se ha comprobado que cuando los machos copulan muerden la aleta pectoral o del dorso de las hembras y éstas entran en inmovilidad tónica (una especie de trance para que no se muevan).

En la Isla Guadalupe han encontrado hembras con estas marcas en las aletas pectorales, branquias y los costados. Los machos tienen dos órganos sexuales denominados gonopterigios, cuentan con una especie de bolsita que se llena de agua salada para que al copular avienten a presión el semen a la cloaca de la hembra para que pase al útero.

México tiene 104 de las 500 especies de tiburones que existen en el mundo





El diseño perfecto de su cuerpo, permite al escualo blanco realizar migraciones muy largas



El investigador señaló que en el periodo de embarazo de las hembras (18 meses) migran y dejan a sus crías en Bahía Vizcaíno (laguna de 35 mil kilómetros cuadrados ubicada en Baja California Sur) porque son aguas someras con mucho alimento; se quedan por un par de años hasta que alcanzan la talla necesaria para migrar, pero los tiburones nunca cuidan a sus crías.

UNA MÁQUINA PERFECTA

El científico aseguró que el escualo blanco tiene un diseño perfecto de su cuerpo: es hidrodinámico; puede mantener la temperatura de su cuerpo por arriba del agua circundante (ya que la mayoría es de sangre fría) esto le permite realizar migraciones muy largas y estar a profundidades de mil 280 metros, así como mantener ciertas partes del cuerpo calientes (cerebro y ojos).

Es altamente migratorio; posee sentidos muy desarrollados como el olfato, y tiene los ojos muy grandes, lo que le permite visualizar a sus presas, "por eso lleva en el planeta 11 millones de años, para mantener el equilibrio en los océanos".

ISLA GUADALUPE

Está bañada por la corriente de California, que se forma en el Ártico, con aguas heladas y ricas en nutrientes que favorecen la reproducción de algas y fitoplancton y que atraen a los animales más grandes. Dichas características facilitan la reunión de especies tanto costeras como de aguas profundas, entre ellas el tiburón blanco.

Esta isla fue decretada como Área Natural Protegida bajo la categoría de Reserva de la Biósfera, el 25 de abril de 2005. La reserva incluye tanto la porción terrestre como marina con un total de 476,971 hectáreas.



CON
**NANOTUBOS
DE CARBONO
CONSTRUYEN**
DISPOSITIVOS DE
**ELECTRÓNICA
ORGÁNICA**

Ruslán Aranda

 Jaime Ortiz López, catedrático de la ESFM, trabaja en la aplicación de nanoestructuras de carbono





⦿ Este tipo de tecnología se observa en pantallas flexibles con OLEDs que pueden enrollarse

👍 Nanotubos de carbono obtenidos con la técnica de microondas. (Fotos: Ruslán Aranda)



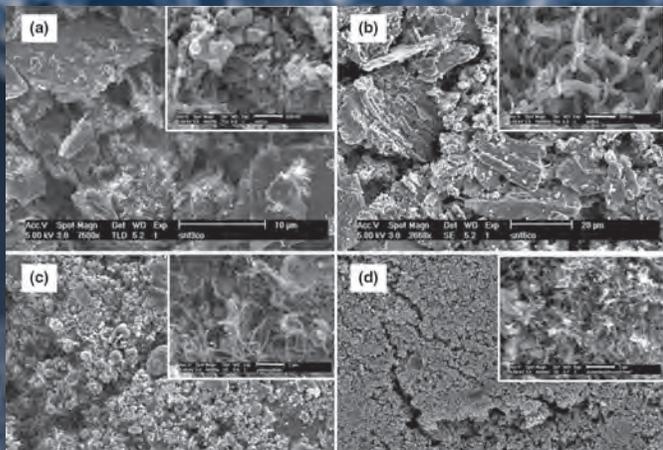
Científicos del Instituto Politécnico Nacional (IPN) usaron radiación de microondas para sintetizar nanotubos de carbono que se usan en la construcción de dispositivos de electrónica orgánica o flexible como los diodos orgánicos de emisión de luz (OLEDs) que se usan en pantallas de televisión enrollables, transistores y celdas solares, cuyo material activo son los polímeros semiconductores.

El equipo liderado por el profesor de la Escuela Superior de Física y Matemáticas (ESFM), Jaime Ortiz López, trabaja en la aplicación de nanoestructuras de carbono, que son componentes de los dispositivos orgánicos como las celdas solares. En éstas se emplean moléculas que aceptan electrones llamados fullerenos, los cuales se mezclan con polímeros

semiconductores que, bajo la acción de la luz solar, generan corriente eléctrica, el llamado efecto fotovoltaico, de acuerdo con el catedrático.

En el caso de OLEDs, el resultado es al revés porque se hace pasar una corriente y se produce luz con el dispositivo. Es casi un proceso inverso al fotovoltaico, donde se inyectan portadores de carga contrarios en dos electrodos y se pasa a través de un material electroluminiscente con el propósito de generar luz.

Este tipo de tecnología se observa en pantallas flexibles que incluso pueden enrollarse, como el prototipo que presentó la compañía LG en el pasado CES 2018 en Las Vegas. "En esencia



Los nanotubos de carbono ayudan a mejorar la eficiencia de diodos emisores de luz y transistores orgánicos, además también se utilizan para recoger aceites

El grupo de trabajo está formado por investigadores de la ESFM y de la UPIITA

Imagen de microscopio del material obtenido tras recibir microondas



es un arreglo de transistores emisores de luz que se imprimen sobre una superficie flexible de plástico”, detalló el académico.

En el proyecto también trabajan los investigadores de la ESFM, Gerardo Ortega Cervantez y Gabriel Rueda Morales, quienes son los encargados de sintetizar el material (nanotubos de carbono), mientras que el profesor Ramón Gómez Aguilar, de la Unidad Profesional Interdisciplinaria en Ingeniería y Tecnologías Avanzadas (UPIITA), realiza los diseños de los dispositivos OLEDs.

En los laboratorios del IPN los científicos preparan la mezcla de nanotubos de carbono crecidos por microondas con polímeros semiconductores para formar parte de los electrodos o del material activo de los diodos emisores de luz o de las celdas solares.

La novedad del método utilizado por los politécnicos es que en su técnica de síntesis los nanotubos contienen nanopartículas magnéticas de cobalto que ayudan en la eficiencia cuántica de los OLEDs y transistores.

