

SABERE SIENCIAS

octubre 2016 · número 56 año 5 · Suplemento mensual

 **La Jornada**
de Oriente

Desarrollo Tecnológico Nacional



Editorial

Inocultable racismo y xenofobia de Trump

Donald Trump no suavizó su discurso antiinmigrante ni sus posiciones racistas y xenofóbicas durante el primer debate entre candidatos a la presidencia de Estados Unidos de América el pasado 26 de septiembre en Nueva York. La existencia de desempleo en ese país se origina, según el credo del republicano, por la salida de capitales hacia otros países y la existencia del acuerdo comercial signado por Estados Unidos con México. Se le olvida que el saldo de la balanza de bienes y servicios de México con Estados Unidos —durante la vigencia del Tratado Comercial— ha sido permanente negativo para México y superior a 200 mil millones de dólares (años 1995-2015); que los intereses que hemos pagado por la deuda pública externa durante esos años es de 138 mil millones de dólares, y que la rentabilidad de la inversión extranjera en México es más alta que la registrada en Estados Unidos. El Tratado de Libre Comercio y el Transpacífico son regulaciones comerciales favorables a las empresas transnacionales y lesivas para el interés y soberanía de los mexicanos.

Los inmigrantes en Estados Unidos han contribuido al bienestar general de la sociedad norteamericana: el consumo de su fuerza laboral ha permitido la reproducción social de la población norteamericana —al integrarse al cuidado de la salud y de la reproducción de la vida— y han garantizado ganancias extraordinarias sustentadas en la sobreexplotación y precarización laboral. Una de cada siete personas ocupadas en el mercado de trabajo de Estados Unidos no nació en ese país y la reproducción de esa fuerza de trabajo hasta su edad laboral ha sido financiada por los países donde han nacido, Estados Unidos se beneficia del bono demográfico; además, al conculcarle derechos laborales y pagar salarios menores a los establecidos por las normas de trabajo estatal y federal, los empleadores están fondeando las inversiones con el trabajo no pagado de los inmigrantes. Donald Trump es de los empresarios que se han enriquecido, sobreexplotando a la fuerza de trabajo y omitiendo el pago de impuestos: ha declarado en bancarota a seis empresas Trump (Magazine, Steaks, Vodka, Airlines, Mortgage, University) y ha omitido pagar los honorarios y salarios convenidos con personal contratado en sus empresas. Inmigrante no es sinónimo de delincuencia ni terrorismo; ese país sería inexistente sin la concurrencia de inmigrantes de múltiples nacionalidades. Los inmigrantes que ingresaron a Estados Unidos siendo niños y que actualmente están estudiando perderían la posibilidad de tener un estatus migratorio legal si ganara el candidato republicano, pero no sólo ellos, sino los 10 millones de adultos cuya situación migratoria no está documentada.

Hay racismo en los comentarios sustentados por el candidato republicano y en sus propuestas de

gobierno: africanos, latinos y árabes son terroristas y/o criminales, razón por la cual pretende expulsarlos de Estados Unidos, violentando derechos humanos adquiridos por nacimiento o naturalización. Su misoginia se ha expresado contra diversas minorías, a quienes considera gordas, sirvientas, perras y feas. Es pública la agresión psicológica que Trump hizo contra Alicia Machado, Miss Universo en 1996, a quien nunca le pagó el 10 por ciento convenido por contratos de publicidad.

En México ese empresario pretendió construir un complejo turístico en Cozumel, en un área natural protegida; fue parte activa de un fraude inmobiliario en Punta Banderas, en Baja California en 2009, donde 100 inversionistas fueron estafados, y mantiene un litigio con el empresario Rodolfo Rosas Moya por un supuesto aval otorgado por éste para celebrar en México el concurso de Miss Universo en 2007, mismo que a juicio de Rosas Moya, se celebró sin contratiempo (La Jornada, 2 de agosto de 2016). La fortuna del empresario Trump se ha cimbrado sobre fraudes, mentiras, especulación y sobreexplotación. Aprovechando el fracaso del neoliberalismo para mejorar las condiciones de vida de la población y el descrédito de los políticos profesionales, se auto promueve como el líder que llevará a la sociedad norteamericana a la tierra prometida. La tendencia del voto para el candidato republicano a la presidencia de Estados Unidos de América era ascendente hasta el debate presidencial del pasado 26 de septiembre en tanto que la de Hillary Clinton, candidata demócrata, era descendente, técnicamente estaban empatados en preferencias electorales. De resultar Trump ganador de la contienda presidencial, muchos países, sociedades y etnias tendríamos conflictos de intereses con el gobierno de Estados Unidos.



