SELECCIÓN
Gaceta
POLITÉCNICA
NÚMERO 107 31 DE MARZO DE 2018 AÑO IX VOL. 9

REEMPLAZOS BIÓNICOS
EN PRO DE LA INCLUSIÓN SOCIAL

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

PRESENTACIÓN

Con el afán de ayudar a las personas que han sido amputadas por enfermedad o accidente a realizar sus actividades cotidianas como vestirse, comer, ir al baño y escribir, el ingeniero en biónica egresado de la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Tecnologías Avanzadas (UPIITA) del Instituto Politécnico Nacional (IPN), Luis Armando Bravo Castillo, ha aplicado su experiencia, de más de una década, para fabricar prótesis.

Debido a que *Selección Gaceta Politécnica* ha dado seguimiento a la tecnología generada por el ingeniero Bravo Castillo, en esta ocasión, es importante resaltar la invaluable labor que actualmente lleva a cabo mediante la fabricación de prótesis de brazo y dedos, las cuales son totalmente funcionales porque el paciente no requiere de mucho entrenamiento para adaptarse a ellas, lo que le permite incorporarse a sus actividades.

Gracias al espíritu innovador y altruista del egresado politécnico, los reemplazos biónicos fabricados por *Probinics*, empresa fundada por él mismo, pueden ser adquiridos mediante financiamiento en consideración a que la mayoría de las personas son de escasos recursos.

Además de lo anterior, en esta edición de marzo, damos cuenta del trabajo que realiza el doctor Miguel Briones Salas, del Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional (CIIDIR), Unidad Oaxaca, quien coadyuva en la conservación de mamíferos terrestres a través de las colecciones mastozoológicas constituidas por especímenes que son estudiados mediante técnicas moleculares para saber si alguna población tuvo o tiene baja diversidad genética que ponga en riesgo su viabilidad en un futuro. La trascendencia de este acervo biológico del CIIDIR Oaxaca es su contribución al conocimiento para formular propuestas de conservación de la mastofauna oaxaqueña y de la biodiversidad en general de México.

De igual forma, científicos del Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas (Cicimar) con la intención de contribuir a las acciones de conservación de los arrecifes coralinos del Parque Nacional Cabo Pulmo en el Golfo de California se han dado a la tarea de monitorear la diversidad de peces y descubrir los periodos de desove de las especies que habitan dentro de este parque, el cual fue reconocido, en 1995, por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) como Patrimonio de la Humanidad.

SEP
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

Instituto Politécnico Nacional
"La Técnica al Servicio de la Patria"

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. 107, 31 de marzo 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 31 de marzo 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.

ÍNDICE

12 Crean en IPN luminarias híbridas de alta potencia

16 Mejoras de ingeniero politécnico al STC Metro

20 Colecciones mastozoológicas para la conservación de mamíferos terrestres

24 Identifican en Cicimar huevos de peces que desovan en Cabo Pulmo

28 App politécnica pone en tus manos el Canal del Congreso

31 App para apoyar terapias con problemas de movilidad en muñeca

34 Productos naturales para el potencial tratamiento de miopatías musculares

40 Dispositivo para evitar accidentes automovilísticos y fotomultas

44 Finder localiza personas extraviadas por sismo

46 Analizan en el CIIEMAD calidad del agua subterránea de Puebla

50 Utilizan residuos de caña para crear co-productos

52 *Pieles Rojas*: casta, vida y corazón ¡Gloria!

56 El Taekwondo es tan demandante que te hace superar tus límites…

60 IPN Ayer y Hoy

62 Donan a la ESIME laboratorio inteligente

4 Reemplazos biónicos en pro de la inclusión social

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, Ángela Félix y Georgina Pacheco
Correctoras de estilo

Octavio Grijalva, Enrique Lair y Adalberto Solís
Fotografía

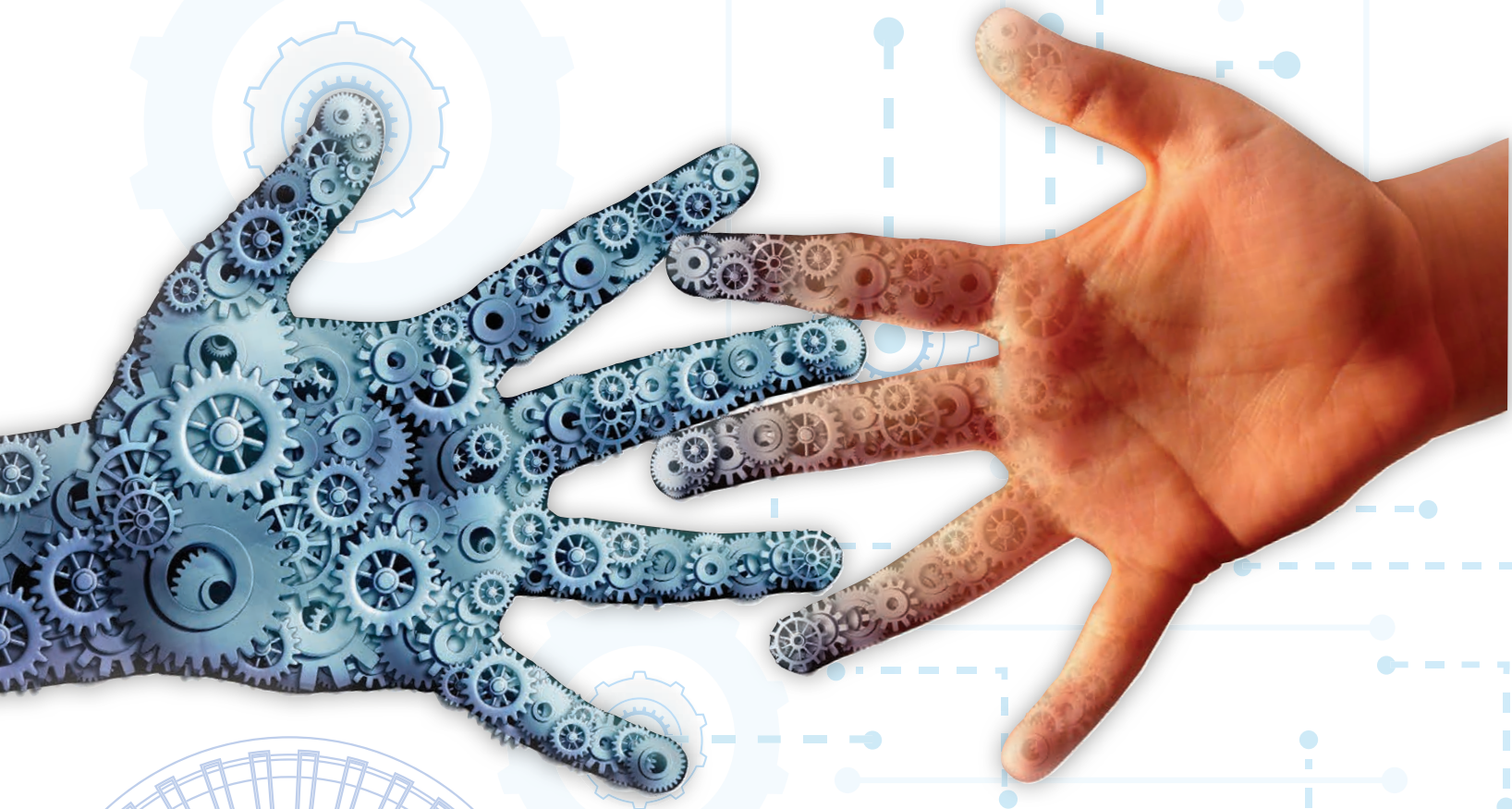
Jefe de la División de Difusión

Ma. de Lourdes Galindo
Jefa del Departamento de Diseño

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

REEMPLAZOS BIÓNICOS
EN PRO DE LA INCLUSIÓN SOCIAL

Claudia Villalobos



Son fabricados por el egresado de la UPIITA, Luis Armando Bravo, quien cuenta con 14 años de experiencia

El ingeniero en biónica, Luis Armando Bravo Castillo, en su afán de dar respuesta a necesidades sociales fabrica prótesis para personas amputadas (Fotos: cortesía)

Don José se deprimió después de perder tres dedos de la mano derecha (se salvaron el anular y el meñique) y el pulgar e índice de la mano izquierda en el accidente que sufrió en el taller donde trabajaba, debido a que ya no era autosuficiente para comer, ir al baño, subirse el zipper del pantalón y escribir, así que tenía que pedirle ayuda a su esposa.

En el hospital del sector salud donde atendieron la emergencia del hombre de 64 años, no le proporcionaron rehabilitación emocional ni física, sólo vigilaron la sanación de sus heridas.

Después de cuatro meses de ver su sufrimiento, uno de sus nietos buscó en internet prótesis de dedos, sólo encontró accesorios estéticos, pero ninguno que le devolviera la funcionalidad de las manos.

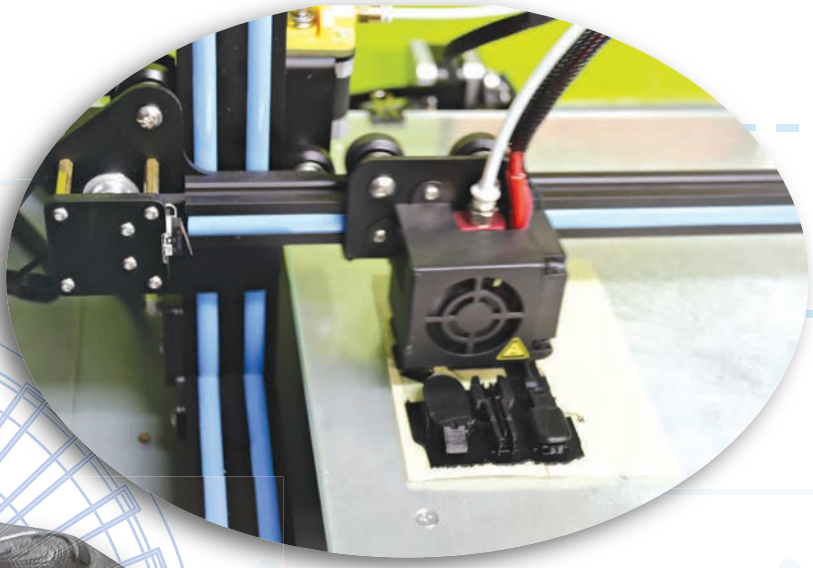
El joven no se dio por vencido hasta que encontró una empresa mexicana dedicada a la fabricación de prótesis biónicas, no imaginó que aquella llamada que sostuvo con el director de Probiónics le cambiaría la vida a su abuelo.

El espíritu altruista e innovador y el afán de dar respuesta a las necesidades sociales, hizo que el ingeniero en biónica egresado de la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Tecnologías Avanzadas (UPIITA) del Instituto Politécnico Nacional (IPN), Luis Armando Bravo Castillo, tomara el caso en sus manos y aplicara su experiencia de 14 años en la fabricación de prótesis para personas amputadas de brazo, para solucionar el problema de don José.

Selección Gaceta Politécnica ha dado seguimiento a la tecnología generada por el ingeniero Bravo Castillo desde hace más de una década cuando concibió el primer prototipo al ser estudiante. En esta ocasión conversó sobre su nueva aportación e indicó que aunque la petición de este paciente fue determinante para que iniciara el diseño y la construcción de las prótesis de dedos, desde 2012, ya tenía el proyecto de hacerlo.

Su propósito surgió al realizar un estudio con el apoyo de la empresa Ángel Ventures, que con base en estadísticas del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) y del Desarrollo Integral de la Familia (DIF), estimaron que anualmente en México al menos 10 mil 100 personas son amputadas del miembro superior y la mayoría de ellas sufren disección de dedos.

Impresión de dedo en 3D



> Las prótesis de dedos son totalmente funcionales, se activan con el movimiento que queda de los muñones

Totalmente funcionales

El motor más importante para que la empresa de Bravo Castillo se mantenga en constante innovación es saber que mediante el ingenio es posible ayudar a que las personas realicen actividades cotidianas como comer, vestirse, ir al baño y escribir.

Las prótesis de dedos son totalmente funcionales, se activan con el movimiento remanente de las articulaciones metacarpofalángicas, es decir, funcionan con los movimientos que quedan de los muñones. Cuando se pierde el dedo completo éste funciona con el movimiento biológico del dedo contiguo. Cuando se pierden los 5 dedos es necesario adaptar a la prótesis un motor y un sistema para realizar la lectura mioeléctrica (de las terminales nerviosas remanentes de la extremidad).

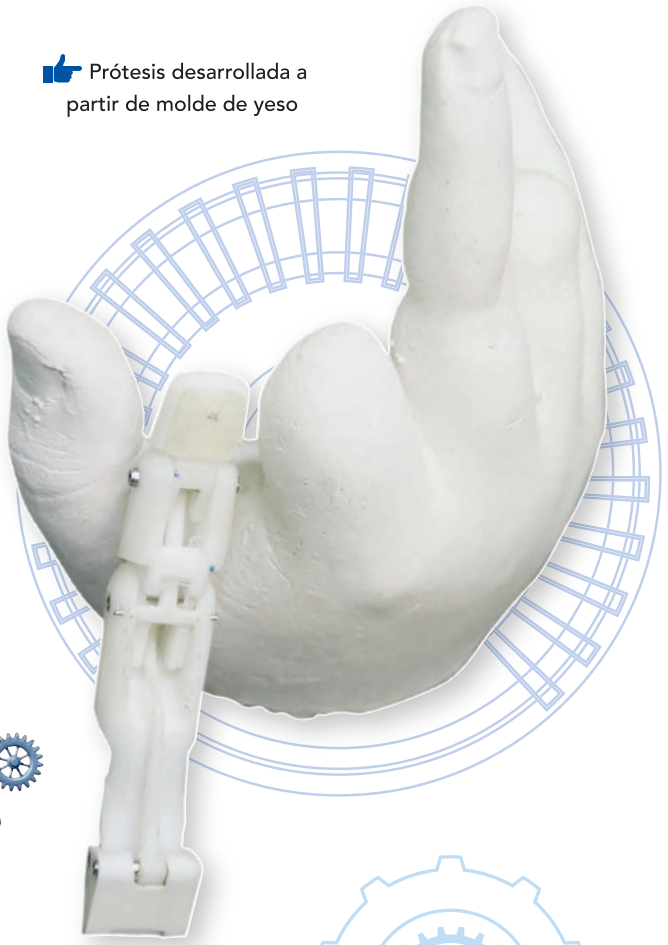
"Es increíble, en el mundo sólo hay dos empresas que fabrican prótesis de dedos funcionales, se tienen que importar y tienen un costo que generalmente no pueden cubrir los pacientes, por ello, con esta innovación podremos ayudar a mucha gente. Al igual que lo hicimos con los brazos, en breve iniciaremos los trámites para el registro intelectual de esta tecnología inédita", señaló el egresado politécnico, al tiempo que nos conduce a un área en la que en ese momento se imprime un dedo en 3D.

Proceso

Luis Armando Bravo inicia el proceso de la fabricación con la impresión de la mano en alginato para obtener la cavidad y elaborar con yeso un molde en positivo, a partir del cual se toman las medidas y con un software especial se genera cada dedo faltante.

La prótesis se diseña tomando en cuenta las características antropométricas de la otra mano de la persona. "Tenemos cuatro medidas, el software calcula la que más le ajusta al paciente con base en sus dimensiones, entonces se manda a imprimir el modelo que más se acerca a los rasgos del paciente".

Cuando la prótesis está lista se hacen pruebas, ésta se adapta a la base palmar y con un pequeño arnés se fija a la muñeca para agarrar la base y adherir los dedos. Las prótesis cuentan con almohadillas antiderrapantes para garantizar el ajuste óptimo. No requieren de mantenimiento y únicamente hay que sustituir las almohadillas cuando sufren desgaste.



Prótesis desarrollada a partir de molde de yeso

"Actualmente un solo dedo se tarda en imprimir alrededor de 2 o 3 horas. En breve iniciaremos la fabricación de un *molde de zamak* de alta precisión, el cual permitirá inyectar los dedos en un plástico llamado ABS, que se ocupa en ingeniería para fabricar diversos productos. Mediante esta técnica las piezas saldrán en segundos del molde", indicó.

Señaló que está en pláticas con la empresa que fabrica los guantes para los brazos, la cual elaborará las cubiertas de las prótesis de dedos con texturas más delgadas que le den adecuada movilidad.

"A diferencia de los brazos biónicos, estas prótesis no requieren de mucho tiempo de entrenamiento, el paciente se adapta rápidamente a ellas y es increíble el corto tiempo en que se reinserta socialmente", expuso el egresado politécnico.

Para que la prótesis funcionen con rapidez y eficacia el ingeniero utiliza señales mioeléctricas de los músculos

Inovaciones Recientes

Desgraciadamente siempre hay pacientes nuevos, pues no falta alguna eventualidad laboral o accidente de auto que provocan lesiones a las personas y ocasionan que pierdan parte de sus dedos, brazos o piernas.

"Todas esas necesidades hacen que sigamos innovando, porque es un hecho que la tarea de los servicios públicos de salud termina con la cicatrización de la amputación, no adaptan a las personas prótesis o, en el mejor de los casos, les colocan un dispositivo de gancho con un cable que no les permite realizar sus necesidades básicas. Las prótesis similares a las que fabrica Probionics son de importación, las que vienen de Europa se cotizan en cerca de 3 millones de pesos, mientras que el costo de las que fabricamos fluctúa en un rango entre 50 mil a 180 mil pesos", puntualizó Bravo Castillo.