“Lo innovador de nuestro trabajo fue la manera de sintetizar los nanotubos con un microondas doméstico. Se introduce en un tubo de cuarzo una mezcla de polvos de grafito y de compuestos órgano-metálicos conteniendo catalizadores como cobalto, hierro o níquel y se irradia con microondas, el grafito absorbe el calor y el órgano-metálico se descompone químicamente a una temperatura de alrededor de 300° Celsius”.

El sobrante metálico reacciona con el carbono del grafito y se obtienen tubos de 20 o 30 nanómetros, “es un proceso en el que del caos aparece algo muy ordenado”, agregó Ortiz López, el producto final se visualiza como una tela negra con

pequeños tubos, también llamados esponjas de nanotubos por su alta porosidad.

Estos materiales se pueden utilizar para recoger aceites, como lo han propuesto otros investigadores; en el caso de los politécnicos, los aplicaron a los dispositivos de electrónica orgánica o flexible. El equipo de científicos planea combinar celdas solares orgánicas con arreglos de OLEDs para iluminación autosustentable en áreas medianas para edificios o casa-habitación.

Los prototipos de celdas solares orgánicas construidas en los laboratorios del IPN que utilizan nanotubos de carbono representan una mayor facilidad de producción a las inorgánicas que emplean silicio, germanio o elementos combinados.

Otras formas de sintetizar los nanotubos de carbono en los laboratorios del IPN son por descarga eléctrica o por Deposición Química de Vapor (CVD).

“A pesar de que las celdas solares orgánicas aún no son tan eficientes, se trabaja con ellas porque su producción es más económica que las inorgánicas, pues a pesar de que es algo desechable y se utilizan por tiempos cortos, se reemplazan de manera barata. No sustituirían las necesidades de corriente eléctrica de alta potencia, pero sí serían prácticas para relojes de pulso o celulares, incluso una alternativa sería incorporarlas a la ropa o a un sombrero que recargue smartphones”, finalizó el profesor Jaime Ortiz.

AEROGENERADOR PARA APROVECHAR ENERGÍA EÓLICA

Liliana García

La importancia de desarrollar tecnología para aprovechar la energía eólica se debe a que la mayor parte de ésta se encuentra disponible sobre océano abierto porque el viento tiende a soplar con mayor intensidad sobre aguas cerradas, ya que encuentra menos obstáculos, y México tiene gran potencial para generarla a lo largo de los 11 mil kilómetros de litorales con los que cuenta en el Pacífico, Atlántico y el Golfo de Cortés.

Para aprovechar al máximo este tipo de energía, el investigador Antonio Urbano Castelán del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (Cinvestav), del Instituto Politécnico Nacional (IPN), desarrolló un aerogenerador de doble paleta, único a nivel internacional porque trabaja con un solo motor y logra duplicar la eficiencia energética.

“Con esto demostramos que tenemos capacidad para desarrollar tecnología basada en energías sustentables que permitan complementar el sistema eléctrico del país”, aseguró José Antonio Urbano.

Explicó que el prototipo puede trabajar con el viento de frente (en navegación marítima se le conoce como barlovento) o, bien, con el viento de salida o sotavento, para usar el aire residual que tiene alto valor energético y así incrementar el cien por ciento de energía.

Para lograrlo es necesario que el diseño de las dobles paletas o hélices de la turbina realicen un movimiento contragratatorio que usualmente requiere de dos motores generadores, pero en este proyecto se logró fusionar ambos movimientos con el uso de una sola máquina, por lo que sería un equipo menos costoso y más eficiente.

🕒 LABINTHAP-SEPI-ESIME-IPN

Fundado en 1991, con la finalidad de tener un laboratorio nacional de certificación en fluidos gaseosos en baja y alta presión, así como en baja y alta velocidad de viento, inclusive a velocidades ultrasónicas

La potencia de viento que se desea aprovechar es de alrededor de 1 kW para aplicarse en espacios habitacionales rurales, costeros, de montaña y también para zonas urbanas que integren un sistema híbrido, con celdas fotovoltaicas y aerogenerador para operar como mancuerna día-sol y noche-viento.

Aplicar sistemas híbridos tendría un alto impacto social en las poblaciones menos favorecidas porque mejoraría su calidad de vida al disponer de energía eléctrica, además de que no afectaría negativamente el entorno y daría sustentabilidad energética sin emisión de gases de efecto invernadero a la atmósfera.

VALIDACIÓN DEL AEROGENERADOR

La evaluación energética del prototipo estuvo a cargo de un equipo de investigadores de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME), Unidad Zacatenco, del IPN.

En el Laboratorio de Ingeniería Térmica e Hidráulica Aplicada (Labinthap), dirigido por Guilibaldo Tolentino Eslava, se midieron perfiles de turbulencias y se establecieron coeficientes de arrastre con técnicas de hilo caliente e hilo de humo, también se determinaron las velocidades del viento para su óptimo funcionamiento.

Con base en las recomendaciones de los expertos del Labinthap se determinó hacer correcciones en el desfogue del túnel de viento y se reubicaron los tubos difusores para tener una uniformidad del caudal de viento.

También se seleccionó la separación óptima del aerogenerador del labio de salida del túnel y se optó por remover el difusor de paletas e introducirlo al túnel para controlar el flujo de salida.

Finalmente, luego de los ajustes requeridos, la evaluación energética de este desarrollo logró un incremento del cien por ciento de energía respecto a otros equipos que emplean un solo rodete a las mismas condiciones de viento.

El investigador Guilibaldo Tolentino explicó que para hacer estudios térmicos y de hidráulica se requiere medir los parámetros de procesos y uno de ellos es evaluar la velocidad del aire, "de ahí la importancia de este equipo con diseño propio que ofrece una calidad de flujo de aire de 0.4 niveles de turbulencia".

Señaló que actualmente tienen un proyecto con el Centro Nacional de Metrología (Cenam) para que se pueda tener en el Labinthap el patrón nacional de velocidad de aire, "actualmente cubrimos un intervalo de 4 a 35 metrosegundos, que es justamente el que se utiliza en la mayoría de los procesos industriales".



👍 Este aerogenerador es único en su tipo a nivel internacional porque logra conjuntar el movimiento contragiratorio de las paletas en una sola máquina. (Foto: Daniela Pérez)



👍 Antonio Urbano Castelán, investigador del Cinvestav, desarrolló un aerogenerador que logra duplicar la eficiencia energética. (Foto: Mario Velázquez)



MÉXICO Y SU GRAN POTENCIAL DE VIENTO

Las zonas montañosas y altiplanos del territorio nacional permiten aplicar y explotar este recurso energético tan importante.