SABERE SIENCIAS es un suplemento mensual auspiciado por *La Jornada de Oriente*

DIRECTORA GENERAL
Carmen Lira Saade
DIRECTOR
Aurelio Fernández Fuentes
CONSEJO EDITORIAL
Leopoldo Altamirano Robles
Jaime Cid Monjaraz
Alberto Cordero
Sergio Cortés Sánchez
José Espinosa
Julio Glockner
Raúl Mújica

COORDINACIÓN EDITORIAL
Sergio Cortés Sánchez

REVISIÓN
Aldo Bonanni
EDICIÓN
Denise S. Lucero Mosqueda

DISEÑO ORIGINAL Y FORMACIÓN
Elba Leticia Rojas Ruiz

Dirección postal:
Manuel Lobato 2109, Col. Bella Vista.
Puebla, Puebla. CP 72530
Tels: (222) 243 48 21
237 85 49 F: 2 37 83 00

www.lajornadadeoriente.com.mx
www.saberesyciencias.com.mx

AÑO V · No. 56 · octubre 2016

Las opiniones expresadas en las colaboraciones son responsabilidad del autor y de ninguna manera comprometen a las instituciones en que laboran.

Contenido

3 Presentación

Desarrollo Tecnológico Nacional
JAIME CID MONJARAZ

4

RobotÉpsilon. Robot de Transmisión Directa
FERNANDO REYES CORTÉS Y JAIME CID MONJARAZ

5

Desarrollo tecnológico e innovación realizada por investigadores de la FCE-BUAP
MARÍA AURORA DIOZCORA VARGAS TREVIÑO
Y SERGIO VERGARA LIMÓN

6

Las nuevas aplicaciones de la electrónica exigen mucho más... con menos
VÍCTOR RODOLFO GONZÁLEZ DÍAZ

7

Miniaeronave no tripulada
AMPARO PALOMINO MERINO

8

Una nueva era en la agricultura
JESÚS SANDOVAL RAMÍREZ
Y MARÍA ANTONIETA FERNÁNDEZ HERRERA

9 La entrevista

Necesario, el cambio de la mentalidad empresarial en México para impulsar la innovación y la transferencia tecnológica
DENISE LUCERO MOSQUEDA

10

Gesture Therapy: un sistema de rehabilitación virtual
L. ENRIQUE SUCAR

11

Ocultando información con marcas de agua digitales
CLAUDIA FERREGRINO

12

Innovación con microelectrónica, hacia una cultura de desarrollo tecnológico
WILFRIDO CALLEJA ARRIAGA

13

La ciencia como un detonante de la competitividad a través del patentamiento
DARÍO CÉSAR PEREGRINA ALBORES

14 Homo sum

Estancada producción per cápita
SERGIO CORTÉS SÁNCHEZ

15 Tekhne Iatriké

Melatonina y luz
JOSÉ GABRIEL ÁVILA-RIVERA

16 Tras las huellas de la naturaleza

"Tv Axolotl, un monstruo con sonrisa muy mexicana"
TANIA SALDAÑA RIVERMAR Y CONSTANTINO VILLAR SALAZAR
ILUSTRACIÓN: DIEGO TOMASINI / DIBUJO

17

Crónica de la nota roja en México
ALBERTO CORDERO

18 Efemérides

Calendario astronómico octubre 2016
JOSÉ RAMÓN VALDÉS

19 INAOE 45 años

Acercándose a los dioses
RAÚL MÚJICA

20 Agenda Épsilon

JAIME CID MONJARAZ

Directorio



• En nuestra portada:
Brazo robot de la BUAP RobotÉpsilon.
Fotografía de **Jorge Galindo**

Tus comentarios son importantes para nosotros, escríbenos a:

info@saberesyciencias.com.mx



Jaime Cid Monjaraz

Desarrollo Tecnológico Nacional

Se tiene en México un estancamiento económico prolongado, el mercado interno no es prioridad de la política económica. No hay, no existe vida industrial nacional, algunos piensan que se avanza por el hecho de estar vendiendo muchos automóviles a otros países, es decir estar armando autos con las tecnologías y políticas previamente definidas por los consorcios en sus países de origen. Ser usuario de alguna tecnología de estas ensambladoras de vehículos no implica el uso sistemático del conocimiento y la investigación dirigidos hacia la producción de materiales, dispositivos, sistemas o métodos incluyendo el diseño, desarrollo, mejora de prototipos, procesos, productos, servicios o modelos organizativos.