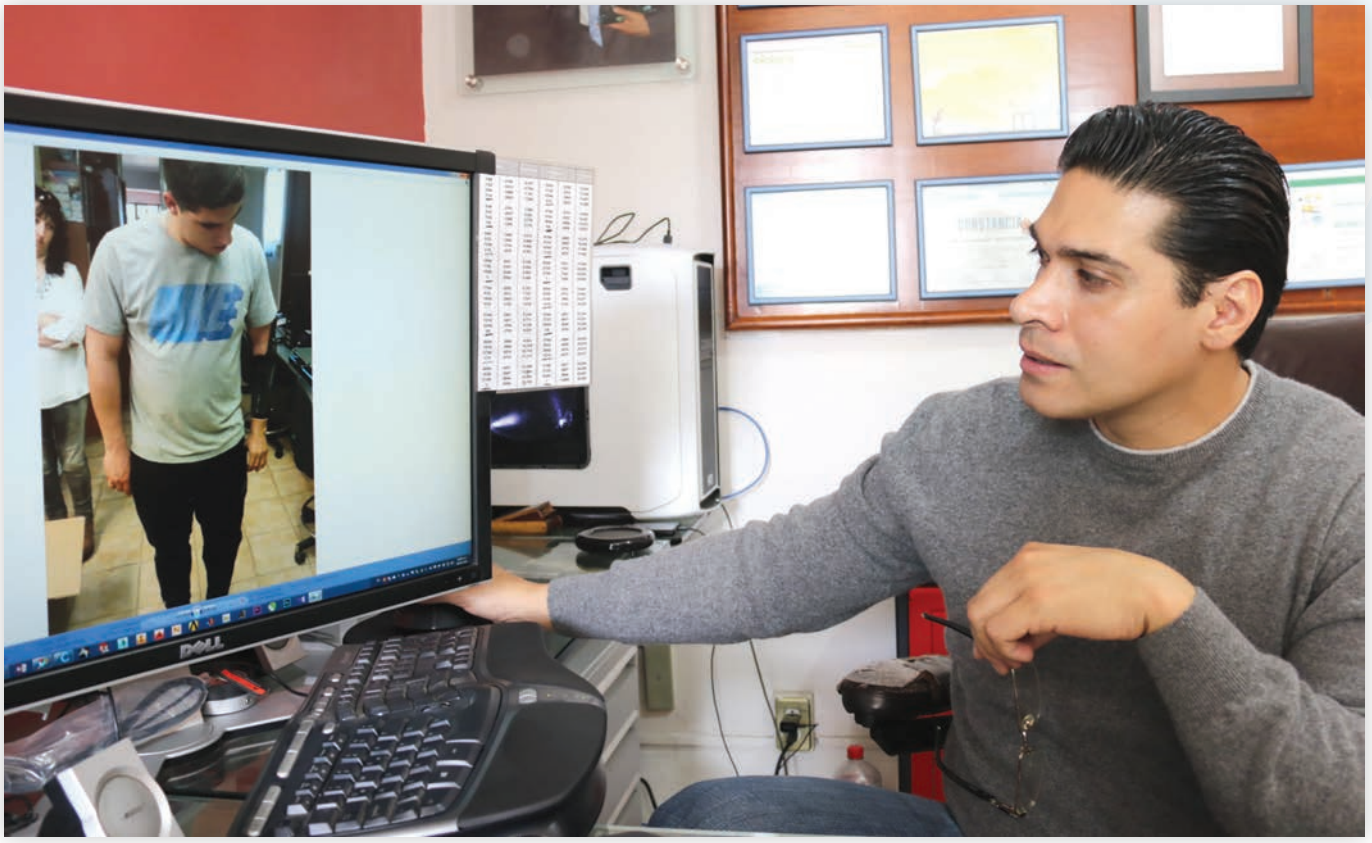
"Hay casas ortopédicas que toman la impresión del socket para hacer el molde del paciente, importan los componentes tecnológicos y los adaptan. Probionics es la única empresa en México y en América Latina que fabrica todas las piezas de ingeniería bajo su propio diseño patentado para crear este tipo de prótesis", comentó.

Expresó que las plataformas que están en experimentación y funcionan con ondas cerebrales requieren de un ambiente muy controlado para funcionar. "Se necesita mucha concentración para que una mano abra o cierre y eso es poco funcional en la realidad. El paciente tiene que agarrar la cuchara para comer, la palanca para manejar y hablar al momento de controlar la prótesis. Por eso nuestros equipos utilizan las señales mioeléctricas (de los músculos), esto permite a los usuarios controlar las prótesis con rapidez y eficacia".

La estructura de las prótesis es modular, lo que permite ensamblar sus partes de acuerdo a la amputación que se vaya a atender; es decir, tienen en existencia módulos de manos, muñecas, antebrazos, codos e inclusive hombros que se van ensamblando conforme a los requerimientos de cada paciente.

El ingeniero en biónica refirió que el mecanismo básico es el mismo para las prótesis en todos los niveles. El reemplazo biónico funciona a partir de instrucciones dadas por el

Módulo de hombro (derecha) funciona con las contracciones del pectoral



Para garantizar el funcionamiento óptimo de las prótesis se monitorean por internet. (Foto: Enrique Lair)

sistema muscular del paciente a través de tres electrodos ubicados cerca al área de la amputación, éstos captan la actividad eléctrica de la piel cuando se realiza una contracción muscular.

"Hemos atendido unas 25 personas con amputación bilateral, por ejemplo, a un señor que perdió todo el brazo derecho y la mitad del izquierdo, le adaptamos un módulo de hombro y la prótesis de ese lado se mueve con las contracciones del pectoral, la izquierda la mueve con la contracción del bíceps", apuntó.

Los dispositivos ejecutan los desplazamientos de flexoextensión del codo y movimiento de la muñeca, así como apertura y cierre de los dedos para efectuar prensión y darle al paciente la posibilidad de sujetar objetos, además controla el giro del antebrazo 360 grados.

"La movilidad de los dedos es muy similar a la natural, lo que posibilita realizar actividades que requieren motricidad fina, incluyendo la escritura, ya que el movimiento para realizar trazos precisos parte del movimiento del hombro", explicó el creador de las prótesis que han permitido la inclusión social de 210 personas.

Por este motivo el ingeniero politécnico recibió recientemente la segunda edición del *Premio Nacional Innovatis*, conferido por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt), la Secretaría de Desarrollo Social (Sedesol), el Centro de Investigación y Docencia Económicas (CIDE), el Centro de Investigación e Innovación en Tecnologías de la Información y Comunicación (Infotec), Santander Universidades, Universia México y la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM).

Tarjeta

El ingenio y creatividad del egresado de la UPIITA le ha permitido dirigir la creación de tecnología de frontera, pues para calibrar las prótesis y evitar errores en el funcionamiento interno del área de investigación y desarrollo de Probionics, desarrolló un software y una tarjeta electrónica, la cual se enlaza inalámbricamente a los reemplazos biónicos mediante conexión *bluetooth*, calibrando la prótesis biónica en tiempo real e inalámbricamente en el momento de hacer la adaptación al usuario.

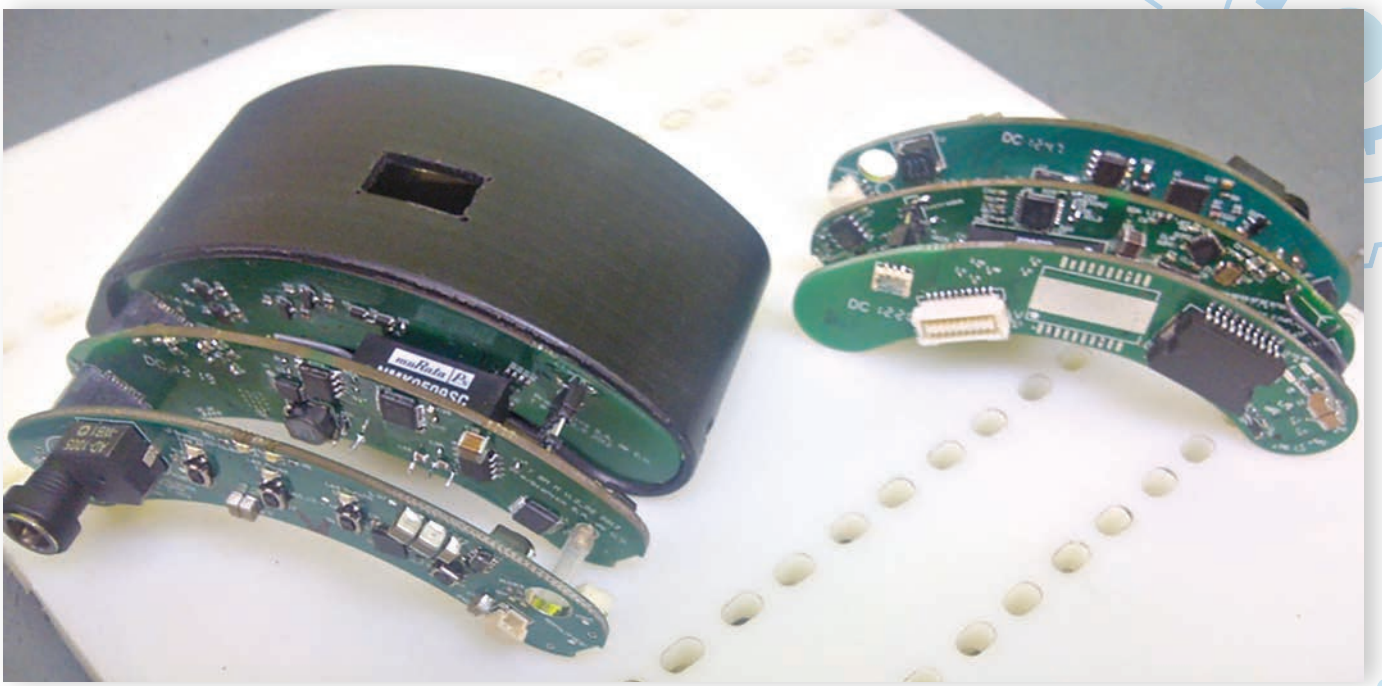
"Las contracciones musculares generan datos específicos que viajan inalámbricamente y permiten visualizar en el monitor de la computadora las señales mioeléctricas en tiempo real. Esto permite cambiar ciertas condiciones en el panel y enviarlos a la prótesis para modificar los valores de los potenciómetros digitales adaptados en ella", expuso.

Estos elementos periféricos robustecen el funcionamiento de las prótesis, permiten darles mayor versatilidad y con eso se garantiza el funcionamiento a prueba de errores.

Pero no todo termina ahí, mediante internet es posible monitorear el funcionamiento de las prótesis y saber cuándo requieren mantenimiento, así que se van programando las citas con los pacientes para garantizar el funcionamiento óptimo de los reemplazos.

Tomando en consideración que la mayoría de las personas son de escasos recursos, el ingeniero politécnico diseñó un mecanismo de financiamiento que permite dar un enganche del 50 por ciento de la prótesis y el resto pagarlo en parcialidades de hasta 18 meses, lo cual es un apoyo muy grande.

"Sin embargo, nos topamos con todo tipo de personas y hay quienes se nos quieren ir sin pagar, así que si después de insistir en la regularización de los pagos no se ponen al corriente, mediante internet y con toda la pena del mundo podemos dejar sin funcionamiento la prótesis, porque es verdad que nuestro altruismo es muy grande, pero somos una empresa con costos muy elevados y ahora que contamos con la planta de producción industrial en la ciudad de León, Guanajuato, no podemos perder", agregó.



El egresado de la UPIITA desarrolló un software y una tarjeta electrónica, la cual se enlaza inalámbricamente a los reemplazos biónicos

Condiciones Fisioanatómicas

Para adaptar las prótesis sin problemas es necesario que el paciente tenga las condiciones fisioanatómicas adecuadas. "En la mayoría de los pacientes los cortes están bien hechos, pero los cirujanos desconocen los tipos de prótesis que existen y por ello no toman en cuenta ciertos detalles para saber cómo dejar la extremidad", precisó.

En ese sentido, consideró necesario conformar a nivel nacional un marco tecnológico de información y capacitación en torno a las prótesis, así como los parámetros que se deben tomar en cuenta al realizar las amputaciones, con el propósito de que permee a las cabeceras médicas en las áreas de traumatología y ortopedia, lo cual facilitará la adaptación de los reemplazos biónicos y con ello se ayudará a mejorar la calidad de vida de los pacientes.

Asimismo hizo hincapié en la necesidad de la actuación multidisciplinaria de médicos, psicólogos, trabajadores sociales y terapeutas para garantizar a las personas amputadas la reinserción social, familiar y laboral de manera exitosa.

¡Próximamente En El Mercado Mundial!

Probionics es una empresa certificada bajo la NOM-001-SCFI-1993, cuenta con la certificación del organismo de Normalización y Certificación Electrónica S.C. (NYCE), el cual regula todos los productos eléctricos y electrónicos que se comercializan en México.

La competencia abierta y la exportación de reemplazos biónicos hacia otras latitudes ocurrirá en cuanto la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (Cofepris) extienda al egresado politécnico la certificación correspondiente, lo cual espera que suceda en este año.

"A partir de la publicación de la prótesis en el *Diario Oficial de la Federación* como un producto nuevo en el país, estaremos en condiciones de aplicar los conocimientos obtenidos en el Instituto Politécnico Nacional y los adquiridos de manera particular a través de la investigación, para cambiar la vida de pacientes mexicanos y extranjeros que desgraciadamente han perdido una o ambas extremidades a distintos niveles", concluyó el ingeniero en biónica, quien cuenta con la propiedad intelectual de 6 diseños de componentes y sistemas de las prótesis, y de uno más en trámite.

CREAN EN IPN LUMINARIAS HÍBRIDAS DE ALTA POTENCIA

Son lámparas led que funcionan mediante corriente alterna y directa para aplicaciones con energía solar o eólica

Cecilia Moreno

Dotar de energía eléctrica a una población de alrededor de 124 millones de personas que viven en México y al mismo tiempo contribuir al cuidado del medio ambiente constituye un verdadero reto para cualquier nación.

Con el afán de aportar alternativas energéticas, investigadores y estudiantes de instituciones educativas y centros de investigación nacionales e internacionales trabajan en el desarrollo de tecnologías innovadoras que ayuden a atender esta problemática, tal es el caso de Manuel Benjamín Parra Castillo, estudiante de doctorado de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME), Unidad Zacatenco, del Instituto Politécnico Nacional (IPN), quien desde hace varios años enfoca sus esfuerzos al desarrollo de luminarias led de alta potencia que funcionan mediante corriente alterna y corriente directa para aplicaciones con energía solar o eólica.

Con el propósito de contribuir al ahorro eléctrico en México a través del uso eficiente de fuentes alternas, Parra Castillo creó una línea de lámparas híbridas que cuentan con un diseño de disipación de calor y un lente difusor de vidrio de alta pureza y silicio que permite reducir el consumo de energía hasta en cien por ciento.

El joven politécnico inició su proyecto desde los niveles licenciatura y maestría, y ahora lo continúa con resultados altamente exitosos como parte de su doctorado en Ciencias en Ingeniería Mecánica en la ESIME Zacatenco, con la asesoría de los profesores José Ángel Ortega Herrera y Pedro Rodrigo Cruz.

Explicó que la corriente alterna es la electricidad que ingresa a nuestros hogares a partir de los cables, mientras que la corriente directa es aquélla producida por baterías, dinamos, paneles solares, generadores eólicos u otra fuente.

Las luminarias son útiles para vialidades primarias y secundarias, calles, áreas comunes, industria, fraccionamientos, estacionamientos y parques

"Generalmente los actuales sistemas de luminarias están basados en corriente alterna y poseen componentes y diseños que no incluyen protección contra distintos climas, tienen un aprovechamiento deficiente en sus mecanismos de iluminación en corriente directa y comercialmente es muy difícil conseguir de 12 y 24 voltios", comentó.

El joven investigador indicó que la línea de lámparas que desarrolló en el IPN tienen la versatilidad de utilizarse con energía eléctrica en corriente alterna y ser controladas con un sensor de luz o fotocontactor, además de que ofrecen mayor capacidad de iluminación y mejor aprovechamiento, previenen fallas en la instalación, sus mecanismos electrónicos garantizan durabilidad y su mantenimiento es económico.

Mencionó que por su alta eficiencia estas luminarias son de gran utilidad para vialidades primarias y secundarias, calles, fraccionamientos, áreas comunes, industria, estacionamientos, parques, jardines y muelles portuarios, toda vez que pueden diseñarse en diferentes voltajes y potencias en watts de acuerdo a los requerimientos de iluminación.

Manuel Benjamín, estudiante de doctorado de la ESIME Zacatenco, enfoca sus esfuerzos al desarrollo de luminarias led de alta potencia. (Foto: Adalberto Solís)

Las luminarias ahora serán instaladas en Chicago y Nueva York

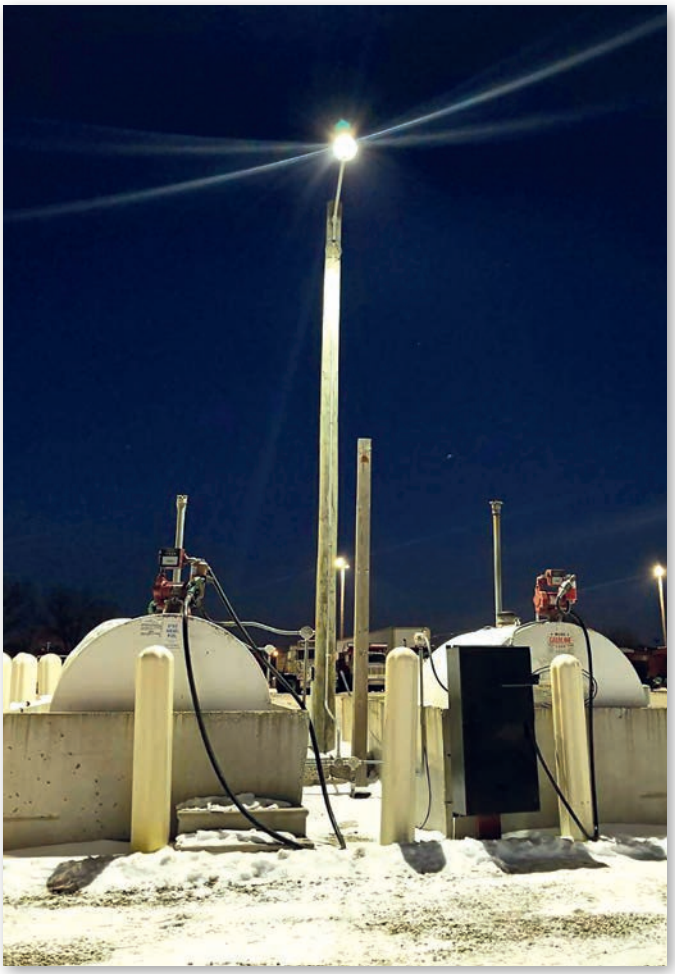
Como resultado de la calidad y ahorro de energía que ofrecen las luminarias híbridas creadas por el estudiante politécnico, 30 de ellas se instalaron en diciembre de 2017 en una localidad de Chicago y 50 más fueron solicitadas en dos condados de la ciudad de Nueva York para ser colocadas en 2018.

"Todo es resultado del ingenio mexicano; las hacemos a través de fundición de aluminio y tienen más de 10 combinaciones electrónicas, pueden ser utilizadas en corriente directa en aplicaciones solares y eólicas, y en tensiones de 12 a 24 volts, también es posible configurarlas para corriente alterna en voltajes desde 100 a 277 volts", expuso.