Actualmente existen varias granjas eólicas instaladas en Monterrey y Oaxaca. Además hay otras en desarrollo en Puebla y Zacatecas.



La potencia de viento desea aplicarse en espacios habitacionales rurales, costeros, de montaña y para zonas urbanas que integren un sistema híbrido



👍 La validación del aerogenerador se realizó en el Labinthap, dirigido por Guilbaldo Tolentino Eslava

Durante la III Conferencia Regional de Educación Superior de América Latina y El Caribe

CONVOCA IPN A IES A INTEGRARSE A LA INDUSTRIA 4.0



Adda Avendaño

Los desafíos de la educación del Siglo XXI representan una importante transición para las próximas décadas, profundos cambios que condicionarán el papel de la sociedad y la economía del conocimiento a nivel global, por ello el Instituto Politécnico Nacional (IPN) convocó a las Instituciones de Educación Superior (IES) a fortalecer su aportación tecnológica en el sector productivo y revisar sus currículos con la finalidad de que las nuevas generaciones adquieran las competencias técnicas necesarias para su integración a la nueva Revolución Industrial 4.0.

Durante la III Conferencia Regional de Educación Superior de América Latina y El Caribe (CRES) 2018, que se realizó en Córdoba, Argentina, el IPN presentó una estrategia dirigida a apoyar al sector industrial para incursionar en el mercado mundial, basada en la planeación, con una visión dinámica del mercado, que dará preferencia al planteamiento de problemas de cambio tecnológico e innovación.

La estrategia incluye el proyecto de diseño y creación de un centro de innovación y transferencia de conocimiento, como

unidad promotora y generadora de capacidades productivas que se realizó en alianza estratégica con los sectores federal, regional, empresarial y universitario, una vez que fueron identificadas las necesidades del mercado en la región fronteriza con los Estados Unidos.

Esta nueva unidad politécnica se encontrará inmersa en el desarrollo de una política industrial integral que impulsará el mercado con el uso del conocimiento y la investigación, cuyos proyectos se realizarán bajo un esquema muy atractivo de fomento y estímulo al talento. También buscará producir empleos y satisfactores sociales que contribuyan al desarrollo económico del país con lo que se favorecerá la creación de un nuevo ecosistema tecnológico.

De acuerdo con la visión del IPN, es indispensable que las IES valoren el impacto de las tendencias del mercado y su incidencia en los modelos y programas educativos, para que sean capaces de impulsar la innovación como un factor estratégico, promuevan el desarrollo tecnológico y logren un impacto sobre el crecimiento económico de los países de la región.

Al participar en la conferencia: *El papel de las universidades tecnológicas y politécnicas en el desarrollo futuro de América Latina y El Caribe*, el IPN consideró que estas entidades educativas deben jugar un papel muy importante en el desarrollo futuro de la región mediante la generación de propuestas estratégicas orientadas a impulsar el desarrollo tecnológico e intensificar la innovación con impacto social, así como también formar profesionales para un mercado laboral global mucho más complejo.

Además propuso que en la transformación del modelo educativo con planeación estratégica, las IES deben comprometerse a formar jóvenes con mentes innovadoras, respaldadas por sistemas educativos de calidad, que permitan desarrollar y transformar entornos cada vez más complejos e inestables, además de las demandas sociales que crecen aceleradamente, toda vez que deben ser verdaderas palancas de transformación de las sociedades.

Las instituciones de la región no pueden quedarse rezagadas, es el momento de replantear la tarea de conducir sus propios procesos de actualización, que en el caso del IPN, si bien ha logrado integrar una importante y productiva comunidad científica, su aportación a la creación de una nueva industria basada en la innovación es todavía incipiente, por eso le resulta imprescindible dirigir sus esfuerzos hacia el desarrollo tecnológico y la innovación, como dos de los principales cimientos de la economía.

En la CRES 2018, el Politécnico se comprometió a sumar voluntades, cooperación, atención a las demandas de la sociedad y la educación de calidad para delinear el rumbo de su compromiso institucional porque el desarrollo tecnológico y la innovación, bajo un esquema interdisciplinario, estrechamente vinculado a los avances científicos, son los motores que impulsarán el desarrollo y la economía de la región.

Las conclusiones de la CRES 2018 se integrarán en la Declaración y el Plan de Acción que llevarán los países de América Latina y El Caribe a la Conferencia Mundial de Educación Superior, a realizarse en 2019, en la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), con sede en París, Francia.



USO DE PLATAFORMAS NO TRIPULADAS PARA PRESERVAR LOS BOSQUES



DRONES GUARDABOSQUES DEL CICATA QUERÉTARO

Cecilia Moreno

- © Para contribuir al cuidado de los bosques, los investigadores se enfocan al análisis de la estructura de los árboles y su contenido de carbono mediante el uso de drones

Algunos de los trabajos que se desarrollan en el Laboratorio de Sistemas Autónomos Ligeros "Raúl Rojas González" del Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada (CICATA), Unidad Querétaro, del Instituto Politécnico Nacional se ubican en el ámbito del medio ambiente y la sustentabilidad, en éstos participan profesores y educandos del Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional (CIIDIR), Unidad Oaxaca del IPN. Uno de ellos se enfoca al análisis de la estructura de los árboles y su contenido de carbono, además de la cuantificación de cambios en la vegetación, lo cual se realiza mediante el uso de drones y cámaras multispectrales, con lo que se busca contribuir al cuidado de los bosques que es fundamental para mitigar algunos de los daños causados por el calentamiento global.

Joaquín Salas señaló que la intención es proporcionar las herramientas que le permitan a los dueños de las tierras recibir un estímulo por no cortar sus árboles, lo cual se conoce como bonos de carbono.

"Lo que pretendemos es cuantificar de forma rápida y económica cuánto carbono forestal hay en una parcela para que los habitantes de zonas boscosas puedan participar de este mecanismo y recibir algún estímulo por coadyuvar a acrecentar y preservar los bosques. De manera que mediante el uso de plataformas aéreas no tripuladas podemos apoyar a los habitantes de diferentes regiones a automatizar estos procesos", informó.