De acuerdo con un estudio del Dr. Ernesto Piedras, Director General de Competitive Intelligence Unit CIU, menciona que el paradigma de las economías modernas, la innovación se incentiva a través de los sistemas de protección a la propiedad intelectual, con lo cual el inventor o creador tiene derechos de explotación por un determinado tiempo (20 años en México) sobre su respectiva innovación o creación, con el fin de cubrir los costos asociados y premiar su esfuerzo creativo. De acuerdo con Joseph Schumpeter, los ciclos de expansión de las economías están ligados a periodos previos de fuerte innovación que sólo pueden ser explicados por un mecanismo de protección de propiedad intelectual sólido. Es indispensable destacar que la transformación de estas economías no sólo se da a partir de la generación propia de tecnología expresada en la cantidad de patentes producidas por las mismas, sino de la forma en que las nuevas tecnologías son comercializadas o adoptadas en prácticas concretas. De esta forma, la invención contenida en una patente tendrá un verdadero impacto en la actividad económica (Scherer).

Prácticamente todos los productos comerciales que utilizamos en nuestro país con cierto nivel de tecnología como son; computadoras, teléfonos, automóviles, televisores, cámaras de video y fotográficas, equipos de sonido, electrodomésticos, medicamentos de patente, etcétera, proviene de investigaciones y tecnologías desarrolladas en el extranjero, por supuesto ellos son los propietarios y comercializadores de las tecnologías.

El Desarrollo Tecnológico Nacional debería ser la prioridad para incentivar la industria nacional y por lo tanto el crecimiento económico del país. Que inicia con una mejor educación, apoyo a la investigación, a la tecnología y por supuesto a la innovación. México se caracteriza por tener personas muy creativas sobre todo dentro de los jóvenes, pero infortunadamente existen pocas innovaciones nacionales, por el hecho de que pocas veces concretamos nuestras ideas, es decir, no se comercializa el producto imaginado, si acaso se realiza un prototipo muchas veces sin el estándar de calidad requerido para llevar a la sociedad.

Tampoco se tiene la cultura de la protección de la invención, pero en los últimos años en las instituciones de Investigación y de Educación Superior se ha dado un gran impulso al patentamiento de las investigaciones novedosas, con actividad inventiva y que podrían tener una aplicación industrial. Dentro de las solicitudes de patente en las Instituciones de Educación Superior de enero de 2010 a junio de 2016, la que se destaca es la UNAM con 303 solicitudes, le sigue el Tec. de Monterrey con 220 y en tercer lugar la BUAP con 157 solicitudes de patente, posteriormente está la UANL con 151, el IPN con 150, la Universidad de Guanajuato 57, UAM 56, el INAOE que es un centro de investigación en este mismo periodo antes mencionado tiene 33 solicitudes de patente, según el Instituto Mexicano de Propiedad Industrial (IMPI). Las universidades presentaron 349 solicitudes en 2010; 338, en 2011; 435, en 2012; 374, durante 2013; 449 en 2014; 533, en 2015, y ya son 240 en lo que va de este año. Si bien se ve un gran avance en los años recientes no es nada comparable con las universidades de USA, que ingresan alrededor de 5 mil solicitudes por año o el líder actual que es China con 35 mil solicitudes de patente por año de sus universidades. Según los datos del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial, en 2015 se solicitaron en México 18 mil 71 patentes y de estas 16 mil 707 fueron solicitadas por extranjeros y mil 364 por nacionales. La razón de estas dos cantidades nos da el índice de dependencia tecnológica de un país. En ese año en México fue de 13.24, en Canadá 6.61, en Estados Unidos 0.92, en Corea 0.34 y en Japón fue 0.18. Es claro que mientras más grande es este índice para un país, la penetración tecnológica de su economía es mayor y su capacidad de innovación menor.