Manuel Benjamín Parra mencionó que el desarrollo de esta tecnología implicó la participación de diferentes áreas como electrónica, metalurgia, mecánica, diseño industrial, manufactura y el uso de métodos de elementos finitos, entre otros.

"Hoy en día no hay una luminaria que tenga tanta versatilidad como la nuestra, por eso queríamos probar nuestra tecnología en condiciones extremas. En la parte de Estados Unidos durante el invierno se han llegado a registrar temperaturas de menos 20 grados, y la intención era implementarlas bajo esas condiciones para verificar su funcionalidad, por lo que han mostrado un excelente funcionamiento con temperaturas bajo cero", sostuvo.

El estudiante precisó que actualmente ya se utilizan con éxito en la Ciudad de México y en Toluca, así como en estados con alta temperatura y humedad como Tabasco y Quintana Roo, y se espera implementarlas en breve en Guanajuato, Guerrero, Jalisco y Michoacán.



Por la calidad y ahorro de energía de las luminarias, ya se instalaron 30 en una localidad de Chicago

Alentado por su talento Parra Castillo creó la empresa denominada América Solar

Nace América Solar

Alentado por su talento, dedicación y espíritu emprendedor, Parra Castillo dio origen a una pequeña empresa denominada América Solar, bajo el lema: Renovando la Energía, y se trata de una organización cien por ciento mexicana que nace con la iniciativa de crear productos y servicios de alto grado de sustentabilidad ecológica.

Por lo anterior obtuvo mención honorífica en el *Premio de la Juventud de la Ciudad de México 2013,* que anualmente otorga el Instituto de la Juventud del Distrito Federal (Injuve) por destacar en los rubros de: Actividades Académicas, Científicas, Profesionales, Cívicas, Ambientales y de Labor Social. Asimismo le fue entregado un reconocimiento especial en la *Semana Nacional del Emprendedor 2017*, que organiza anualmente la Secretaría de Economía (SE) a través del Instituto Nacional del Emprendedor (Inadem).

A tres años de su creación, América Solar es una empresa que ha tenido un crecimiento y expansión a nivel nacional, por lo que ahora se busca implementar nuevos puntos de venta con la intención de que a corto plazo estas lámparas no sólo se comercialicen en México sino también en otros países.

"Hoy en día ofrecemos diferentes productos y servicios como sistemas interconectados a redes de la Comisión Federal de Electricidad (CFE), sistemas autónomos, luminarias solares, luminarias de led en corriente directa o corriente alterna, sistemas de fibra óptica, implementamos energías renovables, así como mobiliario urbano, entre otros", explicó Parra Castillo.

El joven politécnico precisó que ya se trabaja en otra gama de diseño en cuestión de reflectores y para iluminación de interiores, como es el caso de campanas industriales y el sector doméstico, así como en diferentes voltajes.

"Yo creo que la presencia en Chicago y posteriormente en Nueva York es el paso para iniciar a cumplir nuestro objetivo; también considerar el mercado de Centro y Sudamérica donde podríamos tener un gran potencial porque es donde está el mejor cinturón de irradiación para cuestiones de aplicaciones solares y eólicas. Con la innovación que le estamos haciendo de la comunicación vía remota, yo pienso que vamos a tener un buen mercado", puntualizó.

La línea de lámparas politécnicas tiene gran capacidad de iluminación y durabilidad. (Fotos: enviadas)

MEJORAS DE INGENIERO POLITÉCNICO AL STC METRO

Adda Avendaño

En la gerencia de almacenes y suministros del Sistema de Transporte Colectivo (STC) Metro, que se encuentra a unos pasos de la estación Indios Verdes, en la Ciudad de México, Hugo Jorge Macías Palacios, egresado de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME), Unidad Zacatenco, ha prestado sus servicios y su ingenio por más de una década para brindar mayor comodidad a los usuarios en sus viajes.

El docente politécnico trabaja en el área de ingeniería electrónica, desde la que se encarga de dar mantenimiento a los circuitos, supervisar componentes y adquisiciones de dispositivos que garanticen la continuidad del servicio con la mayor seguridad posible, lo que incluye realizar las reparaciones pertinentes y proponer mejoras.

Bajo esta consigna, Macías Palacios pensó en las ocasiones en las que los pasajeros sufren las inclemencias del tiempo al interior de los vagones debido a que los conductores encienden los ventiladores cuando hace frío y los apagan cuando hace calor, por lo que se dio a la tarea de proponer un sistema automatizado para la ventilación del Metro.

Premio "Juan Manuel Ramírez Caraza" del STC Metro

Por la idea de automatizar la ventilación de este importante medio de transporte, el egresado politécnico obtuvo uno de los primeros lugares del *Premio "Juan Manuel Ramírez Caraza" para el Desarrollo de Proyectos con aplicación al STC Metro de la Ciudad de México 2017*, y consiste en modificar la acción manual para encender o apagar los ventiladores mediante un circuito electrónico diseñado para tal propósito, que sería independiente de los que conforman el propio tren.

Para lograrlo, el ingeniero politécnico rescató unos sensores de temperatura XAV que por carecer de temporizador y considerar que no poseían una función específica fueron retirados de los primeros vagones de este transporte.

"Al realizar mi investigación encontré una gran cantidad de estas piezas en el almacén. Las reparé, calibré, rehabilité y desarrollé la reingeniería electrónica necesaria para que en lugar de indicar sólo la temperatura sean capaces de enviar señales con la finalidad de accionar un control electrónico de acuerdo con las condiciones de temperatura que prevalezcan", explicó Macías Palacios para *Selección Gaceta Politécnica*.

La ejecución de la propuesta consistirá en la colocación de un sistema redundante de estos sensores (2 a 4) en la parte interna de los vagones centrales, que se encenderán simultáneamente para garantizar su funcionamiento continuo, así como una caja electrónica colocada en la parte trasera del pupitre de la cabina del conductor que recibirá las mediciones y emitirá una orden de encendido o apagado automático de los ventiladores.

Por la electrónica de potencia del transporte, el Sistema de Control Automático en la Ventilación de Pasajeros del Metro cuenta con un temporizador para que los ventiladores inicien su funcionamiento desde los vagones centrales y la señal se expanda hacia los convoyes sucesivos con diferencia de un minuto. Esta propuesta será instalada en breve en un vagón de práctica.

No más retrasos por lluvia

Gracias a la cercanía que el ingeniero Hugo Jorge Macías Palacios tiene con el Sistema de Transporte Colectivo Metro, ha sido capaz de realizar más propuestas que buscan la optimización de su funcionamiento.

En 2010 desarrolló un sistema que evitaría el retraso que sufren los trenes de la línea 2 cuando llueve y es que el diseño original francés no consideró las condiciones climáticas que prevalecen en el centro del país cuando hay precipitaciones, entonces el conductor debe disminuir algunas funciones del piloto automático que impide a la computadora abordo detectar el "tiempo de lluvia" para que un tren sea comandado desde el puesto central de control.

Cuando en esta línea el conductor oprime "tiempo de lluvia" prácticamente se queda al mando, por eso debe extremar precauciones y disminuir exageradamente la velocidad para evitar cualquier contratiempo. "El sistema que yo desarrollé capta esta función específica aun cuando sea mínima la actividad del piloto automático y el puesto central de control sigue al mando automático del tren", indicó.

Gracias a la cercanía que el ingeniero Hugo Jorge tiene con el Metro, ha sido capaz de realizar más propuestas que buscan la optimización de su funcionamiento

Aunque es una solución propuesta para una línea en específico, el sistema desarrollado es válido para cualquier línea del Metro, puesto que la computadora abordo captaría la información del clima y correría una subrutina para cambiar la aceleración y tracción de los motores de manera automática con el propósito de que las llantas puedan moverse sobre el tapiz mojado.

Por ello obtuvo uno de los primeros lugares del *Premio de Ingeniería de la Ciudad de México 2010*, convocado por el entonces gobierno del Distrito Federal.

¡Aguas! con las puertas traseras

Para el *Premio de Ingeniería 2011*, que se organizó bajo el lema "Por una ciudad tecnológica y del conocimiento", el docente politécnico propuso el desarrollo e integración de un circuito electrónico que evitaría la apertura de puertas contrarias.

Macías Palacios recordó que hubo un tiempo en el que sucedían accidentes porque se abrían las puertas contrarias al andén y esto solía pasar por errores humanos al momento de colocar inadecuadamente las llaves en las puertas de los vagones.

Por la idea de automatizar la ventilación del Metro, el egresado politécnico obtuvo uno de los primeros lugares del Premio *"Juan Manuel Ramírez Caraza"*

Aunque aumentaron los protocolos de seguridad todavía persiste ese peligro, de ahí la importancia de este desarrollo tecnológico porque ni voluntariamente el conductor podría abrir las puertas contrarias a menos que el dispositivo detectara la presencia de un andén en el que transiten de manera segura los usuarios.

De instalarse los dispositivos y el circuito electrónico, este desarrollo también es capaz de advertirle verbalmente al conductor de la imposibilidad de abrir las puertas porque no existen condiciones para ello.

La docencia

Otra de las grandes pasiones del ingeniero Hugo Jorge Macías es la docencia. "Enseñar es algo que me encanta hacer, explicarle a los estudiantes que la ingeniería tiene cabida en cualquier rincón de México y en los ámbitos más inesperados es algo que me impulsa a ser mejor cada día", destacó.

Dijo que como egresado se siente muy orgulloso de su escuela y de los conocimientos adquiridos; ahora enseñar y preparar a los nuevos ingenieros es como retribuir, en parte, todo lo que recibió del Instituto Politécnico Nacional.

Es necesario transmitirle a los jóvenes que verdaderamente hay oportunidad de hacer ingeniería, de contribuir en muchas industrias para poder dar un excelente servicio y calidad de vida a la sociedad. Y particularmente en el Metro es importante aplicar los conocimientos para que los usuarios de este transporte sigan disfrutando de un buen servicio.

Nuevos aires para los vagones del Metro

Muchas ideas generadas para mejorar el STC Metro se han quedado atrapadas en la sucesión de autoridades capitalinas; sin embargo, en esta ocasión se ha generado un compromiso real por adoptar algunos sistemas que pudieran ser factibles para mejorar el servicio.

En el caso de la automatización de los ventiladores y algunos otros desarrollos tecnológicos ganadores del *Premio "Juan Manuel Ramírez Caraza"* para el Desarrollo de Proyectos con aplicación al STC Metro de la Ciudad de México 2017 tiene como plazo el mes de julio de 2018 para entregar los prototipos terminados. Entonces la dirección general del STC Metro realizará una evaluación exhaustiva sobre los costos, el material y la implementación.

Posteriormente, le será asignado al egresado politécnico un supervisor del proyecto para las etapas de desarrollo, producción e instalación de los dispositivo en una flota de trenes para hacer el seguimiento del comportamiento de éstos y del sistema. Mientras tanto, está en espera de que se le autorice la instalación de su prototipo en un vagón de pruebas donde podrá monitorear a detalle la factibilidad de su idea, misma que sin duda traerá nuevos aires al Metro de la Ciudad de México.

Hugo Jorge Macías Palacios ha puesto su ingenio por más de una década para brindar mayor comodidad a los usuarios del STC Metro. (Fotos del investigador: Adalberto Solís)

México ocupa el segundo lugar en diversidad de mamíferos terrestres con 544 especies

M. en C. Graciela González Pérez y el doctor Miguel Briones Salas, curador responsable y científico del CIIDIR Oaxaca

COLECCIONES MASTOZOOLÓGICAS PARA LA CONSERVACIÓN DE MAMÍFEROS TERRESTRES

El CIIDIR Oaxaca contribuye mediante éstas a promover la conservación de la biodiversidad

Felisa Guzmán

De cuerpo compacto, con pelaje corto y oscuro, su hocico alargado es su principal característica. Se trata del tapir centroamericano, el mamífero silvestre más grande de Mesoamérica, cuya población está en peligro de extinción en México y se estima que sin políticas de protección su especie desaparecerá en el corto plazo.

Este es un ejemplo, al que se suman el lobo mexicano, el jaguar, el mono araña, el águila real y la guacamaya, entre otras 157 especies de mamíferos terrestres que se encuentran en la lista roja a nivel nacional, de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (NOM-059-SEMARNAT-2010).

Para apoyar en la conservación del patrimonio natural, el Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional (CIIDIR), Unidad Oaxaca, del Instituto Politécnico Nacional (IPN), conforma una colección mastozoológica (museo donde se depositan ejemplares de mamíferos que son producto de la investigación).

El curador responsable y científico del CIIDIR Oaxaca es el doctor Miguel Briones Salas, quien enfatizó que nuestro país ocupa el segundo lugar en diversidad de mamíferos terrestres con 544 especies, después de Indonesia con 560 especies y antes de Brasil que está en la tercera posición con 540.

El experto comentó que existe un patrón de diversidad latitudinal, en el que el número de especies se incrementa conforme disminuye la latitud, es decir, que hay más variedad en regiones cercanas al ecuador, lo cual también tiene que ver con la cantidad de agua y energía (Sol).

Por ello, comentó que en México las entidades con mayor diversidad se localizan en el sur, notablemente en Oaxaca (216 especies), Chiapas (209 especies) y Veracruz (195 especies). En estos sitios destacan las selvas húmedas tropicales en la Lacandona en Chiapas, Los Tuxtlas en Veracruz y el Istmo de Tehuantepec (selva Zoque) en Oaxaca, por su alta diversidad.

Briones Salas indicó que a nivel mundial las principales amenazas para los mamíferos son la pérdida y degradación del hábitat; la sobreexplotación de las poblaciones silvestres e introducción de especies exóticas invasoras; además de la contaminación, mortalidad (accidentes) y enfermedades.

Actualmente, la colección Mastozoológica del CIIDIR Oaxaca resguarda más de 5 mil 200 ejemplares de mamíferos silvestres

Panorama en Oaxaca

Desde hace más de 20 años, el personal asociado a la colección Mastozoológica del CIIDIR Oaxaca, entre otros, Mario Lavariega Nolasco y Natalia Martín Regalado, dirigidos por el doctor Briones Salas, han hecho revisiones y exploraciones en los bosques y selvas de la entidad para conocer la presencia, abundancia y situación de conservación del jaguar y el tapir centroamericano. A nivel internacional, el jaguar está cercanamente amenazado y el tapir está en peligro.

En territorio oaxaqueño 74 especies de mamíferos terrestres están catalogados en riesgo de conservación en la NOM, en la lista roja de especies amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) y reguladas internacionalmente por la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES).

Los investigadores del CIIDIR Oaxaca han trabajado con habitantes en comunidades donde aún hay jaguares para capacitarlos tanto en el registro de estos animales como de sus presas, así como para mitigar conflictos con el ganado. Como resultado de los estudios, han publicado dos libros y varios artículos científicos.

Los organismos de la colección deben estar adecuadamente catalogados, mantenidos y organizados de una forma sistemática

Por la conservación de la biodiversidad

Actualmente, la colección Mastozoológica del CIIDIR Oaxaca resguarda más de 5 mil 200 ejemplares de mamíferos silvestres, pertenecientes a 169 especies, 97 géneros, 27 familias y 10 órdenes. El orden Chiroptera (murciélagos) es el mejor representado con 2 mil 275 ejemplares, seguido por el orden Rodentia (ratones, tuzas, ardillas y agutíes) con 2 mil 041. Los órdenes menos representados en términos de especímenes son Pilosa (osos hormigueros) y Perissodactyla (tapires) con nueve y cuatro, respectivamente.

Briones Salas, también jefe del Laboratorio de Vertebrados Terrestres, expuso que las colecciones científicas juegan un papel fundamental en la conservación del patrimonio natural. "Los ejemplares depositados en ellas son una prueba de las especies que existen o existieron en una localidad geográfica y en un tiempo determinado. La acumulación de este conocimiento permite evaluar la biodiversidad de alguna región o país", abundó.

Enfatizó que con los especímenes depositados en una colección es posible saber, mediante técnicas moleculares, si alguna población tuvo o tiene baja diversidad genética que ponga en riesgo su viabilidad en un futuro próximo. "Con este conocimiento se pueden implementar medidas de manejo inmediatas", destacó el especialista.

Además de estudios científicos, se realizan pláticas dirigidas a estudiantes de los diferentes niveles educativos para exponer aspectos de la diversidad biológica de Oaxaca y la necesidad de conservarla. Al mismo tiempo, se forman recursos humanos que dirigen proyectos de estudio en interacción con los habitantes de las localidades.

Finalmente, el doctor Miguel Briones Salas destacó que la trascendencia del acervo biológico es contribuir al conocimiento para formular propuestas de conservación de la mastofauna oaxaqueña y de la biodiversidad en general de México.

La Norma Oficial Mexicana de la Semarnat reporta 157 especies de mamíferos terrestres en peligro de extinción en México

Colección Mastozoológica del CIIDIR Oaxaca

Se creó, en 1985, con aproximadamente 200 ejemplares y fue registrada ante la Semarnat desde 1997. Contiene la representación más importante de mamíferos de esta entidad a nivel nacional e internacional. Cuenta con más de 5 mil ejemplares preservados principalmente en piel y cráneo, aunque también posee colecciones accesorias de moldes en yeso de huellas, fluidos, tejidos y fotocolectas.

IDENTIFICAN EN CICIMAR HUEVOS DE PECES QUE DESOVAN EN CABO PULMO

Liliana García

A pesar de los severos daños que la sobrepesca ha provocado en el hábitat costero del Golfo de California como arrecifes deteriorados y baja biomasa de peces, el Parque Nacional Cabo Pulmo es la excepción ya que se han hecho esfuerzos importantes para proteger su biota (organismos que cohabitan en un ecosistema).

En 1995, este sitio que alberga uno de los arrecifes coralinos mejor conservados del Pacífico fue reconocido como Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO, lo cual ha favorecido las acciones de preservación. De hecho, en la actualidad es uno de los pocos lugares en el Golfo de California en los que se pueden observar grandes cardúmenes de jureles y presencia regular de meros y tiburones.

Como parte de las acciones de conservación de este tipo de ecosistemas, se requiere un monitoreo cuidadoso de la diversidad de peces y descubrir los periodos de desove de las especies que habitan dentro del parque. Ante la prohibición de pesca de especímenes para conocer su estado de reproducción, una novedosa alternativa poco intrusiva es detectar los desoves de los peces mediante sus huevos y larvas.

Las larvas se desarrollan de días a semanas y como se mueven con la corriente, su presencia no necesariamente proviene de Cabo Pulmo; en cambio, los huevos de peces tienen una duración de entre 12 y 72 horas, lo cual provee certidumbre de que fueron desovados dentro del parque. Para identificar con precisión los huevos de peces, es necesario utilizar novedosas técnicas genéticas.