El catedrático detalló que a los drones se les montan cámaras térmicas y multispectrales cuyas imágenes ayudan a detectar árboles, determinar la estructura tridimensional de éstos y del terreno, y mediante el uso de técnicas alométricas, relacionarlo con el carbono contenido en ellos.

"Las fotografías tomadas desde las alturas son utilizadas como base para algoritmos de visión por computadora y reconocimiento de patrones. Mediante éstas es posible ubicar a los árboles y contarlos, así como caracterizarlos en función de la cantidad de carbono que presentan", precisó.

MONITOREO DE LA CALIDAD DEL SUELO

Otro proyecto que se lleva a cabo en este laboratorio tiene que ver con el monitoreo de la calidad del suelo con el propósito de determinar su salud, esto debido a la capacidad que posee para albergar el crecimiento de seres vivos que pueden ser orientados a la producción agrícola.

“Existe un gran problema respecto a la cantidad y calidad de suelo destinado a esta actividad. Por eso creemos que es un aspecto muy relevante el poder dotar otra vez de mecanismos rápidos, económicos, flexibles y robustos para determinar la calidad del suelo”, sostuvo el investigador politécnico.

Mencionó que una vez más, mediante el uso de cámaras térmicas y multiespectrales montadas en los drones, se pretende realizar sobrevuelos para efectuar evaluaciones y determinar en qué medida las acciones de conservación del suelo que se ponen en operación ayudan a que la calidad se mantenga o mejore a través del tiempo.

“Con las imágenes captadas se puede obtener información que nos permite efectuar estas deducciones. Por ejemplo, para determinar la calidad del suelo medimos su temperatura y vemos cómo ésta evoluciona a lo largo del tiempo y correlacionamos estas variables con la pérdida de humedad o la capacidad del suelo para retener humedad u otros nutrientes”, dijo.

Informó que además es posible determinar el grado de estrés que tiene la vegetación, en particular, los bosques; al mismo tiempo permite hacer actividades de reconstrucción a partir de la toma de una variedad de imágenes desde la altura, y con eso obtener la estructura del terreno.

“Digamos que la orientación de nuestro grupo de investigación en este laboratorio es el aprovechamiento de la tecnología para crear los algoritmos que nos ayuden a solucionar estas tareas”, subrayó Rodríguez Salas.

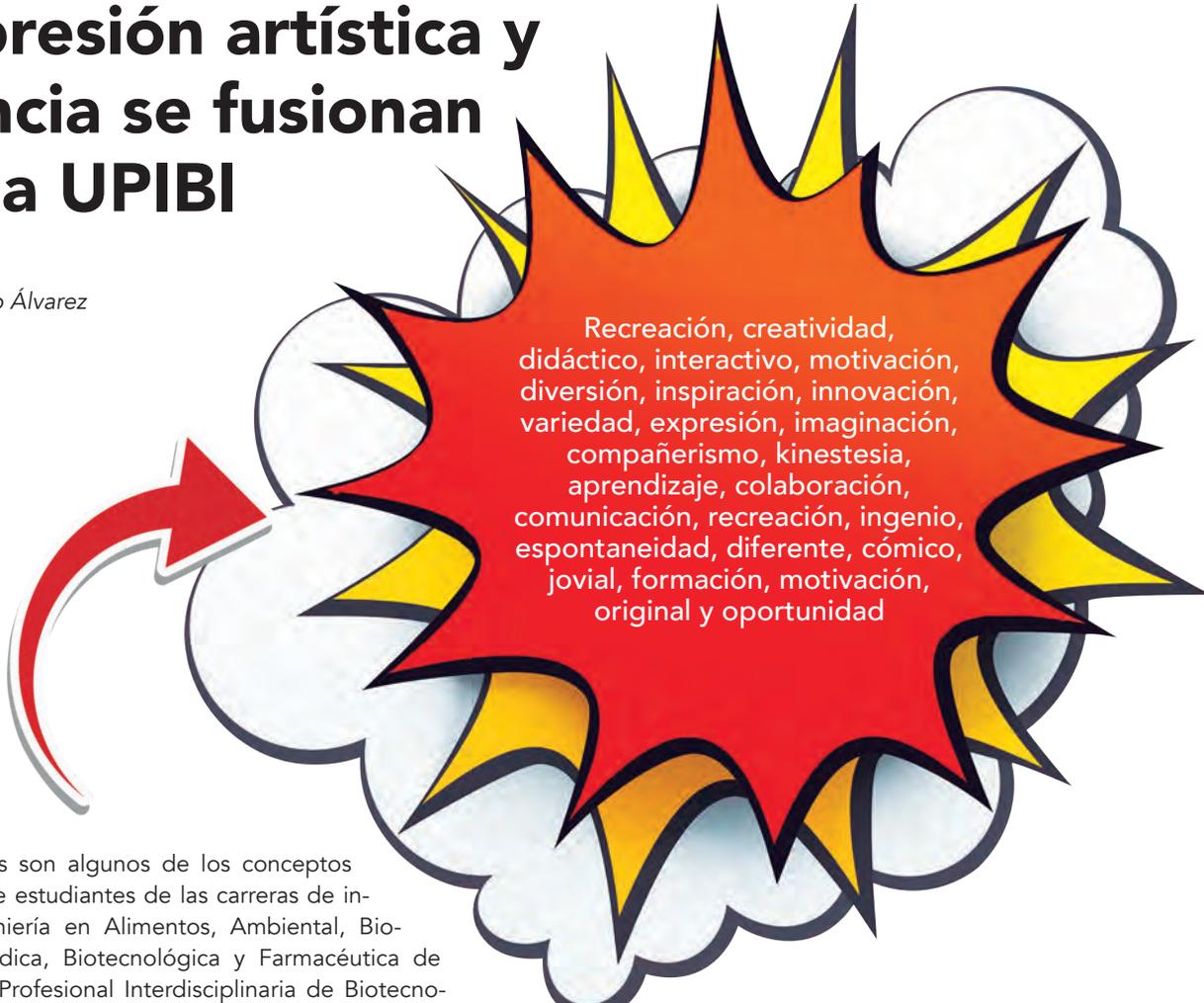


👍 Este laboratorio se convierte en una herramienta para abrirse a la comunidad, enseñar a la gente a utilizar los equipos y para fomentar su inventiva



Expresión artística y ciencia se fusionan en la UPIBI

Fernando Álvarez



Recreación, creatividad, didáctico, interactivo, motivación, diversión, inspiración, innovación, variedad, expresión, imaginación, compañerismo, kinestesia, aprendizaje, colaboración, comunicación, recreación, ingenio, espontaneidad, diferente, cómico, jovial, formación, motivación, original y oportunidad

Estos son algunos de los conceptos que estudiantes de las carreras de ingeniería en Alimentos, Ambiental, Bio-médica, Biotecnológica y Farmacéutica de la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología (Upibi), del Instituto Politécnico Nacional (IPN), externaron al terminar una sesión más en la que tuvo lugar la expresión artística como estrategia de apoyo académico y manejo de las emociones.