El número total de patentes registradas en el mundo está en aumento, y es importante señalar que 80 por ciento de los conocimientos tecnológicos actuales se encuentra documentado en los archivos de patentes disponibles públicamente y de forma gratuita. El hecho de que dichos archivos sean públicos es relevante porque permite conocer las invenciones y admite innovar a partir de conocimiento generado por terceros; todo lo que existe en una patente se puede conocer y reproducir, pero no comercializar, si es que no solventas los derechos. Actualmente en México quien más consulta las bases de datos de las patentes son los abogados para iniciar o contestar demandas, no los estudiantes o investigadores de ciencias o ingenierías para desarrollar un proyecto de investigación. La innovación aplicada al crecimiento en la productividad y en la provisión de productos y servicios de mayor valor es el siguiente paso natural en el impulso a largo plazo de nuestro país. En México se está incrementando el número de solicitudes de patente principalmente dentro de las universidades y centros de investigación.

En este número de SABERE SIENCIAS se presentarán algunas tecnologías desarrolladas en Puebla, en su sentido más amplio, como un conjunto de conocimientos, “saber qué”, y de prácticas, “saber cómo”, de objetos, instrumentos y procedimientos, elaborados o transformados por investigadores, usados para operar sobre la naturaleza, sociedad y las personas, para la satisfacción de necesidades humanas; tales conocimientos y prácticas conforman bienes y servicios que se ponen a disposición de la sociedad.

Los desarrollos tecnológicos que se muestran a continuación son principalmente de la Facultad de Ciencias de la Electrónica de la BUAP y del INAOE. ◊

jcid@ece.buap.mx ✉

BAÑOS DE CIENCIA DE CONACYT

CONACYT 45 años INAOE

CON EL GTM ALFONSO SERRANO

Volcanic Park
Camino San Juan Arcos
Ojo de Agua S/N
Ciudad Serdán, Puebla

Centro Cultural Casa de la Magnolia
2 Sur #302, Colonia Centro
Ciudad Serdán, Puebla

1 de octubre
¿Qué onda?
Itzel Hernández Armenta (UDLAP)

4 de noviembre
Lineas artisticas
Jade González Minutti (Museo Casa de la Ciencia de Atlixco)

5 de noviembre
Mapas artisticos
Jade González Minutti (Museo Casa de la Ciencia de Atlixco)

Entrada libre

Talleres de ciencia para niños
Edad: 6 a 12 años
Horario: 11:00 h
Mayor información:
Cindy Robles, crobles@inaoep.mx
Alejandra Portillo, aportillo@inaoep.mx
Tel: 45 225 84

@inaoe_mx inaoe.official

CHAPECOMEDIA DE SISMA H. AYUNTAMIENTO 2014-2018 VOLCANIC PARK Casa de la Magnolia UDLAP OSA INAOE

¡Progresando Juntos!

Fernando Reyes Cortés y Jaime Cid Monjaraz

RobotÉpsilon. ROBOT DE TRANSMISIÓN DIRECTA



Los robots manipuladores como objetos de estudio en control automático ofrecen un amplio espectro en la formulación de problemas teóricos y prácticos, debido a la naturaleza no lineal, multivariable y fuertemente acoplada de su comportamiento dinámico. A través de la teoría de control automático se han generado contribuciones teóricas y mejoras prácticas en control óptimo, adaptable, control de trayectorias o de movimiento, control de posición o regulación, esquemas de identificación paramétrica, control cartesiano (fuerza, impedancia, teleoperación y *visual servoing*), planificación de trayectorias, entre otros tópicos más. Estas líneas de generación y aplicación del conocimiento tienen el potencial de llevar a la práctica una gama amplia de aplicaciones industriales, comerciales, científicas; particularmente en las áreas de la salud, la robótica ha sido clave y estratégica para ayudar a mejorar la calidad de vida de las personas.

Sin embargo, desde el punto de vista experimental existe hoy en día una enorme carencia de infraestructura en materia de robótica en la mayoría de las Instituciones de Educación Superior (IES) de México; este problema se vuelve cada vez más agudo debido a la enorme demanda de alumnos que ingresan a las carreras de ingeniería relacionadas con la automatización como lo son mecatrónica, robótica, informática, mecánica, electrónica, eléctrica, sistemas, computación, etcétera.