El éxito del Parque Nacional Cabo Pulmo debe replicarse en otras regiones del Golfo donde la salud del ecosistema se ha deteriorado por la sobrepesca

Esta es la primera investigación en secuenciar huevos de peces en el Golfo de California

En ese sentido, un grupo de investigadores del Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas (Cicimar), del Instituto Politécnico Nacional (IPN), dirigido por Jaime Gómez Gutiérrez y Ricardo Javier Saldierra Martínez en colaboración con especialistas de *Scripps Institution Oceanography*, de la Universidad de California (USA) y la familia Castro-Arvizu, habitantes de la zona, han realizado muestreos semanales de zooplancton desde enero de 2014 hasta el día de hoy.

El investigador politécnico explicó que de esta manera fue posible analizar molecularmente el ADN, particularmente de los genes COI y 16S obtenidos de los huevos y larvas que se encontraron en los muestreos; la información obtenida fue comparada con bases de datos públicos de *iBOLD y GenBank*.

"A partir de casi 4 mil especímenes entre huevos y larvas, se detectaron 157 especies de peces, de esta forma los censos de huevos y larvas detectan la actividad reproductiva de cada una de las especies a lo largo de un año, lo cual no fue fácil de observar", resaltó.

Al emplear métodos modernos de análisis molecular, este grupo de investigación ha tenido éxito en estimar la actividad de desove y la riqueza de especies que viven en Cabo Pulmo, ya que a diferencia del método morfológico que es considerablemente menos preciso, tiene el potencial de identificar las especies que se repro-

El director del proyecto, Jaime Gómez con la investigadora Ana Luisa Ahern

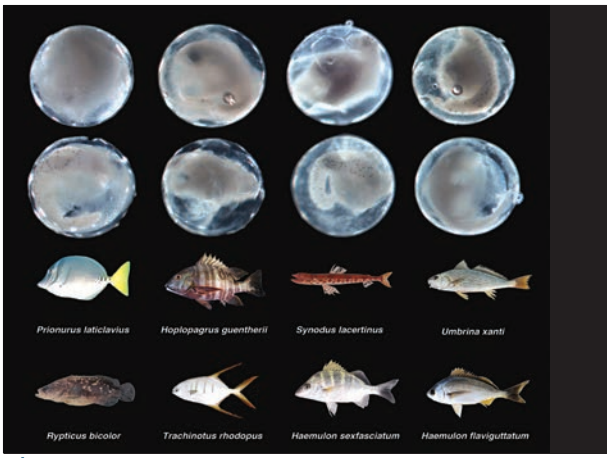
ducen dentro del parque, algunas de ellas tanto de valor comercial como recreativo.

Gómez Gutiérrez señaló que en esta investigación se identificaron los periodos de desove de peces que se reproducen durante casi todo el año, por ejemplo los peces perico *(Scarus sp)*, pez señorita camaleón *(Halichoeres dispilus)* y pez navaja *(Xyrichtys mundiceps)*; pez lanza de arena *(Ammodytoides gilli)* y pez chile lagarto *(Synodus lacertinus)*; sardina (*Etrumeus acuminatus)*; sabalote (*Chanos chanos)*; roncador (*Haemulon flaviguttatum)*, y pez linterna *(Vinciguerria lucetia)*.

Entre las especies identificadas destacan las mesopelágicas raras como el pez remo gigante *(Regalecus glesne)* que alcanza hasta ocho metros de longitud y es una especie de aguas profundas, por lo que fue sumamente raro detectarlo en Cabo Pulmo.

El científico del IPN subrayó que el método morfológico tradicional puede presentar dificultades para distinguir especies con características similares, mientras que el análisis genético molecular (ADN) puede proporcionar una identificación precisa de especies para inferir estrategias de desove y determinar la magnitud de los esfuerzos reproductivos de los ensambles de peces.

Aunque la identificación genética de larvas de peces ha sido realizada previamente en el Golfo de California para distinguir morfotipos de especies emparentadas, esta es la primera investigación en secuenciar huevos de peces en este hábitat y una de las precursoras en el mundo.



Ejemplo de identificación morfológica vs. identificación molecular de huevos de peces: 81 huevos morfológicamente identificados como *Lutjanus peru* (pargo rojo del Pacífico) revelaron ser huevos de ocho especies diferentes. (Fotos: Ana Ahern)

El código de barras de ADN exitoso requiere bases de datos de secuencias en línea completas y de identificación taxonómica de especímenes adultos confiables. Una de las principales limitantes del uso de código de barras de ADN es que las bases de datos de secuencias todavía están incompletas para especies de todo el mundo y en particular para especies en el Golfo de California.

El monitoreo de huevos y larvas de peces mediante la identificación molecular permite comprender de una mejor manera el estado actual y futuro de este ecosistema subtropical y puede ayudar a inferir cómo son los huevos y larvas de peces previamente desconocidos para la ciencia.

"El éxito de la conservación del Parque Nacional Cabo Pulmo debe replicarse en otras regiones del Golfo donde la salud del ecosistema se ha deteriorado por sobrepesca causando hábitats con menor número de especies y poblaciones de peces de pequeño tamaño y biomasa", concluyó el investigador del Cicimar.

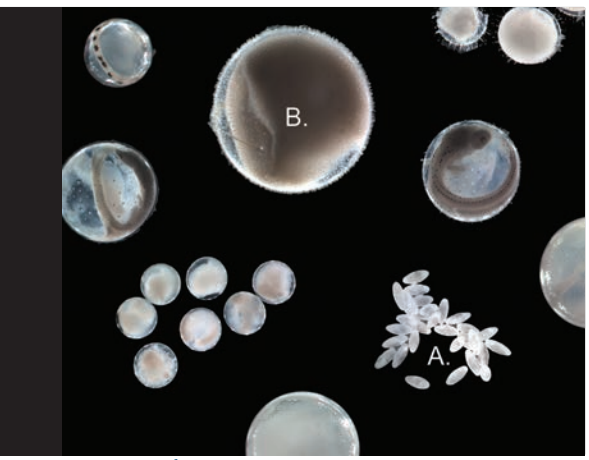


Imagen compuesta de múltiples especies de huevos de peces encontrados en el censo semanal de zooplancton del Parque Nacional Cabo Pulmo durante 2014 (el tamaño de los huevos no está a escala): *A)* Huevos de forma ovalada morfológicamente distintos que pertenecen al pez peroco *Scarus spp. B)* Huevo del pez remo gigante *Regalecus glesne*

El análisis molecular permite a los científicos tener éxito para estimar la actividad de desove y la riqueza de especies que viven en Cabo Pulmo

David Castro es residente de Cabo Pulmo y colabora con el muestreo semanal de plancton

APP POLITÉCNICA PONE EN TUS MANOS EL CANAL DEL CONGRESO

Desarrollada por expertos del Centro de Investigación en Computación

Cecilia Moreno

El conocimiento y talento de los especialistas del Instituto Politécnico Nacional (IPN) se ha hecho presente en muchos ámbitos de la actividad humana. Una de sus mayores fortalezas se ubica en el campo del cómputo y las telecomunicaciones, siempre con la finalidad de ofrecer resultados que beneficien a la sociedad.

Una prueba fehaciente de ello es el desarrollo de una aplicación para dispositivos móviles, creada por expertos del Centro de Investigación en Computación (CIC), mediante la cual se podrá observar en vivo, el trabajo que realizan diputados y senadores para que la población mexicana esté enterada de los asuntos que se tratan en las sesiones parlamentarias.

Dicha tecnología es resultado de un esfuerzo colaborativo entre la Cámara de Senadores, el Canal del Congreso de la Unión y el Instituto Politécnico Nacional (IPN), se trata de un software innovador que ofrece una amplia gama de servicios.

Durante la ceremonia de su lanzamiento, efectuada en instalaciones de la Cámara de Diputados en el recinto legislativo de San Lázaro, el Director General del IPN, Mario Alberto Rodríguez Casas, resaltó que por sus características representa una verdadera innovación en las aplicaciones móviles disponibles para este tipo de temas, por lo que el proyecto puede considerarse como una inversión para el desarrollo del país, al tener el potencial de alcanzar un impacto nacional para la difusión de contenidos legislativos transmitidos por el principal medio de comunicación con que cuenta el Congreso.

La *app* tiene el potencial de alcanzar un impacto nacional para la difusión de contenidos legislativos. (Foto: Adalberto Solís)

FUNCIONES

- Agrega temas para recibir notificaciones sobre nuevos videos relacionados. Los temas de interés agregados aparecerán enlistados en la pantalla
- Selecciona a los legisladores de tu interés para recibir notificaciones en tiempo real de sus participaciones en tribuna durante sesiones plenarias
- Configura las notificaciones de la aplicación de acuerdo a tus preferencias
- Graba segmentos de transmisiones en vivo o videos disponibles y comparte por correo electrónico y redes sociales

SECCIONES

Reproduce y comparte la señal del Canal del Congreso en vivo y transmisiones exclusivas por internet

Consulta los últimos videos de sesiones legislativas almacenados para su reproducción bajo demanda

Escucha la señal del Canal del Congreso sin dejar de utilizar las funciones de la aplicación

Despliega la barra de programación de la señal abierta y transmisiones exclusivas por internet

Guarda los videos marcados como favoritos en la sección "Videos Disponibles"

Se trata de un software innovador que ofrece una amplia gama de servicios

Precisó que como parte del desarrollo de la aplicación y considerando la solicitud y los alcances operativos definidos por el Congreso, en mayo de 2017, el Politécnico realizó un análisis comparativo de la funcionalidad que ofrecen algunas de las aplicaciones móviles que actualmente están disponibles en internet.

Rodríguez Casas mencionó que para ello se realizó un análisis a 20 diferentes aplicaciones de temas legislativos de 15 países, incluido México, para plataforma Android & iOS.

"Los resultados del análisis mostraron que lo que el Congreso solicitaba contemplaba una mayor gama de servicios que la ofrecida por las aplicaciones analizadas, y que si bien, la operatividad hasta el momento definida para este proyecto parte de una versión inicial de pretensiones del mismo, la propuesta presentada por el Instituto representa una verdadera oportunidad de innovación en las aplicaciones móviles actuales, ya que sus alcances fueron mayores", resaltó.

Por su parte, el investigador politécnico y titular de la Dirección de Egresados y Servicio Social del IPN, Mauro Alberto Enciso Aguilar, quien fue el iniciador del proyecto y enlace entre el Canal del Congreso y esta casa de estudios, explicó que algunas de las diferentes funciones que ofrece esta aplicación es que reproduce y comparte la señal del Canal del Congreso en tiempo real y consulta videos de sesiones legislativas almacenados para su reproducción bajo demanda.

Informó que en 2016, a petición del Canal del Congreso, se dio a la tarea de originar este trabajo con la ayuda de un equipo de profesionales del CIC, que él mismo constituyó, para llevar a cabo dicho desarrollo informático que superó por mucho lo solicitado.

Por su parte, el presidente de la Cámara de Diputados, Edgar Romo García, señaló que a través de esta herramienta tecnológica será posible rendir cuentas al ciudadano de frente y con transparencia.

"Es un avance que nos honra y que, sin duda, va a enriquecer el debate legislativo; hoy los ciudadanos van a tener la oportunidad de que desde su teléfono puedan seguir las comisiones y ver cómo se debaten los asuntos que son de interés para la nación", resaltó.

El presidente de la Comisión Bicamaral del Canal del Congreso de la Unión, Jesús Casillas Romero, recalcó que esta aplicación fortalecerá la comunicación entre este canal de televisión buscando la innovación para llegar a más mexicanas y mexicanos y que reciban toda la información legislativa.

La Directora General del Canal del Congreso, Blanca Lilia Ibarra Cadena, agradeció al IPN por la creación de esta tecnología y dijo que lo que se busca es que el quehacer legislativo sea mucho más amplio a partir de las nuevas tendencias de los usuarios en internet, para dar respuesta a una pirámide demográfica que muestra que hoy hay una exigencia de usar las nuevas tecnologías en favor de la difusión de estas actividades.

> La propuesta presentada por el IPN representa una verdadera oportunidad de innovación en las aplicaciones móviles actuales

APP PARA APOYAR TERAPIAS CON PROBLEMAS DE MOVILIDAD EN MUÑECA

Zenaida Alzaga

- Además *Therapy PONG AR* cuenta con una aplicación alterna para que el médico vea los avances y dé las recomendaciones al paciente a través del expediente virtual

- Requiere de un celular con sistema operativo Android 5.0, así como un visor de realidad aumentada

Egresados de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME), Unidad Culhuacán, desarrollaron la aplicación móvil *Therapy PONG AR*, un videojuego que mediante realidad aumentada servirá como apoyo en las terapias de personas con problemas de movilidad en la muñeca.

Aylín Tamayo Mata y Rodrigo Cerón Flores, ingenieros en Computación, crearon esta aplicación que se utiliza en celulares con sistema operativo Android 5.0 o versiones posteriores, así como un visor de realidad aumentada que a través de juegos interactivos y lúdicos permitirá al paciente realizar su terapia de manera más relajada y divertida.

Los politécnicos explicaron que *Therapy PONG AR* tiene como propósito que los pacientes con problemas en la muñeca (que involucran sus flexores y extensores) puedan lanzar una pelota hacia una pared de color, revisar la puntuación de cada partida y verificar su progreso en el sistema. Incluye una sección en la que el médico hace observaciones sobre el tratamiento.

La *app* está al alcance de la población, sólo necesita un celular de gama media (que oscila entre los dos y cinco mil pesos), un visor (que cuesta alrededor de 200 pesos) y un guante, lo que facilita el movimiento de la extremidad.

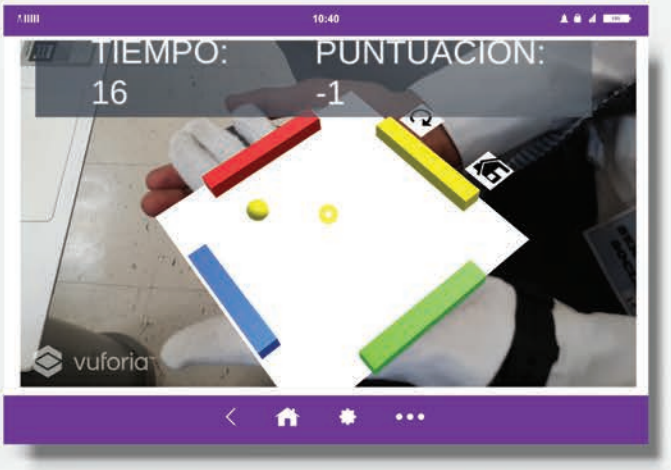
Los jóvenes señalaron que se emplea cualquier guante de tela, se coloca un marcador y la aplicación reconoce el patrón, cuenta los ángulos y vértices con las coordenadas predefinidas y captura la imagen simple (monocromática) para su adecuado funcionamiento. Con cinco niveles de dificultad, el grado de aplicación varía en función de la lesión o avance en el tratamiento del paciente.

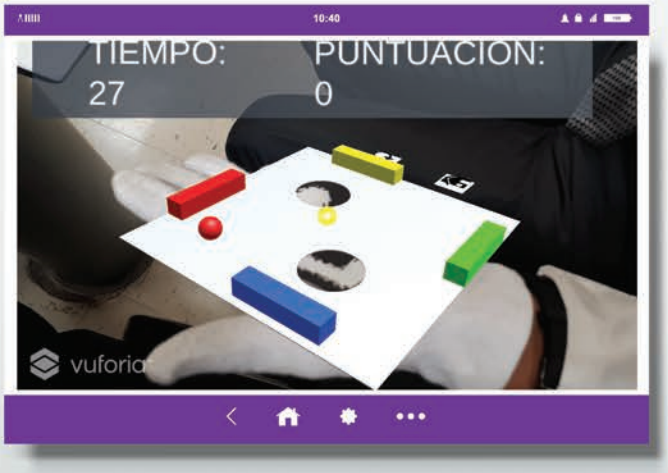
De esta manera, el usuario podrá ejercitar los músculos de la muñeca mediante una pelota que se mueve a través de un plano, y éste en coalición cambia de color para fortalecerlos. Tiene un escenario con paredes de colores en donde la bola va al color que le corresponde para que a su vez sume puntos, y al caerse, la persona pierde puntos. La información se almacena en una base de datos con el puntaje y la fecha.

Con secuencias de imágenes (video en realidad aumentada), Aylín Tamayo y Rodrigo Cerón construyeron cinco niveles de juego. En el primero sólo se toca la pelota con el color. El segundo reduce el tamaño de los bloques moviéndolos de posición. Al tercero, además de la reducción de bloques, le agregaron dos agujeros para mayor dificultad.

En el cuarto nivel hicieron más pequeños los bloques y agregaron obstáculos que al tocarlos se pierden automáticamente. Al quinto le pusieron movimiento a los bloques que se obtienen con el ángulo del celular con respecto a la mano del paciente.

El uso de la aplicación va en función del grado de la lesión del paciente y el médico es quien determina quiénes son aptos para la misma; el juego tiene un goniómetro que mide los ángulos





Los politécnicos desarrollaron la aplicación en la plataforma Unity, la cual permite crear juegos virtuales para computadoras

y el progreso de la persona al rotar la muñeca en diferentes posiciones.

Asimismo, crearon una aplicación alterna (que se conecta a un servidor) para que el médico vea los avances, la cual tendrá un usuario y contraseña para que el paciente pueda consultar en el expediente virtual las observaciones y recomendaciones del doctor.

Los ingenieros señalaron que el proyecto surgió de la observación de cómo se realizan actualmente las terapias de la muñeca, existen dispositivos en donde se aplican sistemas de realidad virtual, pero algunos están descontinuados o no tienen soporte para mejorarlos.