El maestro Engelbert Eduardo Linares González de la Upibi, quien aplica estas técnicas para la materia teórica de electromecánica de procesos, asegura que realizar estas actividades en los alumnos facilita el trabajo emocional en el salón de clases, favorece la liberación de emociones negativas, abre canales de comunicación, crea aprendizajes más significativos y los profesores logran hacer más amena la estancia en la escuela.

“Trabajar expresiones artísticas en las escuelas permite al alumno liberarse de cargas emocionales negativas. La formación profesional no solamente es cumplir con deberes para acreditar asignaturas, aquí se brinda la oportunidad de explorar nuevas experiencias que complementen su formación profesional a través del compromiso por participar entre alumnos y profesores”, detalló.



 Con los personajes de Transformers los estudiantes de la Upibi explican qué es un sistema de transmisión para la materia de electromecánica. (Fotos: Adalberto Solís)

Linares González señaló que tomar la expresión artística como una propuesta de trabajo académico, permite al alumno sentirse en confianza, en un ambiente agradable, relajado y de aprendizaje para realizar diversas actividades, cuya finalidad es atraer su atención, facilitar el conocimiento y crear conexiones significativas entre lo que piensan, realizan y sienten.

Por otro lado, Miriam Juárez Juárez, profesora de la materia de microbiología, comentó que es necesario desarrollar estrategias de enseñanza en las que se involucre y valore el trabajo del estudiante. El reto es diseñar mecanismos en los que esté implicado el movimiento físico para favorecer la expresión emocional y utilizar elementos diversos como una alternativa de apoyo durante las clases.

“El objetivo de estas actividades es orientar un trabajo colaborativo. El afrontar situaciones tiene gran poder en el control de las emociones; si los alumnos están acostumbrados a huir ante las dificultades y adversidades serán buenos candidatos para incrementar su falta de capacidad para afrontar situaciones difíciles; el postergar o vivir bajo excusas aumenta la actitud de evasión ante los problemas”, aseveró Juárez Juárez.

PROCESO

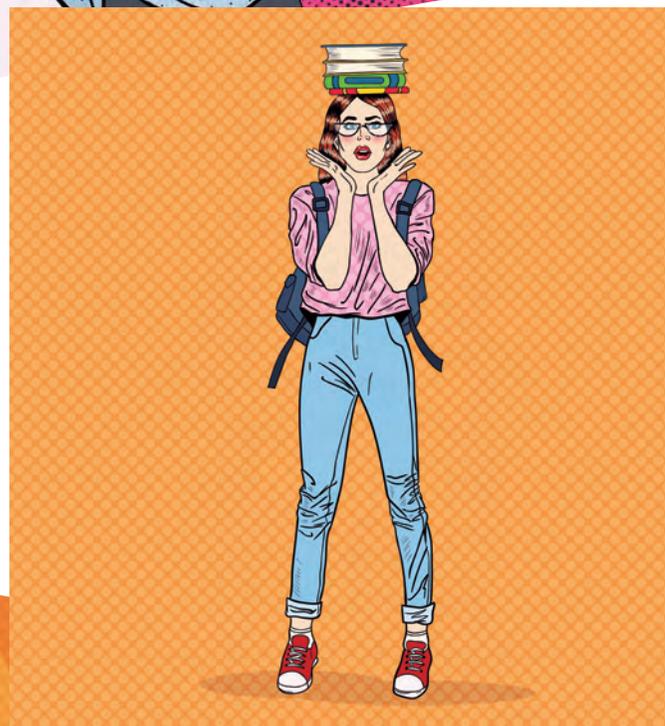
Los académicos politécnicos apuntaron que, durante su formación educativa, los alumnos de nivel medio superior o superior muchas veces tienen que combatir un sinnúmero de emociones derivadas de eventos no gratos de diversos tipos.

“Es pertinente y necesario conocer dos emociones que juegan un papel importante durante la vida: la frustración y el afrontamiento, estos sentimientos surgen cuando logramos o no nuestros deseos”, comentaron.

La frustración es el sentimiento que se manifiesta cuando fracasamos en un primer intento por lograr una meta; por consiguiente al sentirse frustrado la base del problema no está en el dolor, sino en nuestra actitud de respuesta ante esas situaciones frustrantes.

Manejar estos sentimientos en el interior del aula es clave, puesto que los bajos niveles de tolerancia a la frustración originan fatiga emocional y física, esto desencadena problemas de autoestima, sensación de fracaso e impotencia y falta de confianza en los estudiantes.

Se eligió a un grupo de las carreras de Ingeniería Biotecnológica e Ingeniería Biomédica; se determinó qué factores inducen en el alumno sentimientos frustrantes, así como la reacción y actitud para afrontar dichos eventos. Para esto se aplicaron dos encuestas: la primera orientada a encontrar elementos que inducen



una baja tolerancia a la frustración y, la segunda, para determinar qué elementos favorecen situaciones difíciles o adversas con respecto al contexto académico. Finalmente se proponen estrategias en las cuales los alumnos pueden expresar y liberar parte de sus sentimientos negativos y frustrantes.

Al inicio del semestre se trabaja con alumnos de cuarto semestre de la carrera de Ingeniería Biotecnológica y del tercer semestre de la carrera Biomédica, a quienes se les aplicó un cuestionario para determinar los factores que inducen en ellos una baja tolerancia a la frustración.

Se aplicó un segundo cuestionario con la finalidad de averiguar qué posición toman y qué actividades pueden realizar cuando se presente una situación adversa y cómo la afrontarían en un futuro.

Los resultados que se obtuvieron arrojan que 85 por ciento de los alumnos comentaron que dentro de la escuela encuentran la mayor parte de elementos frustrantes y éstos van desde la realización de trámites, la atención en departamentos y el trabajo dentro de las aulas.