El Laboratorio de Robótica de la Facultad de Ciencias de la Electrónica de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla ha logrado el desarrollo de una plataforma robótica denominada RobotÉpsilon, la cual está compuesta por un robot de transmisión directa de 3 grados de libertad con movimiento tridimensional, cuyo espacio de trabajo corresponde a una esfera de radio de 1 metro; cuenta con una computadora e interface electrónica para envío/recepción de comandos bajo el entorno de programación en MATLAB y Arduino.

La tecnología de transmisión directa (*direct-drive*) representa una excelente opción para desarrollar sistemas mecatrónicos y robóticos de alto desempeño, velocidad, exactitud y funcionalidad. Esta nueva tecnología de la ingeniería mecatrónica tiene ventajas sustanciales sobre los sistemas que emplean servomotores adaptados con sistemas de engranaje (tecnología convencional).

El concepto de transmisión directa consiste en un motor eléctrico que proporciona alto par (en bajas velocidades o inclusive estático), peso ligero, tamaño compacto donde el rotor del motor funciona como una fuente de par. Los eslabones o barras metálicas se acoplan directamente al rotor, por lo que el sistema de engranes tradicional se elimina por completo, desapareciendo el cascabeleo o falta de movimiento y reduce significativamente el fenómeno de fricción, comparado con los robots convencionales; la construcción mecánica es más simple y la exactitud en el posicionamiento de robots manipuladores es mejorada.

En el servomotor de transmisión directa, la flecha del rotor ha desaparecido y no se requiere el sistema de engranes para disminuir la velocidad de giro y amplificar el par; proporciona una plataforma mecánica estable debido a que la carga (eslabones) se conecta directamente al rotor y el fenómeno disipativo disminuye notablemente, es decir no hay pérdida de la energía como sucede en otro tipo de servomotores.

El diseño de sistemas mecatrónicos a través de servomotores de transmisión directa representa enormes ventajas para realizar investigación científica en mecatrónica; esta tecnología ha estado ganando terreno en la industria (*direct-drive* robot manipulator), puertas automáticas (*direct-drive* garage door opener) y en aparatos electrodomésticos, tal es el caso de la compañía LG que ha desarrollado una lavadora con motores de transmisión directa (*direct-drive* washing machine) con un número alto de funciones y prestaciones, el servomotor está fijo al tambor y se mueve sin poleas, siendo más resistentes, no contamina, sin ruidos, ni vibraciones mecánicas. El desempeño de este tipo de sistemas es muy superior con respecto a los sistemas tradicionales con motores eléctricos acoplados con engranes o bandas de poleas dentadas.

En la plataforma robótica RobotÉpsilon, cada articulación del robot manipulador puede tener velocidades rotacionales de 720°/seg, mientras que el extremo final puede alcanzar velocidades lineales de 3000 mm/seg y desplazar cargas de 3 Kg. Los eslabones y base del robot se encuentran fabricados de aluminio aerodinámico 6061, el peso total del robot es de 150 Kg, esto incluye la masa de los servomotores, eslabones y base.

Con múltiples aplicaciones en el área industrial, comercial, científicas, fisioterapia y robótica asistida a personas con problemas de movilidad motora. Tiene la capacidad de poderse programar en modo autoaprendizaje, de tal forma que por medio de guiado pasivo el robot puede reproducir fielmente todas las secuencia enseñadas. Esto permite ser programado por personal sin conocimiento de robótica mediante la imitación de movimientos. La plataforma robótica tiene gran cantidad de aplicaciones ya desarrolladas. El brazo robótico ha sido empleado para realizar actividades como el

traslado y pintado de objetos, estibado de cajas, rehabilitación en rutinas de fisioterapia, tele-operación y asistencia robotizada a personas discapacitadas.

Para propósitos de investigación y docencia, esta plataforma robótica cuenta con modelado matemático que describe su comportamiento dinámico no lineal derivado de la mecánica analítica a través de las ecuaciones de Euler-Lagrange y también se proporcionan los valores numéricos de los parámetros que describen el modelo dinámico, así como un manual de prácticas con algoritmos de control tradicionales y nuevas estrategias de control.