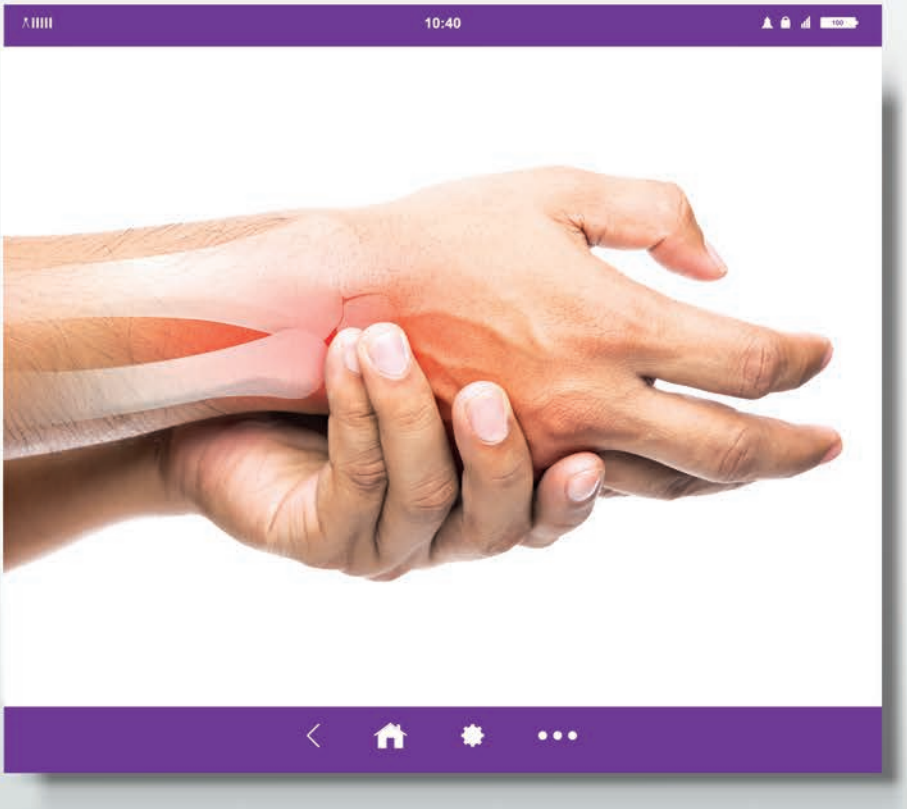
En otras terapias emplean aparatos importados de Alemania y Asia, éstos cuentan con dos placas que inmovilizan el brazo del paciente para que sólo mueva la extremidad. Por ello, el proyecto de los politécnicos es viable y de largo alcance.

"Todos estamos propensos a tener una discapacidad a cualquier edad, la cual según la Organización Mundial de la Salud (OMS) puede ser transitoria o permanente, como una lesión o esguince", comentaron.

Los politécnicos desarrollaron la aplicación en la plataforma Unity (motor de videojuego multiplataforma creado por Unity Technologies), la cual permite crear juegos virtuales para computadoras; se trata de un proyecto de titulación que contó con la asesoría de los profesores Carlos Cortés Bazán y José Antonio Loaiza Brito.

Por último, Aylín Tamayo y Rodrigo Cerón manifestaron que esperan en breve patentar su proyecto, porque tiene posibilidades de crecer la aplicación para coadyuvar en terapias con este tipo de discapacidad y a un bajo costo.

Rodrigo Cerón y Aylín Tamayo esperan patentar en breve su proyecto



La aplicación se enfoca a personas que tienen esguinces o lesiones en la muñeca (Fotos: cortesía)

PRODUCTOS NATURALES PARA EL POTENCIAL TRATAMIENTO DE MIOPATÍAS MUSCULARES

Científico de la ESM propone como alternativa las moléculas provenientes de la manzana y el cacao para mejorar la función muscular

Claudia Villalobos

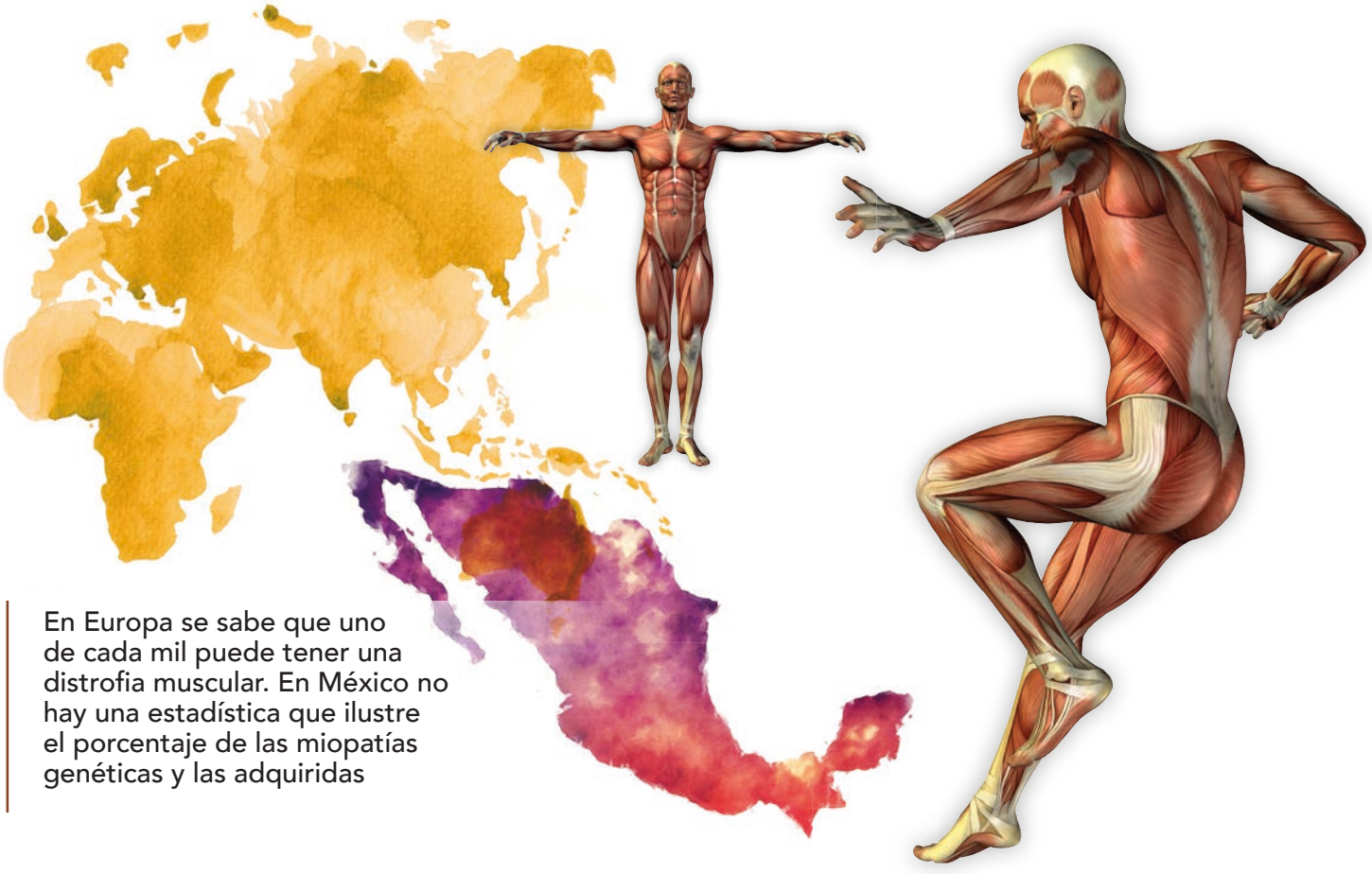
El sendero de la vida con miopatías musculares, sean heredadas (distrofias) o adquiridas, no suele ser un camino recto, sino un trayecto sinuoso en el que los familiares enfrentan diversas complicaciones y a lo largo de él deben buscar recovecos que orienten al paciente hacia una calidad de vida lo más confortable posible.

Durante la travesía es importante el cuidado y la paciencia, así como buscar atención multidisciplinaria en el área médica, emocional y nutricional, con el propósito de mejorar las expectativas de vida de quienes padecen estas enfermedades, sobre todo aquellas congénitas, porque generan discapacidad por el deterioro paulatino del sistema muscular.

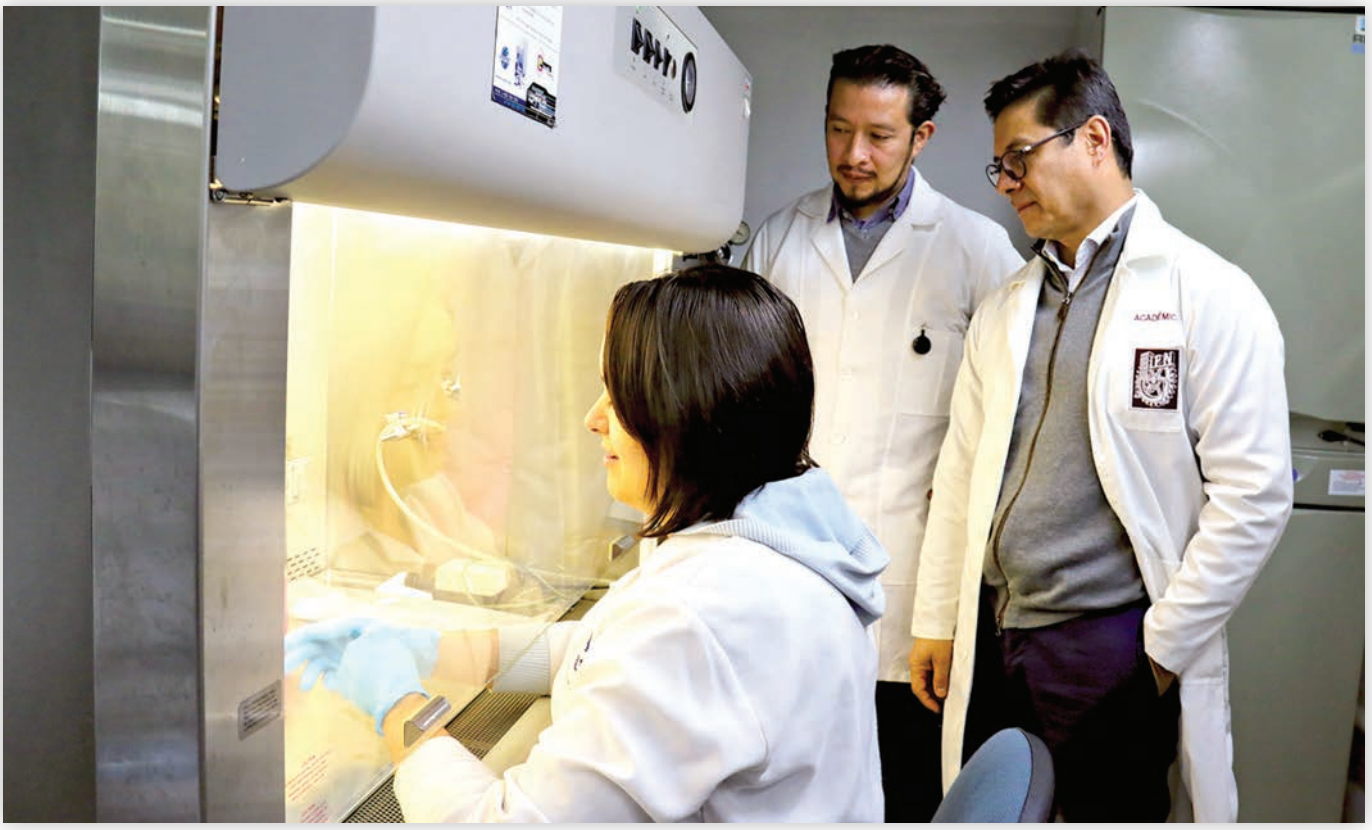
Las distrofias son incurables y la mayoría de los individuos, además de presentar alteraciones en el sistema muscular, también sufren enfermedades cardiacas, neurológicas y metabólicas que conllevan a la administración de diversos fármacos, los cuales inevitablemente pueden causar efectos adversos.

Preocupado por contribuir a mejorar la calidad de vida de las personas que padecen miopatías musculares, el científico del Instituto Politécnico Nacional (IPN), Ramón Mauricio Coral Vázquez, realiza estudios desde hace más de dos décadas enfocados a desentrañar la etiología de este tipo de enfermedades y a partir de ello generar nuevos tratamientos o terapias.

Al conversar con *Selección Gaceta Politécnica*, el investigador de la Escuela Superior de Medicina (ESM) explicó lo difícil que es tener en casa un enfermo con miopatía muscular, sobre todo cuando se trata de enfermedades de origen genético que en muchas ocasiones afectan a más de un miembro de la familia, así que además de trabajar en proyectos que involucran aspectos genéticos, bioquímicos y de biología molecular, también enfoca sus esfuerzos al estudio de productos naturales, con el propósito de mejorar el bienestar de los pacientes y en la medida de lo posible contribuir a reducir las dosis de medicamentos.



En Europa se sabe que uno de cada mil puede tener una distrofia muscular. En México no hay una estadística que ilustre el porcentaje de las miopatías genéticas y las adquiridas



Doctor Carlos Palma Flores, investigador de cátedra Conacyt (ESM-IPN), Doctor Ramón Coral Vázquez y la estudiante de maestría Dulce Jiménez Hernández

Cacao y manzana

El daño en los pacientes con distrofias musculares no se circunscribe únicamente a los músculos, estas enfermedades son complicadas y durante su evolución pueden generar problemas neurológicos o cardiacos. Esta situación llevó al científico politécnico a estudiar el corazón y los vasos sanguíneos y a buscar alternativas que incidan en el bienestar de los pacientes sin causar efectos colaterales.

Así fue como inició la investigación en torno a moléculas provenientes de productos naturales como la manzana y el cacao, las cuales ha observado que mejoran la función muscular como consecuencia de la regeneración del tejido.

"Las distrofias musculares son enfermedades complicadas, por las afecciones cardiacas que se padecen también estudiamos paralelamente el corazón, las arterias, venas y capilares. Hemos observado que algunos flavonoides, abundantes en el cacao como la epicatequina, tienen efectos cardioprotectores. Asimismo comprobamos que algunos triterpenos, como el ácido ursólico presente en la cáscara de la manzana, ayuda a mejorar la masa muscular", puntualizó.

Sería lógico pensar que al consumir manzana y cacao las personas con enfermedades de este tipo mejorarían en forma automática, sin embargo, la situación no es tan sencilla, ya que para obtener los beneficios de estas sustancias, sería necesario consumir grandes cantidades cada día; así que al terminar los estudios, sintetizarán las moléculas y se aplicarían técnicas específicas para hacerlas más potentes y mejorar sus efectos.

Por otro lado, aun cuando se tuviera una formulación con tales elementos, no es garantía que tenga efecto positivo en todos los pacientes. Al respecto el doctor Coral Vázquez explicó que la gran variabilidad que se observa en la respuesta a los fármacos depende tanto de factores genéticos como no genéticos y las variaciones comunes en el material hereditario pueden afectar la respuesta a los fármacos e incluso generar respuestas adversas a los mismos (farmacogenómica). "Esto quiere decir que las proteínas de cada persona influyen en las manifestaciones y el avance de la enfermedad", agregó.

En ese sentido, consideró que se procuraría diseñar una formulación estándar con estas moléculas, en pro de que tuvieran mayores efectos benéficos para quienes padecen miopatías musculares.

Un tejido interesante

"Los músculos son un tejido muy interesante, me gusta entender cómo funciona. Desde que cursaba el doctorado me atrajo estudiarlo y he realizado múltiples investigaciones a nivel celular, en modelos animales genéticos y también con pacientes, en quienes tratamos de identificar marcadores moleculares nuevos y hacer pruebas de diagnóstico más eficientes", señaló el integrante del Sistema Nacional de Investigadores (SNI), nivel III.

Precisó que los músculos constituyen el tejido más abundante del organismo (entre 30 y 40 por ciento del peso de la persona) con diversas funciones, por ello es importante buscar alternativas para quienes padecen miopatías musculares, porque una vez que el músculo se atrofia y muere no hay manera de revertir el problema.

Doctor Ramón Coral y estudiante de doctorado Magally Ramírez

Mencionó que cuando la afección es genética, la fibra muscular se degenera progresivamente y el espacio que queda por ese proceso se recambia por tejido conectivo y adiposo (fibrosis endomisial). Un diagnóstico temprano de estas patologías podría facilitar la implementación de terapias de rehabilitación o farmacológicas con la finalidad de retrasar su avance.

Distrofias de Duchenne y de Becker

Las distrofias de Duchenne (DMD) y de Becker (DMB) son las más frecuentes en México y el mundo. Ambas se caracterizan por atrofia y debilidad musculares progresivas, como consecuencia de la degeneración de los músculos esqueléticos, aunque también hay afecciones en el músculo liso y cardiaco.

El científico politécnico explicó que éstas afectan a varones y las mutaciones que las causan se transmiten de madres a hijos a través del cromosoma *x*. Dado que las mujeres poseen dos cromosomas de este tipo, el gen normal compensa al mutado, sin embargo, es frecuente que mujeres portadoras desarrollen afecciones cardiacas y otros síntomas musculares. "De ahí la importancia de identificarlas para darles seguimiento", puntualizó.

Detalló que en la mayoría de los casos la madre hereda a los hijos la alteración genética, pero en 35 por ciento de los casos ocurren por mutación espontánea de-novo. "Estas mutaciones de-novo, sin antecedentes familiares, son difíciles de identificar porque no se puede predecir en qué momento se dan", advirtió.

La distrofia muscular se manifiesta en los niños entre los tres a los cinco años de edad, con problemas para caminar, correr, subir escaleras, fatiga, pie plano, defectos de postura y caídas constantes, así como una disminución de la masa muscular. La detección de la enfermedad se realiza mediante estudios de sangre.

La degeneración de los niños con DMD es progresiva, generalmente empiezan a usar silla de ruedas a los 12 años, presentan adelgazamiento óseo y escoliosis (curvatura de la columna), su promedio de vida es de alrededor de 30 años, debido a la debilidad progresiva del músculo cardiaco y complicaciones respiratorias.

La DMB es menos grave, pero está estrechamente relacionada con la DMD. En ambas afecciones la debilidad muscular se nota primero en los brazos y hombros, muslos y pelvis. Estas personas tienen mejor expectativa de vida que las que padecen DMD.

Los músculos constituyen el tejido más abundante del organismo, por lo que es importante buscar alternativas para quienes padecen miopatías musculares

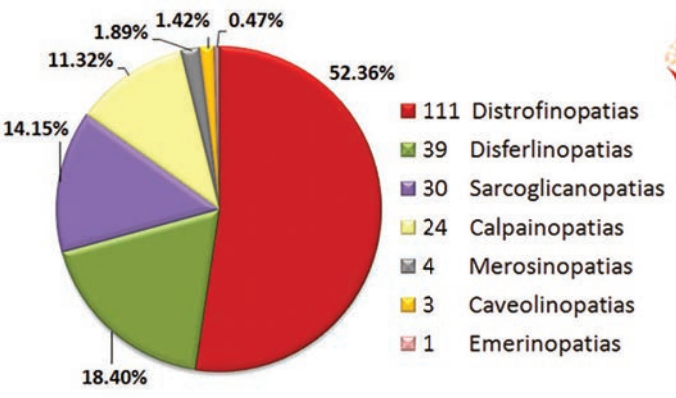
Miopatías adquiridas

Las miopatías adquiridas tienen diversos orígenes, pueden ocurrir por pérdida degenerativa de masa muscular al envejecer o llevar una vida sedentaria (sarcopenia), por enfermedades degenerativas como cáncer y diabetes, estar relacionadas con patologías endocrinológicas como el hiper e hipotiroidismo.