También manifiestan que una de las maneras de expresar dicha frustración es tomar una actitud defensiva y de enojo para expresar su malestar, la cual mitigan en algunas ocasiones realizando alguna actividad física o cualquier otra que desvíe su atención a la problemática presente.

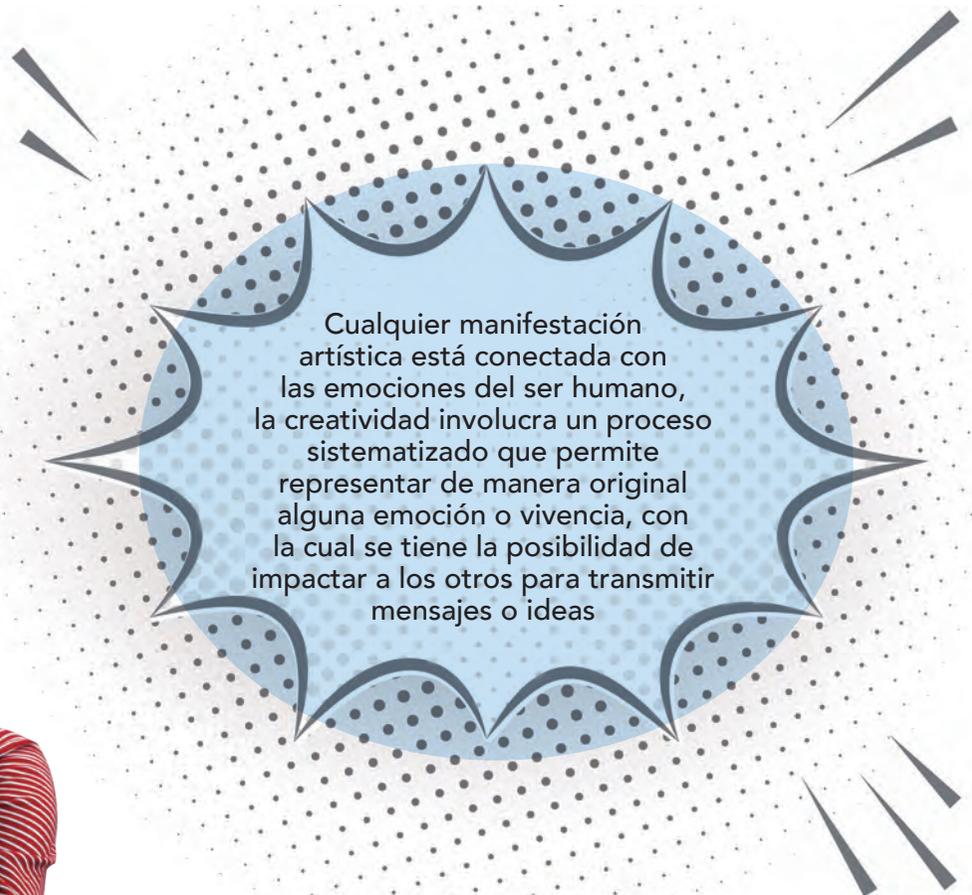


Por lo anterior, es necesario conocer las distintas habilidades de aprendizaje, cada persona aprende de manera particular, por consiguiente, se diseñan estrategias que faciliten la enseñanza para lograr un aprendizaje significativo, de motivación y de fortalecimiento ante la frustración.

En la segunda encuesta para encontrar actividades dentro del aula de clases que les ayuden a fortalecer su tolerancia a la frustración, se encontró que aproximadamente 75 por ciento de los

alumnos respondió que una actitud que toman ante una situación frustrante es identificar la causa que da origen al sentimiento de frustración y prefieren meditar la situación para afrontar la situación intentando nuevamente.

Finalmente, ante un posicionamiento frente alguna circunstancia frustrante o adversa en el futuro, 90 por ciento de los alumnos respondió que planearían mejor las cosas a partir de una reflexión de hechos vividos y ante situaciones que se puedan prever.



Cualquier manifestación artística está conectada con las emociones del ser humano, la creatividad involucra un proceso sistematizado que permite representar de manera original alguna emoción o vivencia, con la cual se tiene la posibilidad de impactar a los otros para transmitir mensajes o ideas

LA PRÁCTICA

Durante el semestre se ponen en práctica diversas actividades de carácter individual y colaborativas:

Expresión plástica. Libera las tensiones internas, fomenta el respeto, permite explorar nuevas habilidades, aumenta la confianza a través de identificar las diferentes expresiones del otro.

Dibujo y pintura. Son procesos que permiten expresar las ideas desde nuestro punto de vista debido a que se puede decidir cómo serán colocadas las imágenes.

Elaboración de historietas. Permite a los alumnos trabajar de manera colaborativa asignando tareas entre pares.

Música. Logra transmitir de manera inmediata diferentes sensaciones que otras formas de arte no pueden.

Por su parte, la alumna Mayra Galicia Bello realizó un cómic en el que explica el uso de cálculos y medidas. "Esta clase me gusta mucho porque sí aprendemos, a través de obras teatrales y entendemos mejor los conceptos. No todos aprendemos de la misma manera, hay unos que son más visuales. Para mí esto ha sido muy funcional", comentó.

Los estudiantes aseguraron que al llevar a cabo estas actividades han aprendido más rápido, de mejor manera y concluyeron que "es una técnica que sí funciona".



 El objetivo de estas actividades es orientar un trabajo colaborativo



IPN

AYER Y HOY



Se llevó a cabo la 1ª *Copa Internacional de Robótica IPN-México 2013* donde estudiantes de nivel superior de Colombia, Ecuador, México y Perú se dieron cita en el Gimnasio de Exhibición "Edel Ojeda Malpica" del IPN, donde más de dos mil jóvenes contendieron con alrededor de 630 robots en encuentros clasificados en 19 categorías: Seguidor de Línea, Seguidor de Obstáculos, Persecución Avanzada, Sumo, Mini Sumo, Carrera de Insectos, Humanoides, Laberinto, Hockey, Escalador Espacial, Carrera de Balance y Combate de Robots de 12, 60 y 120 libras, entre otras. (*Gaceta Politécnica*, núm. 1016, 11 de junio de 2013, pp. 4-5). **V aniversario**

5-7

2013

Después de 6 meses de haberse creado la Dirección de Cursos de Graduados (DCG), el doctor Guillermo Figueroa, Secretario General del IPN, solicitó al ingeniero Mario Canabal Aznar, primer director de la DCG, los planes y programas de estudio de los cursos de graduados con la finalidad de integrar un informe general destinado a las autoridades de la SEP para que establecieran el reglamento que contemplara las normas, requisitos y procedimientos generales que deberían satisfacer los aspirantes a estos grados académicos. (Oficio dirigido al director de cursos de graduados, 18 de junio de 1963, Archivo Histórico Central del Instituto Politécnico Nacional [AHC-IPN], Departamento de Archivo y Correspondencia [DAC], exp. IPN /204.31 [DCG]/1).