La plataforma robótica tiene varias ventajas comerciales aplicadas directamente en una línea de producción:

- Alto desempeño.
- Puede trabajar en forma ininterrumpida las 24 horas de todos los días del año.
- Cuenta con detección de fallas y auto-ajuste de funciones.
- No requiere mantenimiento periódico.
- La programación es muy simple y sencilla, la persona que programa al robot no requiere tener conocimientos de robótica.
- Tiene un número grande de algoritmos de control robustos y de alto desempeño.
- Bajo costo de producción.
- Multifuncionalidad al realizar actividades específicas: Pintar. Trasladar objetos. Estivar. Clasificación. Soldado. Armado.
- Cuenta con un sistema de compensación de gravedad y arquitectura abierta, esto lo hace sumamente ligero al momento de programarse manualmente.
- El robot tiene dos modos de operación: auto aprendizaje y modo automático.
- Puede acondicionarse sensores de video y voz para reconocimiento de comandos visuales o de audio.
- Puede almacenar un número grande de rutinas y quedar guardadas en su sistema electrónico para ser ejecutadas cuando se requieran.
- No ocupa un lugar voluminoso, es fácil de transportar, ligero y sencillo.
- La fuente de alimentación requiere línea normal.
- Es silencioso.
- Copia la trayectoria, fuerza y posición específica al momento de ser programado.
- No contiene engranes ni cadenas en su interior para poder funcionar, así mismo evita la fricción, el calentamiento y el desgaste ahorrando costos de mantenimiento.

Esta plataforma Robótica tiene las siguientes Solicitudes de Patente ante el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI):

MX/a/2012/001492, denominada Plataforma Robótica.

MX/E/2015/053144, llamada Sistema de Control de movimiento para un Robot de Transmisión Directa mediante retroalimentación Visual.

MX/E/2015/053086, con la denominación de Sistema para Automatización de Banda Transportadora con retroalimentación visual.

The Internacional Patent System WIPO con el número:

PCT/IB2015/054096 que tiene por título Motion Control System for a Direct Drive Robot Through Visual Servoing.

PCT/IB2015/054109 que tiene por título System for Conveyor belt Automation with Visual Servoing.

La plataforma Robótica RobotÉpsilon se ha probado con éxito en sistemas con bandas transportadoras automatizadas con diversos sensores ópticos, y accesorios que le permite atender líneas de producción a bajo costo. Por lo que la plataforma es libre de mantenimiento, de fácil programación, silenciosa y puede ser conectada a líneas de corriente caseras de 120 VAC. Es importante destacar que esta plataforma robótica se desarrolló con la finalidad de acercar a las PYMES a soluciones de automatización accesibles. ☺

freyes@ece.buap.mx · jcid@ece.buap.mx ✉

Referencias

- 1 Reyes Cortés, Fernando. (2013). *Robótica: Control de Robots Manipuladores*. México: Editorial Alfaomega.
- 2 Reyes Cortés, Fernando, Jaime Cid y Emilio Vargas. (2013). "Mecatrónica: Control y Automatización". México: Editoriales Alfaomega y Marcombo.
- 3 Reyes Cortés, Fernando. (2013). *MATLAB: Aplicado a Robótica y Mecatrónica*. México: Editorial Alfaomega.
- 4 Reyes Cortés, Fernando, Jaime Cid. (2015). *Arduino: Aplicaciones en Robótica, Mecatrónica e Ingenierías*. México: Editoriales Alfaomega y Marcombo.

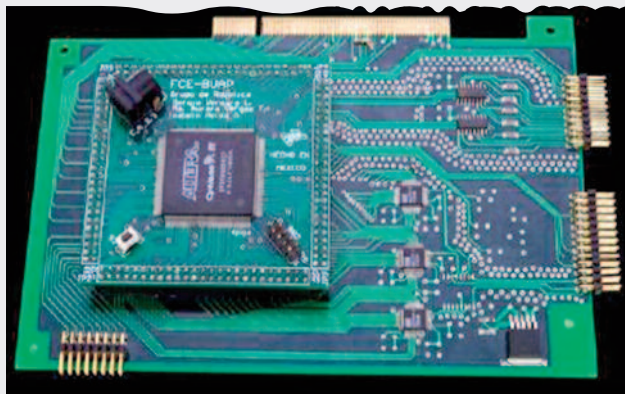
María Aurora Diozcora Vargas Treviño • Sergio Vergara Limón