Asimismo, estas afecciones se asocian con patología metabólica-tóxica como la desnutrición severa, déficit de vitamina E, consumo de alcohol, tóxicos o como efecto secundario de algunos fármacos. También puede estar relacionada con cuestiones hormonales y a causa de la obesidad osteosarcopénica (osteopenia u osteoporosis y pérdida de músculo) o como producto de un proceso inflamatorio, entre otros factores. El doctor Ramón Coral señaló que muchos de estos casos se pueden prevenir o revertir con ejercicio.

Lo que sucede con las afecciones de este tipo es que, por cualquiera de las causas mencionadas, alguna proteína se daña y se desestabiliza la estructura y la función del músculo. Por ejemplo, cuando se sufre un desgarre, se envía una señal a las células satélite que se encuentran normalmente alrededor del músculo y cuya función es recibir dicha señal para adherirse al tejido y repararlo; en condiciones normales el músculo se regenera, pero cuando está muy dañado a veces se rompe el equilibrio y se muere la fibra muscular.

Estimación de la frecuencia de miopatías hereditarias en México

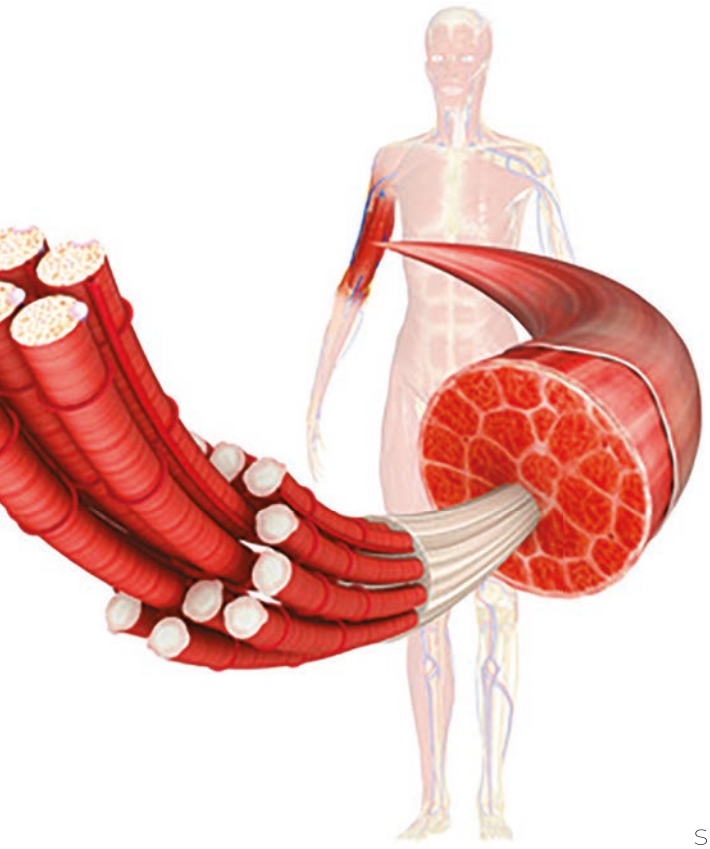


Gómez Díaz Benjamín, *et al.* (2012). Muscle Nerve 45: 338-345

Colaboración

El doctor Ramón Coral, quien cuenta con 89 artículos internacionales y ha dirigido alrededor de 50 tesis de maestría y doctorado, actualmente coordina de manera conjunta con el doctor Paul Mondragón Terán, la Maestría en Ciencias de la Salud que se imparte en el Centro Médico Nacional "20 de Noviembre", del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), como sede alterna de la Escuela Superior de Medicina del IPN.

Mediante un convenio de colaboración con ese centro hospitalario se tiene acceso a los laboratorios y equipos de la Subdirección de Enseñanza e Investigación, además de tener interacción con investigadores de este hospital.



A través de esta vinculación se tiene acceso a biopsias (que el centro médico toma a sus pacientes como parte de sus estudios), mediante las cuales los politécnicos, en colaboración con diversos especialistas del hospital, investigan las proteínas afectadas y tratan de identificar la mutación genética para tener diagnósticos más certeros, ya que la sintomatología de muchas distrofias se parece, pero tienen diferencias genéticas.

"El diagnóstico tiene que ser lo más preciso posible, porque dependiendo de eso se determina el tratamiento y si se vislumbra que el paciente puede tener problemas neurológicos o cardiacos es importante referirlo a esos servicios para que reciba atención integral", aseveró.

Por la naturaleza de las miopatías, el científico del IPN también tiene colaboración con el Instituto Nacional de Rehabilitación (INR).

A futuro

Aun cuando existen diversos tipos de distrofias musculares, la DMD es la más estudiada, debido a que es la de mayor frecuencia a nivel mundial y en México. Su diagnóstico ha evolucionado gracias a la aplicación de procedimientos conjuntos que incluyen pruebas genéticas, biopsia de músculo, evaluación del nivel de creatina-cinasa en suero, entre otras pruebas, sin embargo, aún no existe cura para la enfermedad, así que los especialistas por ahora únicamente se abocan al tratamiento de los síntomas y de las afecciones concomitantes a ella, lo cual permite mejorar la calidad y expectativa de vida de quienes la padecen.

Científicos de todo el mundo, incluido el doctor Ramón Coral, continúan las investigaciones, muchas de ellas enfocadas a la terapia génica, con la esperanza de abatir estas enfermedades congénitas desde los niveles básicos de expresión.

DISPOSITIVO

PARA EVITAR ACCIDENTES AUTOMOVILÍSTICOS Y FOTOMULTAS

Fernando Álvarez

Los incidentes viales son un grave problema de salud pública en México, de acuerdo con el Consejo Nacional para la Prevención de Accidentes (Conapra) nuestra nación ocupa el séptimo lugar entre los diez países que concentran la mayoría de los accidentes de tránsito.

Con la intención de solucionar esta problemática y ayudar a preservar la seguridad de automovilistas, evitar accidentes fatales y sanciones de tránsito, estudiantes del Instituto Politécnico Nacional (IPN) diseñaron *Sin Multa*, un dispositivo que restringe la velocidad de los automóviles de acuerdo con su ubicación geográfica.

Los creadores del sistema Karen Dennis García Domínguez y Francisco Islas Alejos, de la Unidad Profesional Interdisciplinaria en Ingeniería y Tecnologías Avanzadas (UPIITA), señalaron que el proyecto surge como una solución a los accidentes que provoca el exceso de velocidad, así como para reducir la cantidad de fotomultas en las avenidas de la Ciudad de México.

Los alumnos subrayaron que el aparato opera en dos formas: monitoreo y limitación de velocidad. Ambas acciones requieren que el sistema obtenga la posición del vehículo y la velocidad actual.

Para lograr limitar la velocidad del automóvil se incluyó un circuito eléctrico en la salida del acelerador; la obtención de velocidad y posición actual se obtuvo a través de un módulo GPS que permite mayor precisión y adaptabilidad a otros sistemas.

Además debe cumplir con algunos parámetros como: tiempo de actualización de por lo menos 1 Hercio y precisión de al menos 5 metros, estas dos características ayudan a mantener al vehículo localizado en todo momento y cualquier variación que exista no será significativa para la toma de decisión del programa. García Domínguez expuso que el dispositivo es un asistente de manejo que tiene la capacidad de indicar que se está excediendo los límites de velocidad tal y como lo hace Waze.

> México ocupa el séptimo lugar entre los diez países que concentran la mayoría de los accidentes de tránsito

Cifras que matan

Diariamente mueren tres individuos a causa de un accidente de tránsito.

El 75 por ciento de las personas que han vivido un accidente vial quedan con alguna discapacidad y no vuelven a encontrar empleo.

Según el INEGI, los incidentes de tránsito son la segunda causa de muerte de niños, jóvenes y adultos de entre 5 a 34 años.

De acuerdo al Programa Integral de la Seguridad Vial (Pisvi) existen 43 acciones que deben realizarse para disminuir las muertes y lesiones provocadas por siniestros viales.

"Esperamos que este proyecto pueda ser utilizado en un futuro por compañías automotrices como un módulo integrado en el carro e impedir accidentes", añadió.

Islas Alejos comentó que lo innovador del sistema es que cuenta con una limitación de velocidad variable, a diferencia de los que existen actualmente que tienen un límite fijo. Éste funciona de acuerdo a la calle o avenida donde se transita.

Estos dispositivos son utilizados en carros de carga pesada o de transporte público que por seguridad de los

Francisco Islas Alejos y Karen Dennis García Domínguez son los creadores del dispositivo. (Fotos: Octavio Grijalva)

Reducir la velocidad salva vidas

Los límites de velocidad tienen la lógica de salvar vidas. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS) cada año los accidentes de tránsito se llevan la vida de 1.25 millones de personas, la mayoría son jóvenes.

Según estudios, entre el 40 y 50 por ciento de los vehículos circulan por encima del límite de velocidad en la mayoría de las vías públicas. Respetar esas restricciones puede marcar la diferencia entre la vida y la muerte.

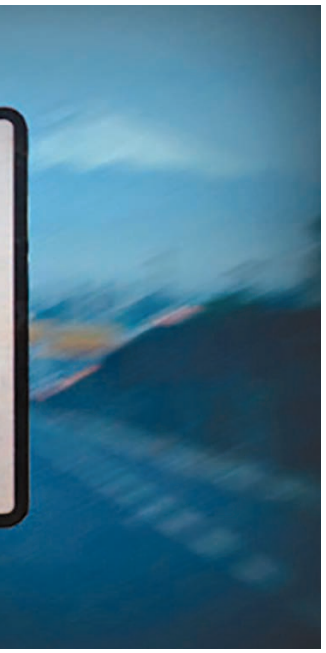
Fijar límites de velocidad a 80 o 50 km/h en las zonas urbanas y permitir que las autoridades locales establezcan límites más estrictos en torno a las escuelas y a otras zonas ocupadas por los peatones podría salvar muchas vidas. En 47 países de todo el mundo se están aplicando estas medidas.

Las fotomultas, un bien o mal necesario

Las fotomultas y radares de velocidad son medidas de control hacia los infractores que exceden el límite de velocidad, el paso de la luz roja, invasión de ciclovías, uso de distractores (celular), vuelta a la derecha con semáforo en rojo, la invasión a paso peatonal y la caja de espera moto-bici.

Especificaciones del dispositivo

Especificaciones	Unidad
Capacidad de almacenamiento	16 GB
RAM	2 GB
Procesador	64 bit Quad Core ARM A53 1.2 GHz
Dimensiones del dispositivo	858 cm^3
Resolución de la pantalla	7" LCD 1024x 600
Tensión Máxima de entrada (Sensor APP)	5V
Voltaje de alimentación	5V
Corriente de alimentación	500mA – 700Ma
Tiempo de respuesta	1 segundo
Puertos USB	2
Sistema operativo	Linux-OpenSuse Tumbleweed



usuarios y comodidad del conductor se limita al vehículo a no sobrepasar un umbral establecido.

El inconveniente que tienen estos limitadores es que el límite máximo es fijo, es decir, no cambia dependiendo de la ubicación en la que se encuentre el vehículo. Por ejemplo, un autobús podría circular a 90 kilómetros por hora en una zona donde la velocidad máxima permitida es de 40 km/h.

El politécnico aseguró que actualmente ninguna empresa automotriz tiene un dispositivo de este tipo para sus autos. "Con el alcance del proyecto se podrá formar una empresa que se dedique a fabricarlo y venderlo a empresas como Ford y General Motors, entre otras, o para el sector público como los transportes concesionarios", agregó.

Los ingenieros en Mecatrónica explicaron que las pruebas se realizaron en la Unidad Profesional "Adolfo López Mateos", en Zacatenco. El aparato podrá ser activado o desactivado por el conductor de forma manual y la base que está integrada actualmente es para una zona de prueba, pero se pueden cargar los datos para cualquier entidad del país.

Sin Multa es un dispositivo que restringe la velocidad de los automóviles de acuerdo con su ubicación geográfica

El prototipo tiene la finalidad de evitar accidentes y reducir las fotomultas

Dispositivo sin multa

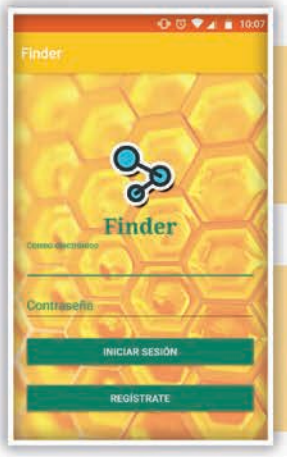
Este prototipo es montable y desmontable, sirve para autos de 1994 en adelante. Consiste en una pantalla que se alimenta de la conexión USB del carro con 5 volts. El circuito está integrado arriba del pedal de aceleración para detectar la velocidad. Si ésta rebasa el límite permitido, éste bloquea la señal de aceleración y por más que se acelere el carro no avanzará, pero si está por debajo del límite podrá avanzar.

De acuerdo con la metodología Costo Total de Propiedad, la cual es una práctica utilizada en el análisis y mejora de costos asociados a la tecnología, cuyo propósito es brindar una base de costos para poder determinar el valor económico total de una inversión, los politécnicos estimaron que el precio aproximado sería de tres mil pesos.

Finder localiza personas extraviadas por sismo

La principal aportación de ***Finder*** es poderse conectar directamente de un celular a otro sin ningún intermediario, ni punto de acceso inalámbrico (Access Point) cuando no se tiene internet

La *app* está desarrollada para sistema *Android* y permite situar personas a través de las coordenadas geográficas de sus dispositivos móviles



Se desarrolló una página web de consulta para que la gente que haya perdido su celular o no tiene acceso a uno busque a su familiar

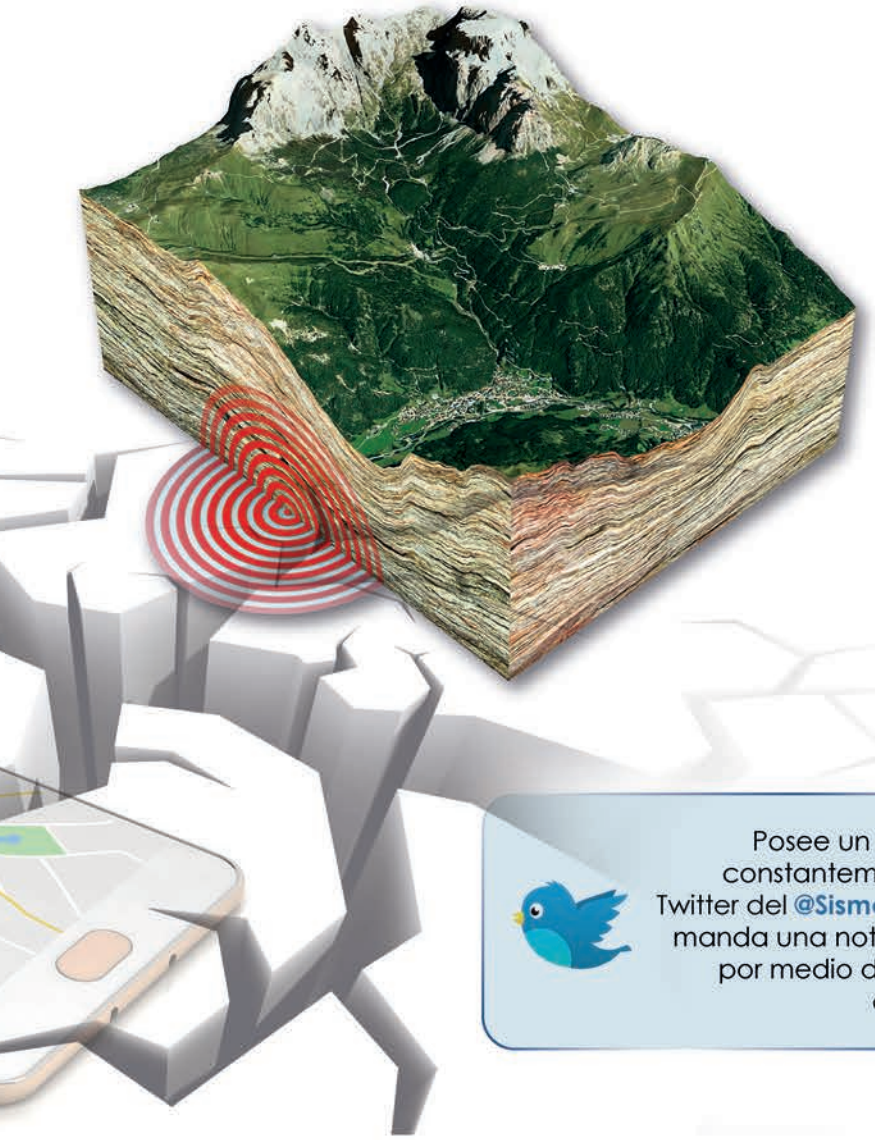
Para el diseño de la *app* se usaron fuentes de texto grande y pocos elementos para que las personas con algún problema de vista o débiles visuales la puedan utilizar

Esta aplicación móvil para encontrar individuos extraviados después de registrarse un sismo es una innovación de **Adrián Mata Alba** y **Osvaldo Uriel Frías Pérez**, estudiantes de la Unidad Profesional Interdisciplinaria en Ingeniería y Tecnologías Avanzadas (UPIITA)

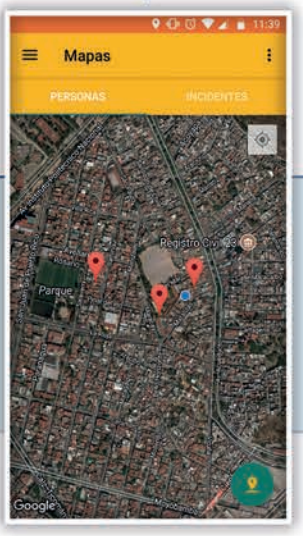
- El funcionamiento de ***Finder*** se basa en la interconexión de los dispositivos que cuenten con la tecnología Wi-Fi Direct para la creación de redes *ad hoc* para comunicar dispositivos entre sí y notificar la ubicación de otros usuarios con la capacidad de poder acceder a internet

- Estos datos son procesados y almacenados a través de una API Web que permite a los usuarios realizar búsquedas y consultar reportes de incidentes que ocurren en tiempo real dentro de un área con radio de 500 metros

> API Web:
> Conjunto de rutinas que provee acceso a funciones de un determinado software



Este prototipo puede añadir grupos de comunicación enfocados a generar brigadas



Posee un servicio que revisa constantemente la cuenta de Twitter del **@SismologicoMX**, el cual manda una notificación al celular por medio de la aplicación en caso de terremoto

Reportero: Fernando Álvarez / Infografía: Larisa García

ANALIZAN EN EL CIIEMAD CALIDAD DEL AGUA SUBTERRÁNEA DE PUEBLA

Zenaida Alzaga

Especialistas del Centro Interdisciplinario de Investigaciones y Estudios sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CIIEMAD) analizan el agua de pozos de la zona metropolitana del estado de Puebla, con el propósito de contar con información actualizada de la hidrogeoquímica y calidad del líquido para su adecuada explotación.