18

1963



Instituto Nacional de Transparencia, Acceso a la Información y Protección de Datos Personales



1963 10

Fue inaugurado el nuevo domicilio de la Escuela Superior de Comercio y Administración (ESCA), por el Director General del IPN, ingeniero José Antonio Padilla Segura. Aunque la ESCA tenía designado un edificio en la unidad de Zacatenco, un grupo de profesores y alumnos, con la anuencia del director del plantel, Armando Cuspintera, solicitaron a las autoridades correspondientes les fuera proporcionado "el edificio 'entonces abandonado' de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME), en la llamada Ciudad Politécnica en Santo Tomás". Esto se logró, en parte, con el apoyo otorgado por el entonces Secretario de Educación Jaime Torres Bodet. (*Origen y desarrollo de la Contaduría en México 1845-2000*, México, IPN, ESCA, 2000, pp. 250-251). **LV aniversario**

JUNIO

Con la puesta en marcha de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental, publicada en el *Diario Oficial de la Federación* (DOF), el 11 de junio de 2002 e implementada el 12 del mismo mes en 2003, cuyo objetivo es mejorar y asegurar la transparencia del quehacer público federal; el IPN transparentó la rendición de cuentas, los procesos de adquisiciones y licitaciones de su quehacer administrativo. Este ordenamiento marcó una diferencia significativa en el quehacer cotidiano de la institución, ya que hasta el momento es una de las que recibe un mayor número de solicitudes de transparencia. (*Gaceta Politécnica*, núm. 578, 15 de junio de 2003, pp. 1-3). **XV aniversario**

12 2003



25 1998

Se aprobaron los programas de maestría y doctorado que se impartirían en el Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada (CICATA) para impulsar la formación de recursos humanos con conocimientos multidisciplinarios capaces de resolver la problemática de la industria nacional y del sector público mediante proyectos de investigación aplicada. El Consejo General Consultivo autorizó los planes de estudios con la finalidad de "formar investigadores capaces de generar y aplicar el conocimiento científico en forma original e innovadora y con la capacidad suficiente para preparar y dirigir a investigadores o grupos de investigación". (*Gaceta Politécnica*, núm. 401, 15 de julio de 1998, pp. 16-19). **XX aniversario**

GANA POLITÉCNICO CONCURSO DE

Cartel de la Unesco

Zenaida Alzaga

Edgar Eduardo Cruz Vázquez y Vidal Raymundo Zamora Buendía, alumnos de octavo semestre de la Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura (ESIA), Unidad Tecamachalco, obtuvieron el primer lugar y mención honorífica de cartel, respectivamente, del *Concurso Internacional de Artes Plásticas 2018* de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO).

El evento estuvo a cargo del Centro de Arte y Técnicas para la Juventud "Louis Francois" en coordinación con la Comisión Francesa de Cooperación para la UNESCO, con sede en Troyes, Francia y tuvo como tema principal "Paz, convivir en armonía".

Edgar Eduardo Cruz Vázquez obtuvo el primer lugar en la categoría de 18 a 25 años y fue acreedor a una medalla de oro y diploma. Se inspiró en la frase de Gandhi "No hay camino para la paz, la paz es el camino", su objetivo fue transmitir que todo lo que se cosecha es lo que se siembra y utilizó la tecnología digital, así como los programas Illustrator y Fotoshop.

El politécnico explicó que su cartel representa el árbol de la vida, que para muchas culturas significa prosperidad que plasmó en color verde y la vegetación como un símbolo de la esperanza; la tierra en la que vivimos está representada con el tono café claro; el azul, es el cielo que significa que la



👍 El cartel ganador representa el árbol de la vida, que para muchas culturas significa prosperidad



Los galardonados contaron con la asesoría de los profesores Ramón Heladio Álvarez Sierra y Manuel García Zayas

Por ganar el primer lugar, Edgar Eduardo Cruz obtuvo una medalla de oro y un diploma. (Fotos: Enrique Lair)

El *Concurso Internacional de Artes Plásticas 2018* de la UNESCO se dividió en cinco categorías: de tres a cinco años; de 10 a 13; de 14 a 17 y 18 a 25, en el que los participantes incluyeron un texto explicatorio de su trabajo y el proceso de elaboración, con una dimensión máxima de 0.90 por 1.20 metros.

Es importante mencionar que se recibieron alrededor de dos mil propuestas de 40 países y México destacó por su participación, al igual que los 25 alumnos de la ESIA Tecamachalco que enviaron su trabajo a Francia. Las obras de los galardonados son propiedad de la UNESCO, quien en breve, realizará en Europa, la exposición "Memorias del Futuro" en la hemeroteca del Centro de Arte y Técnicas para la Juventud "Louis Francois", en Troyes, Francia.



Vidal Raymundo Zamora se hizo acreedor a una Mención Honorífica por su trabajo

convivencia y armonía no debería de tener un límite, sino que tiene que ser una constante por lo que le colocó la frase "choose peace" (sembramos la paz).

Por su parte, Vidal Raymundo Zamora Buendía se hizo acreedor a una Mención Honorífica y se inspiró en el trabajo de los grandes muralistas mexicanos como José Clemente Orozco y Diego Rivera.

Utilizó la técnica de la acuarela y realizó un cartel abstracto para darle un sentido global al lema del concurso. Además presentó un globo que significa el planeta; el color azul de la parte posterior, es el cielo; lo dividió para representar el antagonismo entre naciones (de color azul y rojo); representó las manos que plasman que se pueden superar las adversidades de la humanidad, lo importante es la cooperación, que es la base de las masas.

En su diseño incluyó los colores que se encuentran en todas las banderas del mundo, los cuales no representan a los colores de los cinco continentes plasmados en el escudo olímpico.