Desarrollo tecnológico e innovación realizada por investigadores de la FCE-BUAP

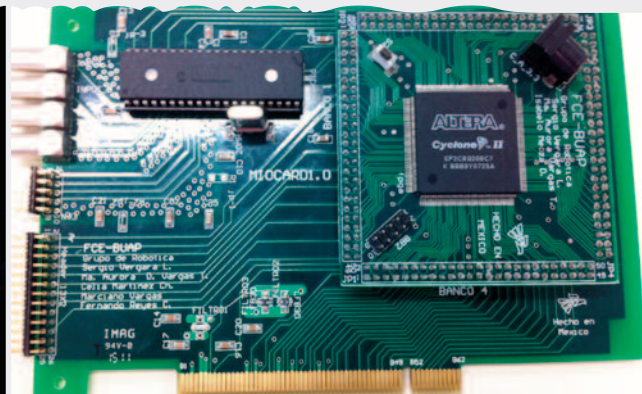
En los últimos 12 años se han desarrollado investigaciones dentro de la Maestría en Ciencias de la Electrónica opción Automatización de la Facultad de Ciencias de la Electrónica de la BUAP que han dado como consecuencia la solicitud de varias patentes. Todo esto para incidir directamente en nuestra sociedad y darle una aplicación práctica y solucionar problemas de nuestro entorno. Tales solicitudes de patentes se describen a continuación: En los últimos años la medicina ha experimentado grandes avances, tanto en el diagnóstico de enfermedades como en el tratamiento de las mismas. La electrónica es en parte responsable de ello, pues la medicina se sirve de numerosos aparatos electrónicos que permiten realizar múltiples tareas. La tecnología avanza rápidamente y a cada momento sorprende con nuevas técnicas de diseño y medición. Un dispositivo de los más utilizados por sus características es la computadora, la cual es una herramienta que nos abre las puertas para implementar en ella muchas otras aplicaciones gracias a su capacidad de almacenamiento y gran velocidad en el procesamiento de datos, en este proyecto se diseñó una tarjeta de adquisición de datos (MX/E/2012/073812) que cuenta con un bus de comunicación PCI, la cual utilizaremos para la obtención, registro, procesamiento y análisis de señales mioeléctricas, por su aplicación, es una herramienta con la cual se realizarán estudios de problemas a nivel muscular que están determina-

regre en los acelerómetros, dichos acelerómetros se colocarán en puntos específicos de cada miembro inferior con el propósito de obtener los desplazamientos generados por la flexión y extensión con respecto al plano sagital de sustentación, y con estos datos analizar si existe alguna similitud de movimiento al caminar entre el miembro inferior derecho y el miembro inferior izquierdo.

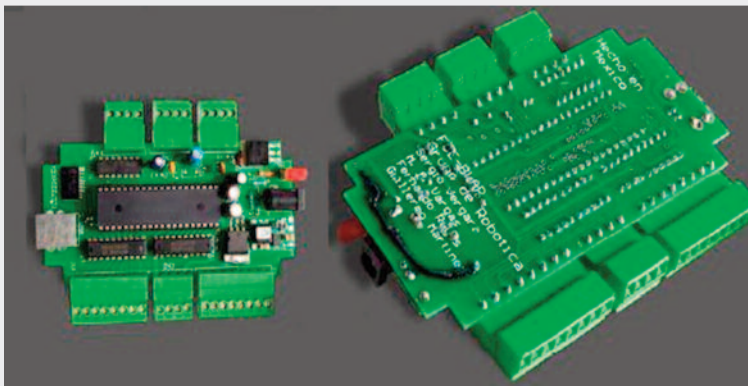
Actualmente existen muchas aplicaciones en las que se requiere el uso de sistemas de adquisición de datos, en los que es necesario estar constantemente monitoreando diversas variables, así como también poder controlarlas, en la actualidad existen tarjetas de adquisición de datos pero son muy costosas, y de poca flexibilidad la mayoría de las tarjetas de adquisición de datos son PCI, sin embargo con fines de hacer más atractivos estos dispositivos algunas empresas ofrecen el bus USB como medio de comunicación. El puerto USB soporta la conectividad de múltiples dispositivos, y gran flexibilidad en su configuración, en la actualidad es el puerto más común. La tarjeta creada (MX/E/2012/073891) puede digitalizar señales en un rango de 0 a 5 Volts con una resolución de 8 bits a 250 muestras por segundo en tiempo real, estas entradas estarán protegidas contra sobre tensión. También cuenta con ocho canales digitales de salidas con niveles TTL que le permiten controlar eventos externos como por ejemplo actuadores, relevadores, entre otros. Además contiene cuatro