Debido a que el agua subterránea es un recurso estratégico que se ha sobreexplotado, Pedro Francisco Rodríguez Espinosa, líder del proyecto, informó que realizaron estudios en 98 pozos de la entidad.

Con el apoyo de Estefanía Martínez Tavera, Aquileo Gabriel Hernández Ramírez, Esteban Rodrigo Cano Aznar, Karen Mineli Ochoa Guerrero, Jacobo Hernández Tabla y Essaú López Martínez, se generó un plan rector que permita el adecuado aprovechamiento del líquido con base en los criterios hidrogeoquímicos, en el análisis de procesos hidro y geotermales, así como en la legislación de la calidad del agua contenida en la Norma Oficial Mexicana NOM-127-551-1994.

El agua que presenta la mejor calidad se encuentra al Este de Puebla porque se registran escurrimientos provenientes del volcán La Malinche

Rodríguez Espinosa indicó que entre los resultados de los estudios del agua subterránea se encontró que se extrae en promedio a 200 metros de profundidad de una zona de recarga intervolcánica y que varía la composición del ambiente de depósito que almacena el agua, lo que da como resultado una regionalización hidrogeoquímica de su constitución.

El grupo de Estudios Geoambientales y Calidad del Agua (GEGAyCA) del CIIEMAD verificó la calidad del agua con aniones (sulfatos, carbonatos y cloruros) y cationes (calcio, magnesio, sodio y potasio), con base en las pruebas se realizó un diagrama de concentración iónica (Diagrama Piper).

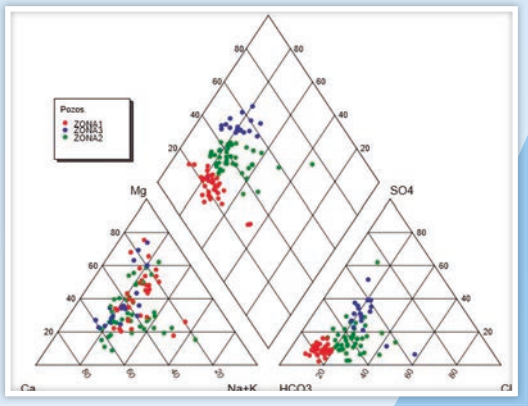
Con ello, los expertos regionalizaron el agua subterránea del área metropolitana de Puebla en tres tipos: sulfurosa, de transición y bicarbonatada; las deducciones tienen el propósito de regionalizar los procesos y su relación con los pozos influenciados por el acuífero profundo de rocas carbonatadas, ya que éste requiere de un tratamiento mayor para cumplir con la Norma Oficial Mexicana NOM-127-551-1994.

Además encontraron que el agua sulfurosa está en el centro de la ciudad de Puebla; la bicarbonatada al Este, la cual es de mejor calidad porque se registran escurrimientos provenientes del volcán La Malinche y el acuífero se recarga del agua de lluvia.

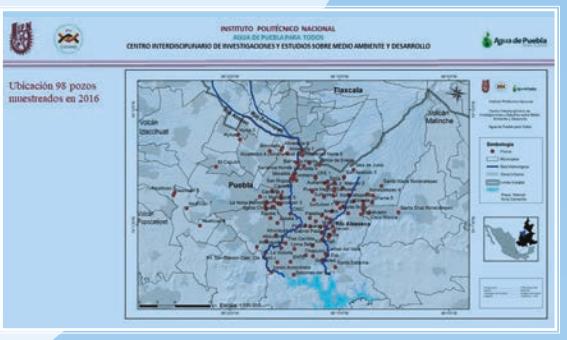
Explicaron que en el valle, la entidad tiene un sistema de tres acuíferos y dos acuitardos (formación geológica capaz de almacenar el agua, es una especie de roca sello y que no puede por sí misma abastecer instantáneamente los pozos). El acuífero somero está constituido por rocas ígneas o magmáticas; el intermedio por rocas andesitas, basaltos y tobas, y el profundo por carbonatadas.

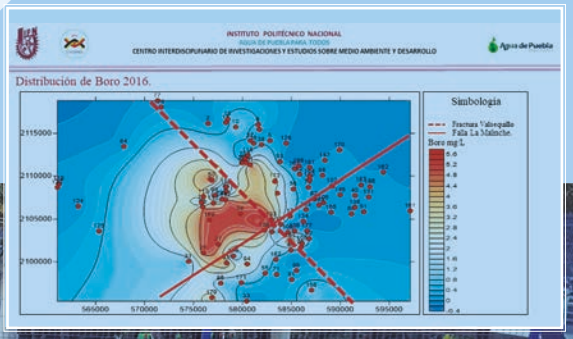
El agua de los acuíferos someros e intermedio son para uso potable. Pero por el efecto de la falla-fractura, el acuífero profundo aporta sulfatos y sulfuros a los que se está explotando, es decir, el profundo a través de una falla sube el agua subterránea bajo presión y el líquido que sale a la superficie contiene sulfatos.

Posteriormente, los expertos realizaron la caracterización y encontraron agua bicarbonatada cálcica y bicarbonatada magnésica, las cuales son más fáciles de tratar, es líquido de diferente calidad en donde prevalecen ciertos compuestos integrados en los sólidos disueltos que dan su dureza.



Los especialistas verificaron la calidad del agua con base en el Diagrama Piper





Los politécnicos realizaron estudios en 98 pozos de la zona metropolitana de Puebla. (Foto: cortesía)

Esta dureza (carbonatos, bicarbonatos, sulfatos, magnésicos o cloradas) genera agua de diferente calidad que puede ser utilizada en los hogares, aunque se realicen procesos de ablandamientos para quitarle esa propiedad, lo cual encarece la producción de la misma.

Durante la investigación, explicó Rodríguez Espinosa, encontraron diferentes edades de infiltración del agua que datan entre los dos mil 800 y 13 mil años (entre otras edades estudiadas), las cuales tienen relación con los datos que descubrieron en la Ciudad de México, que oscilan en los seis mil años, tiempo que le tomó al agua infiltrarse hasta su explotación.

De igual forma, el catedrático mencionó que de acuerdo a la literatura científica, el agua subterránea con edades mayores a los 30 mil años no participa en el ciclo del agua.

En la Ciudad de México se realizan pozos más profundos para llegar a otro acuífero, pero no se recargan y provoca su hundimiento. Mientras que en Puebla, el escurrimiento e infiltración de los volcanes y la escasa población que habita en las faldas de los mismos, permite la recarga de los acuíferos.

Los investigadores consideraron que la explotación del recurso subterráneo está relacionado directamente con las diferentes capas por las cuales se infiltra la zona de captación, la cuenca geohidrológica (en donde se cosecha el agua) hasta su aprovechamiento.

Los investigadores del CIIEMAD regionalizaron el agua subterránea de la ciudad de Puebla en sulfurosa, de transición y bicarbonatada

Pedro Francisco Rodríguez Espinosa (al centro) es quien encabeza la investigación de la calidad del agua en Puebla. (Foto: Isis Espinola)

Desgraciadamente, prevalece una sobreexplotación de los mantos acuíferos, ya que no se realiza un tratamiento integral del agua, se hacen vertimientos tolerados a las barrancas y se reduce día a día las zonas naturales de infiltración.

El estudio de hidrogeoquímica consiste en la respuesta que tienen estas aguas a los embalses (o ambientes de depósito) y almacenamiento de donde se encuentran, es la geología en donde se transmiten propiedades del agua y con ello se conoce su origen.

Derivado de las indagaciones encontraron agua sulfurada que en su mayoría proviene del acuífero inferior que subyace a la superficie, entre somero y profundo; la calidad está controlada por el fenómeno hidrotermal que, a su vez, puede estar asociado al efecto geotermal, ambos pueden determinar que existe un sistema de falla-fractura.

Por ello, el especialista urgió en la necesidad de efectuar un balance entre el agua que se explota, trata y reúsa, ya que repercute en la cantidad y calidad del vital líquido que se emplea acorde a la normatividad en la materia vigente.

Consideró necesario generar una movilidad de explotación de pozos asociados a procesos hidrotermales, ya que se podrían alcanzar costos muy altos en el tratamiento antes de acabar con el recurso hídrico subterráneo. "Hay que reorientar hoy la explotación y tratamiento de forma más sustentable", indicó el experto.

Rodríguez Espinosa señaló que los estudios se realizaron para el Órgano Operador del Agua de Puebla a través de su concesión Agua de Puebla y ayudarán a determinar los pozos que necesitan un tratamiento distinto porque está influenciado por el acuífero profundo y la disolución de carbonatados, consecuencia del sistema de fallas y fractura del valle de la entidad. También para determinar la mejor ubicación de la calidad del agua para consumo humano regulado por la norma oficial, así como proponer sitios para nuevos pozos que abastezcan la ciudad de Puebla.

El especialista urgió a efectuar un balance entre el agua que se explota, trata y reúsa porque repercute en la cantidad y calidad del vital líquido

UTILIZAN RESIDUOS DE CAÑA PARA CREAR CO-PRODUCTOS

Investigadora del CICATA Altamira trabaja para aprovechar los residuos de varios productos agroindustriales

Dora Jordá

Con el propósito de dar un uso adecuado a los desechos del campo y de la industria, Diana Isis Llanes-Gil López, investigadora del Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada (CICATA), Unidad Altamira, trabaja para aprovechar los residuos de diversos productos agroindustriales, como es el caso de la caña de azúcar.

Es necesario impulsar en México una cultura de sustentabilidad y crear tecnologías que permitan el aprovechamiento de residuos agroindustriales

Llanes-Gil López, quien estudia el Doctorado en Tecnología Avanzada del grupo de Ciencia e Ingeniería Aplicada de Materiales Sustentables (CIAMS), lleva a cabo el proyecto "Conversión de residuos fibrosos agroindustriales en co-productos sustentables de valor agregado", para lograr un mayor aprovechamiento de los mismos.

Al respecto, señaló que en el mundo, todos los días se generan millones de toneladas de residuos agroindustriales y basura orgánica, lo que ocasiona graves problemas de contaminación ambiental en muchos países, mientras que en otros, éstos son utilizados como materia prima.

"En el caso de nuestro país los conceptos de sustentabilidad y reutilización no son bien empleados ni aplicados, muestra de ello es la disposición de basura a tiraderos a cielo abierto. Su separación y clasificación no se hace de manera racional, lo que ocasiona que el destino final de pilas, así como de residuos especiales y peligrosos no sea el adecuado", indicó.

En México, agregó la experta, es necesario impulsar una cultura de sustentabilidad y la creación de tecnologías propias y viables que permitan el aprovechamiento de residuos agroindustriales para su correcta utilización o transformación en co-productos de valor agregado.

En el mundo se generan millones de toneladas de residuos agroindustriales y basura orgánica que ocasionan graves problemas de contaminación

Por lo anterior, la especialista comentó que al contar con grandes volúmenes de residuos de caña de azúcar, el grupo de trabajo de la línea de Ingeniería y Desarrollo Sustentable del CICATA Altamira busca obtener biomasa de los residuos de la agroindustria azucarera y de los esquilmos de calidad agroindustrial para crear nuevos alimentos con propiedades nutracéuticas.

Asimismo, informó que de acuerdo con estudios realizados se ha establecido que de cada 100 toneladas de caña de azúcar, se obtienen 12.5 toneladas de azúcar, 18.4 toneladas de cogollo y 27.5 toneladas de bagazo, entre otros residuos, por lo que se busca que estos subproductos sean utilizados para producir otros que sean benéficos al hombre y al medio ambiente.

Además, al tomar en cuenta que los residuos fibrosos del cogollo y el bagazo de la caña de azúcar tienen un elevado porcentaje de lignina, hemicelulosa y celulosa, se realizó una serie de tratamientos con la finalidad de reducir o eliminar esos compuestos, los cuales pueden utilizarse para crear otros co-productos.

Es importante mencionar que para reducir los compuestos mencionados se han usado distintos métodos como tratamientos alcalinos de delignificación de los residuos fibrosos y tratamientos enzimáticos con la finalidad de hacer más digeribles los residuos agroindustriales y retirar la mayor cantidad de lignina.

Para finalizar, LLanes-Gil López mencionó que su tesis de Doctorado "Conversión de residuos fibrosos agroindustriales en co-productos sustentables de valor agregado", es dirigida por el doctor Jorge Aurelio Lois Correa del CICATA Altamira y la doctora María Elena Sánchez Pardo de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB), Unidad Zacatenco.

Con los residuos de caña de azúcar, el grupo del CICATA busca obtener biomasa para crear alimentos con propiedades nutracéuticas

PIELES ROJAS:
CASTA, VIDA Y CORAZÓN

¡GLORIA!

Itzel Gutiérrez

Porque el amor al deporte empieza desde muy pequeños, los jugadores de *Pieles Rojas* del Instituto Politécnico Nacional (IPN), de la categoría Preinfantil, están por demostrar que su edad y tamaño no son obstáculo para cumplir su sueño de ser los mejores en el campo.

Con respeto, disciplina, amistad, convivencia y trabajo en equipo, además del esfuerzo diario y muchas horas de duro entrenamiento, es como los 24 jugadores que representarán al IPN en la próxima temporada de Infantil 2018 de la Organización Nacional Estudiantil de Fútbol Americano (ONEFA) pretenden ganar y llegar a la final.

La categoría Preinfantil es la más pequeña de la Liga Infantil y es en la que chicos de ocho a diez años de edad juegan por primera vez equipados. Aquí se define si se continúa o no en este deporte y para aquellos que siguen deben mantener un peso máximo de 47 kilos. A diferencia de los jugadores más grandes, los niños utilizan un campo de 80 yardas.

Ser campeones es el objetivo; para conseguirlo los entrenadores desarrollan un plan de trabajo mediante el cual identifican las habilidades de los jugadores para determinar la posición en que se desempeñarán y así lograr sus metas.

Para llevarlos a la cima, el *Head Coach,* Marcos López León, conformó su *staff* de entrenadores, quienes tendrán la responsabilidad de transmitir sus conocimientos sobre futbol americano, fomentar en los pequeños una identidad con el Instituto y formar no solamente buenos jugadores, sino excelentes seres humanos.

Fotos: Mario Velázquez

El equipo de *Pieles Rojas* se comprometió a dar lo mejor, ejecutar bien sus jugadas y a sacar buenas calificaciones para algún día pertenecer a *Burros Blancos*

Marcos López León, Aldo Herrera Pérez, Carlos Carrillo Solano, Christopher Gutiérrez Nieto y Erick Perea Orozco enfrentan el reto de hacer que un niño logre comprender los fundamentos, técnicas y jugadas de este deporte, ya que algunos de sus integrantes es la primera vez que lo practican, como Santiago, jugador de 9 años, quien se interesó por el futbol americano y que con el apoyo de sus padres ahora es parte de la familia llamada *Pieles Rojas*.

Al igual que Santiago, los demás niños comienzan a sentir la pasión y el compromiso por su equipo, pero eso, no significa que deban descuidar sus estudios, ya que todos los gladiadores combinan la escuela con el deporte.

Los pequeños, quienes cursan el tercer y cuarto año de primaria, mencionaron que al terminar el entrenamiento se dedican a sus labores escolares, lo que les permite mantener buenas calificaciones y obtener promedios de 8, 9 y 10.

Una meta en común

Los niños tienen muy claro que ser parte del Politécnico es una gran responsabilidad, pero también sienten orgullo por formar parte de esta comunidad, por lo que además de tener la meta de devolverle un campeonato en esta categoría al IPN, están dispuestos a cumplir el sueño de pertenecer al equipo de Liga Mayor *Burros Blancos*, escuadra representativa del IPN.

En entrevista para *Selección Gaceta Politécnica*, el equipo de *Pieles Rojas*, que es el semillero de *Burros Blancos*, se comprometió a esforzarse cada día más, a dar lo mejor, echarle muchas ganas, asistir a entrenar, a ejecutar bien sus jugadas y a sacar buenas calificaciones para que algún día lleguen a jugar en la Liga Mayor con el equipo de Zacatenco.

Inicio de temporada

En junio comienza la temporada para la cual los gladiadores se han preparado desde el mes de enero.

En las prácticas de pretemporada es donde los *coaches* detectan las cualidades

Edgard Ismael Sánchez Cabrera

Óscar Herrera, Coordinador de las categorías infantiles de *Pieles Rojas (al centro),* staff de *couches*, el equipo *Pieles Rojas* y papás

y aptitudes de cada jugador para desarrollar el plan de trabajo, basado en la función motriz de los niños que detecta el tipo de reacción del cuerpo.

El *Head Coach* López León explicó que en el futbol americano los ejercicios son pensados psicológica y motrizmente para que los deportistas crezcan con las bases principales y cuando lleguen a categorías más grandes su función motriz sea muy rápida y sus movimientos, habilidades y reacciones sean más avanzadas, en comparación con otros niños que no tuvieron estos fundamentos.

Por lo anterior, un día de entrenamiento comienza con el calentamiento para estirar y calentar los músculos y articulaciones, después se enfocan en los fundamentos, aquí separan a los niños en grupos y realizan actividades como habilidad con el balón, movimiento de pies y algunas jugadas que permiten detectar la posición en que jugarán.

Los gladiadores señalaron que esperan con ansia el momento en que se equipen para poder hacer tacleadas, lanzar pases y practicar con el dummy.

El *staff* de entrenadores además de preparar buenos jugadores pretende formar excelentes seres humanos

Staff de coucheo de categoría Preinfantil

Staff de coaches

Óscar Herrera Ayala, coordinador de las categorías infantiles de *Pieles Rojas*, mencionó que el equipo principalmente busca que los pequeños se diviertan, trabajen y compitan sanamente y así evitar que existan jugadores estresados o presionados por sus entrenadores.