Las obras de los galardonados son propiedad de la UNESCO y serán expuestas en la exposición "Memorias del Futuro"

XVII CONGRESO NACIONAL DE INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA Y DE SISTEMAS

Sección de Estudios de Posgrado e Investigación
Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica
Unidad Profesional "Adolfo López Mateos", Zacatenco

Actividades:

Exposición, conferencias, carteles,
prototipos y ponencias.

Temática:

- Educación
- Ingeniería eléctrica
- Ingeniería electrónica
- Ingeniería mecánica
- Ingeniería de sistemas
- Ingeniería de telecomunicaciones



Jefe de la Sección de Estudios de Posgrado e Investigación: Dr. Miguel Toledo Velázquez
Coordinador General del XVII CNIES: Dr. David Sebastián Baltazar

Contacto:

Dr. David Sebastián Baltazar
Dr. Juan Gabriel Barbosa Saldaña
Dr. Christopher René Torres San Miguel
Dr. Carlos Torres Torres
Dr. Julián Patiño Ortiz
Dr. Suren Stolik Isakina
Dr. Donato Valdez Pérez
M. en C. Eduardo Martínez Guerra
M. en C. América María González Sánchez

Tel. 5729 6000

Eléctrica
Mecánica
Mecánica
Mecánica
Sistemas
Electrónica
Telecomunicaciones
Educación
Poster/Prototipos

Extensión:

54858
54882
54815
54686
54735
54622
54672
57164
54587

Fechas importantes:

Límite para recepción de artículos
23 de septiembre

Notificación de aceptación
7 de octubre

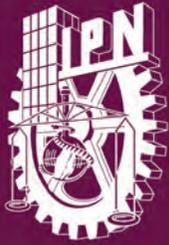
Límite para la recepción de versión
final de artículos 21 de octubre

cnies@ipn.mx

<http://www.sepi.esimez.ipn.mx/cnies>

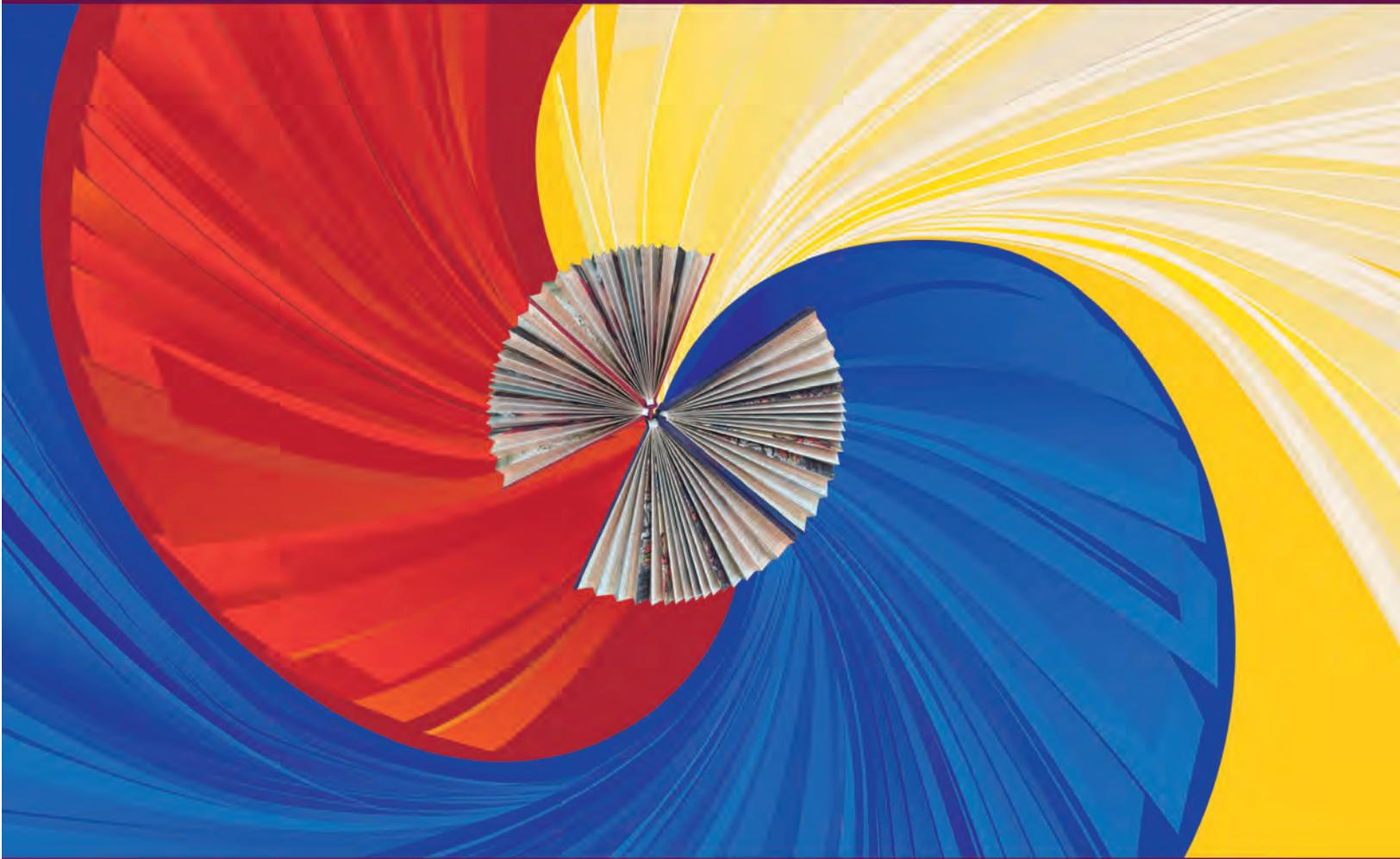
12 al 16 de Noviembre de 2018

Biblioteca Nacional de Ciencia y Tecnología "Víctor Bravo Ahuja"
Unidad Profesional "Adolfo López Mateos", Zacatenco



XXXVII FERIA 2018

INTERNACIONAL DEL LIBRO DEL INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL



ZACATENCO

DEL 31 DE AGOSTO
AL 9 DE SEPTIEMBRE
ENTRADA LIBRE

PAÍS INVITADO
COREA DEL SUR
책의 박람회



@IPNlibros IPN-Dirección de Publicaciones

Este programa es público, ajeno a cualquier partido político. Queda prohibido el uso para fines distintos a los establecidos en el programa



Instituto Politécnico Nacional
“La Técnica al Servicio de la Patria”