Recalcó que el futbol americano es altamente recomendado para niños porque forja su integridad, permite adquirir compromiso, contribuye a la formación de un espíritu de liderazgo, responsabilidad, perseverancia y convierte los errores y fracasos en una oportunidad para intentarlo una vez más.

Los responsables de transmitir los valores y habilidades, característicos de este deporte, son los entrenadores. Por ello, Herrera Ayala realiza una selección de *coaches* para elegir la mejor opción, ya que debe poner al personal adecuado para tratar a los jugadores de acuerdo a su categoría.

Prueba de lo anterior fue la elección de poner como titular de la categoría más pequeña al *Coach López*, que se ha dedicado a trabajar con los más pequeños. Su trato, paciencia y actitud son elementos que motivan a los niños a continuar en este deporte.

La mayoría de los entrenadores fueron o son jugadores de *Burros Blancos* o de otros equipos. Los *coaches* para la categoría Preinfantil es un ejemplo de ello.

El *coach* Marcos López jugó en *Cóndores* de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM); Perea Orozco perteneció a *Águilas Blancas*; Gutiérrez Nieto concluyó su liga mayor en *Burros Blancos*; Carlos Carrillo y Herrera Ayala son ex jugadores de *Pieles Rojas*, mientras que Herrera Pérez está actualmente en este equipo.

Su formación como jugadores les ha permitido adquirir tres aspectos fundamentales que se deben emplear en la vida y en campo: disciplina, fortaleza mental y el no rendirse, mismas que son inculcadas a los niños para que crezcan y luchen por sus sueños, objetivos y sobre todo que sean gente de bien.

Diego Iván Solís Zúñiga y Santiago Estrada Cuervo

Nos vemos en el campeonato

"Nos vemos en el campeonato", fue lo que los pequeños de *Pieles Rojas* expresaron cuando se les preguntó sobre el papel que harían en esta nueva temporada.

Con muchas ganas de lograr sus metas los jugadores van a trabajar y dejar el alma en el campo para demostrar que a pesar de ser los más pequeños de la Infantil, pueden ser más fuertes y ofrecer a los aficionados un juego con mucho nivel.

"Hay personas que pueden ser más fuertes o más débiles, pero incluso así todos somos iguales y nos vemos en el campeonato".

Inicio del futbol americano infantil en el Politécnico

El futbol americano infantil nació en los años 30 con el equipo de *Politos*, después surgieron equipos como las *Cobras, Aguilitas Blancas, Lobitos Plateados, Ositos Blancos, Patriotas, Búhos,* Consejo de Futbol Americano Infantil, *Cheyennes* y *Pieles Rojas*, como asociaciones civiles.

Actualmente el programa Infantil de Futbol Americano cuenta con tres equipos: *Águilas Blancas*, *Búhos* y *Pieles Rojas*.

Los equipos del Politécnico tienen seis categorías para niños de 8 a 15 años: Preinfantil, Infantil, Infantil Especial, Infantil A, AA, AAA.

EL TAEKWONDO ES TAN DEMANDANTE QUE TE HACE SUPERAR TUS LÍMITES...

Gerardo Hernández en Corea del Sur

Ruslán Aranda

El profesor de taekwondo del Instituto Politécnico Nacional (IPN), Carlos Gerardo Hernández Segura, recordó que durante un campamento en Corea del Sur para entrenar con las selecciones mexicana y coreana, salió temprano a correr a la montaña, pero esa carrera de rutina se volvió una competencia por lograr ser el primero y ver quién podía dar más.

"Tras 60 minutos de subidas y bajadas terminó el recorrido, y los mexicanos, ya cansados, creímos que la sesión había concluido, sin embargo, sólo era la mitad. En la siguiente parte llegamos a un gimnasio y nos formaron para subir y bajar las escaleras de las gradas. Después de esas series corrimos nuevamente, pero la exigencia física fue tan excesiva que la mayoría de nosotros vomitamos por el cansancio".

"Aun así los coreanos no redujeron la intensidad y comenzaron a gritar para elevar el ánimo, nuestra reacción fue no darnos por vencidos y cantamos por orgullo, con dolor y emoción el *Cielito lindo* hasta acabar el entrenamiento. Cuando por fin pudimos recuperar el aire, escuchamos varios golpes en la duela, al voltear descubrimos que los ruidos se debían a los chalecos de peso que se acababan de quitar los coreanos, quienes durante todo el entrenamiento portaron no uno, sino tres", externó.

Durante esta experiencia tan demandante, el taekwondoín Gerardo Hernández se lesionó las rodillas, lo que le imposibilitó continuar como deportista. Tras platicar con el entrenador en jefe del IPN, José Luis Onofre, se le brindó la oportunidad de ser profesor en el Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos (CECyT) 2 "Miguel Bernard" y de integrarse al equipo de la Selección politécnica.

El Kukkiwon, también conocido como *World Taekwondo Headquarters*, es una organización establecida en el distrito de Gangnam-gu en Seúl, Corea del Sur, el 30 de noviembre de 1972. La organización procesa los Taekwondo Dan (grados de cinta negra) certificaciones y promociones. Por medio de la *World Taekwondo Academy* desarrolla las investigaciones y los seminarios de instructores, a los que entrena y certifica a través de diferentes cursos.

Competencia de Taekwondo en Muju, Corea del Sur

Sedes y horarios de entrenamiento

CECyT 2
Profesor Gerardo Hernández
12:00 a 16:00 horas
Lunes, miércoles y viernes

ENCB Santo Tomás
Profesor Jhoanan Medina
11:00 a 21:00 horas
Lunes, miércoles y viernes

ESCA Santo Tomás
12:00 a 20:00 horas
Martes y jueves

Jhoanan Medina García y Carlos Gerardo Hernández Segura, profesores de *poomsae y* combate, respectivamente, de la Selección del IPN. (Fotos: Jorge Aguilar)

Esta decisión representó un cambio en la vida del atleta, ya que significó el momento en que dejó de ser competidor y emprendió su camino como *sam bom nim* (profesor). Una vez en ese sendero, siempre estuvo consciente de que al igual que los deportistas, es vital mantenerse actualizado en reglamentos, *poomsae* (formas), técnicas de combate, metodología del entrenamiento, así como a transmitir a sus alumnos los valores que inculca este arte marcial milenario.

Exhibición de patada *yop chagui* saltando, ante los taekwondoínes del *doyang* del CECyT 2

Por esa razón, Hernández Segura fue considerado para el *2017 Global Taekwondo Master Training Program*, programa del gobierno de Corea del Sur en el que, a través del Ministerio de Cultura, Deportes y Turismo y la World Taekwondo Academy (WTA), dependencia encargada de la formación académica, de entrenar y certificar a instructores de distintos países con la finalidad de que compartan y extiendan alrededor de todo el mundo la filosofía y conocimiento de esta disciplina.

A esta aventura mística de 30 días, que tuvo lugar en el Taekwondowon (parque del taekwondo) en Muju, Corea del Sur, se sumó su compañero de la selección del IPN, Jhoanan Medina García, quien resumió a las instalaciones localizadas en las afueras del pueblo, como el "Disneylandia del taekwondo", pues desde la entrada, en los gimnasios, museos, cafeterías, salones y dormitorios se respiraba un ambiente marcial.

Tanto el profesor del CECyT 2, como Jhoanan Medina, quien imparte clases en las escuelas Superior de Comercio y Administración (ESCA) y Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB), ambas en el Casco de Santo Tomás, cubrieron ciertos requisitos para ser aceptados en el programa de Corea del Sur, como tener cierto nivel de comprensión del inglés, contar con experiencia como entrenador y tener mínimo el grado de 4° Dan (cinta negra) certificado por el Kukkiwon.

Ambos politécnicos mencionaron que el deporte y en especial el taekwondo unen países y culturas, ya que al curso asistieron cerca de medio centenar de entrenadores de selecciones nacionales, árbitros internacionales, atletas y ex atletas olímpicos o mundiales. Y aunque existieron momentos de rivalidad propios de las competencias, el que los asistentes provinieran de América Latina, África, Europa y Asia resultó un intercambio cultural muy enriquecedor.

"México, taekwondo fuerte", trataron de decir en español varios profesores internacionales cuando los representantes no sólo del IPN sino de México se dieron a conocer ante el grupo del curso. Las sesiones diarias incluían dos entrenamientos de cuatro horas (con leves interrupciones, no como en el Politécnico que son clases corridas), y lecciones en aula sobre la historia de Corea del Sur, del Kukkiwon y del taekwondo, además de aspectos culturales, como la disciplina y orden que implica ser taekwondoín y practicarla en todos los aspectos de su vida.

"Todos los profesores eran *grand masters*, cintas negras 8° y 9° Dan, lo mejor de lo mejor", destacó Jhoanan Medina. La meta del curso fue certificar a entrenadores y hacerlos líderes del taekwondo, quienes deben vivir con normas básicas que mejoren su calidad de vida, desde llegar a tiempo, vestirse bien, saberse todas las formas, hasta dar siempre su máximo.

"Una gran diferencia cultural es que nosotros como mexicanos al terminar de trabajar queremos descansar, mientras que los coreanos al concluir sus labores buscan la manera de aprender más", agregó.

En las clases teóricas les enseñaron cómo preparar distintos tipos de entrenamientos, de rendimiento, fuerza, formas, incluso cómo vendar adecuadamente, así como los ejercicios básicos de pateo y la técnica. La parte final del *2017 Global Taekwondo Master Training Program* fue un examen práctico y teórico, el cual fue requisito para obtener su certificado como instructor internacional del Kukkiwon.

"El taekwondo es más que la competencia, en Corea si no eres bueno para combate, te vas a formas, o defensa personal o exhibición, se canalizan las aptitudes de cada practicante con la finalidad de que destaque en algún rubro. El arte marcial es una cultura que te ayuda como persona y te vuelve un campeón de la vida, hubo ocasiones en que el agotamiento era demasiado y continuar entrenando se volvió muy pesado, pero el orgullo y compromiso con uno mismo logró que superara mis límites", expresó el profesor del CECyT 2.

Después de 30 días de desayunar, comer, cenar y vivir el taekwondo al máximo, ambos entrenadores ampliaron su mente a nuevos conocimientos y reafirmaron su compromiso con el IPN para formar jóvenes líderes, así como dotarlos de las herramientas y valores necesarios para que desarrollen sus habilidades profesionales.

El 1° de abril el Gimnasio de Exhibición "Edel Ojeda Malpica" del IPN será sede de la etapa regional de la *Olimpiada Nacional*, en la que competirán más de 80 taekwondoínes de la Selección del Politécnico.

IPN

AYER Y HOY

4

1938

Fue creada la carrera de médico rural, antecedente de la Escuela Superior de Medicina Rural (hoy Escuela Superior de Medicina [ESM]). Tuvo sus inicios en la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB) y "nació [...] con la finalidad de preparar médicos cirujanos parteros que acudieran al medio rural a dar respuesta a esta necesidad nacional, ya que las enfermedades azotaban [a] las poblaciones de esas zonas, donde la carencia de profesionales de la salud era manifiesta". (*Gaceta Politécnica*, México, año XXV, núm. 282, marzo de 1988, pp. 3-4).

18

1938

Con respaldo en la Ley de Expropiación de 1936 y el artículo 27 constitucional, el presidente de la república, Lázaro Cárdenas, declaró la expropiación de las empresas petroleras. Este hecho permitió que la nación asumiera la propiedad de esos importantes recursos y consumó la praxis ideológica del cardenismo, en la cual el Instituto Politécnico Nacional (IPN) fue componente medular, al recaer sobre él la tarea de crear el personal necesario para llevar a cabo el aprovechamiento social de los recursos naturales del país, lo cual ha cumplido hasta nuestros días como lo establece su ley orgánica. (Tzvi Medin, *Ideología y praxis política de Lázaro Cárdenas*, México, Siglo XXI, 1976, pp. 146-177).

1948

MARZO

Dio inicio la Campaña Nacional de Construcción de Escuelas con la participación activa de la Secretaría de Educación Pública (SEP), los gobiernos de los estados y la iniciativa privada, como muestra de espíritu cívico y patriótico. La campaña fungió bajo la tutela del patronato Pro-Construcción Escuelas durante los seis años de gobierno de Miguel Alemán (1946-1952), y dio como resultado la construcción de 4 114 escuelas en el país. El IPN se benefició con la construcción de los edificios del internado, las escuelas de la Ciudad Politécnica y de los Institutos Tecnológicos de Chihuahua, Guadalajara, Durango y Saltillo. (Memoria SEP 1951-52, pp. 543, 561-562).

1968

En una ceremonia efectuada en la Escuela Superior de Ingeniería Textil (ESIT) del IPN, agradecieron, el personal docente, administrativo y alumnos de la escuela, a través de su director, ingeniero Héctor Colín López y del director general Guillermo Massieu, la distinción hecha por el secretario de Educación Pública, Agustín Yáñez, para que en sus instalaciones se creara la Primer Biblioteca Textil de Latinoamérica. Con un donativo de 150 mil pesos, otorgados por la Federación de Asociaciones de Industriales Textiles del Algodón y la Coalición Nacional Obrera del Ramo Textil, se llevó a cabo dicho establecimiento. (*Gaceta Politécnica*, México, año VI, núm. 100, 15 de abril de 1968, pp. 7-8).

1998

En ceremonia solemne, presidida por el director general, Diódoro Guerra Rodríguez, la comunidad del IPN a través del Consejo General Consultivo, honró a 30 destacados politécnicos, quienes durante 1997 fueron galardonados con algún premio o distinción de carácter nacional o internacional por el trabajo realizado en los ámbitos de la investigación, la docencia y/o la difusión de la cultura. Diplomas y estímulos individuales fueron entregados a los premiados entre quienes se encontraban: Eugenio Méndez Docurro y Feliciano Sánchez Sinencio. (*Gaceta Politécnica*, año XXXIV, vol. 2, núm. 398, 15 de abril de 1998, pp. 4-6).

DONAN A LA ESIME LABORATORIO INTELIGENTE

El *Smart Lab*, donado por la empresa Samsung a esta unidad politécnica, es único en su tipo en Amérca Latina

Cecilia Moreno

El prestigio adquirido por el Instituto Politécnico Nacional (IPN) a lo largo de más de 80 años de existencia le ha valido la confianza y el reconocimiento de gobiernos, organizaciones y empresas nacionales e internacionales. Muestra de ello es la donación del laboratorio inteligente de aire acondicionado que recientemente hizo Samsung a la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME), Unidad Azcapotzalco, mediante el convenio de colaboración suscrito entre el titular de la división Enterprise Business Solution de Samsung Electronics México, Righel David Guizar Montero, y el director interino de la ESIME Azcapotzalco, Ricardo Cortés Olivera.

Este laboratorio cuenta con una superficie de 100 metros cuadrados e incluye sala de lectura, zona de práctica, pizarrón electrónico de 65 pulgadas, 30 tabletas electrónicas, termostatos, unidades de condensación y diversos equipos e instrumentos para apoyar la capacitación en diseño, selección, instalación y mantenimiento de sistemas de aire acondicionado en beneficio de una población de 5 mil 500 estudiantes.

Además, el *Smart Lab* permitirá a estudiantes y profesores de la ESIME Azcapotzalco interactuar y conocer de primera mano cada una de las soluciones que la compañía ofrece a la industria, tales como los equipos DVM S y Cassette 360, modelos que constituyen una muestra de innovación en ingeniería de climatización.

En representación del Director General del IPN, Mario Alberto Rodríguez Casas, el titular de la Dirección de Educación Superior (DES), Gilberto Alejandro García Guerra, encabezó la ceremonia de inauguración y expresó que esta donación contribuirá a la formación de los estudiantes de las ingenierías en sistemas automotrices, mecánica y robótica industrial. También servirá como apoyo para el diseño e implementación de nuevas prácticas de laboratorio en instalación y uso de equipos de aire acondicionado.

"De igual forma, será de gran utilidad para el desarrollo de proyectos de alumnos y docentes, cuyo impacto se reflejará en el mejoramiento académico para continuar así con la tradición de calidad educativa mostrada a través de sus egresados que han contribuido al crecimiento del país", dijo.

En nombre del Politécnico, el funcionario agradeció a Samsung la donación, ya que servirá para continuar con la formación de los ingenieros de esta unidad académica

Smart Lab constituye un gran apoyo para el diseño e implementación de nuevas prácticas de laboratorio en instalación y uso de equipos de aire acondicionado

El convenio fue suscrito por *Enterprise Business Solution* de Samsung y la ESIME Azcapotzalco

> Esta donación contribuirá a la formación de los estudiantes de las ingenierías en sistemas automotrices, mecánica y robótica industrial

que durante 30 años han dado respuesta al desarrollo de México, al afrontar los grandes retos que representan los cambios tecnológicos de un mundo globalizado.

El director interino de la ESIME Azcapotzalco agradeció el apoyo y la confianza de Samsung Electronics, y expresó su orgullo por ser la única institución educativa en América Latina que cuenta con este equipo, mismo que coadyuvará a la capacitación continua de académicos y alumnos, al contar con aparatos y componentes de punta que permitirán realizar prácticas reales para una población de 5 mil 500 estudiantes.

"El convenio firmado tendrá una vigencia de tres años, éste será renovable dependiendo de los resultados que se obtengan; consistirá en el intercambio de capacidades tecnológicas, lo que se traduce en la preparación constante de educandos y profesores, quienes posteriormente se podrán constituir en capacitadores del personal técnico de Samsung", indicó.

Ricardo Cortés Olivera añadió que la escuela está comprometida con el desarrollo ético, incluyente y socialmente responsable de toda su comunidad, además con todo aquello que apoye la formación académica y el desarrollo tecnológico.

Por su parte, el estudiante de Ingeniería Mecánica, Óscar Bello Vázquez, señaló que este nuevo laboratorio será de gran utilidad para realizar prácticas de descarga de los gases que utilizan los equipos de refrigeración, así como medir cuál es su consumo y qué rendimiento tienen. "También por ser una tecnología de vanguardia ayudará a que nuestros conocimientos sean actuales y podamos responder eficientemente en el campo laboral".

A su vez, el alumno de Ingeniería en Sistemas Automotrices, Miguel Ángel Vázquez Márquez, expresó que es un orgullo ser parte de la única institución en México y Latinoamérica que cuenta con un laboratorio de este tipo donado por Samsung, "lo que denota el prestigio de nuestra institución, por lo que ahora con esta tecnología podremos aumentar las prácticas, tener mayores conocimientos y egresar mejor preparados".

El laboratorio cuenta con equipos e instrumentos para apoyar la capacitación

Instituto Politécnico Nacional
"La Técnica al Servicio de la Patria"