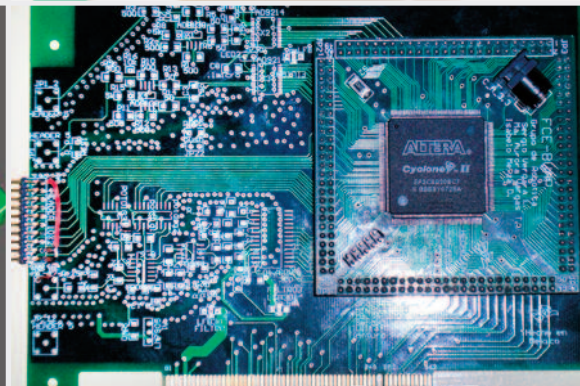
• Tarjeta electrónica para control de robots de tres grados de libertad



• Tarjeta electrónica para la adquisición de señales bioeléctricas



• Tarjeta de adquisición de datos por USB



• Sistema de adquisición para el análisis de la marcha del mexicano

dos por potenciales bioeléctricos con el fin de proporcionar al personal médico una herramienta de trabajo para evaluar la mejora de pacientes con discapacidad motriz bajo tratamiento de rehabilitación. Además posee ocho canales analógicos de entrada para monitorear cualquier otra señal bioeléctrica con una resolución de 10 bits y 20 canales digitales de entrada adicionales.

El cuerpo humano ha sido construido para moverse mediante la acción de sus huesos, articulaciones y músculos, y este movimiento puede tomar muy variadas y complicadas formas. Los movimientos del ser humano le permiten desplazarse para desarrollar sus funciones vitales preferentemente; así mismo, esta capacidad de movimiento le confiere muy amplias posibilidades para establecer una relación con sus semejantes y con el medio en general lo que supone realización de una serie de acciones propias de los ámbitos personal, profesional y social en el más amplio sentido. La importancia de la pérdida o la alteración de la movilidad es obvia y, como se ha señalado, afecta a diferentes aspectos esenciales de la actividad del hombre. En gran mayoría la pérdida de alguna extremidad es causada por diferentes tipos de accidentes y enfermedades crónicas degenerativas. Con el fin de tener un mejor conocimiento del funcionamiento y desarrollo de nuestro cuerpo y que este conocimiento sirva como base para el desarrollo de prótesis o dispositivos que emulen parte, o partes del funcionamiento del ser humano y que dichos sistemas o dispositivos sirvan para reemplazar alguna parte afectada por alguna enfermedad o algún accidente, el propósito de esta investigación (MX/E/2013/093987) fue realizar un estudio de los movimientos que realizan ambos miembros inferiores; estos estudios generalmente van orientados a los movimientos que realizan las articulaciones involucradas en el desarrollo de la marcha. Para realizar el estudio de movimiento de las articulaciones y el desplazamiento que realiza el miembro inferior al caminar, se desarrolló un sistema electrónico basado en acelerómetros que se comunica directamente a un cerebro electrónico llamado FPGA (Field Programmable Gate Array, por sus siglas en inglés) que manipula y envía los datos a la PC, para una mejor manipulación e interpretación, la PC visualizará cada movimiento que se

canales analógicos de salida que proporcionarán un rango de voltaje entre -5V y 5V con una resolución de 8 bits. Tiene ocho canales digitales de entrada con niveles TTL, la tarjeta cuenta con conector USB tipo b para poder conectarse a la computadora a máxima velocidad (*full speed*). Para operar esta tarjeta posee una interfaz de usuario, que permitirá visualizar las señales en función del tiempo, así como la posibilidad de almacenar estos en un archivo de texto, asimismo el usuario podrá seleccionar el canal deseado y el tiempo de muestreo en tiempo real en incrementos de 1 ms a partir de 4ms. Se puede manipular las salidas tanto analógicas como digitales por medio de controles o archivos de texto generados por el usuario. Al conectar por primera vez la tarjeta a la computadora esta inicia un asistente automáticamente en ese momento será necesario insertar el CD de instalación, que se llevará a cabo automáticamente en unos cuantos segundos. Cuando el sistema se encuentre en operación la computadora podría estar esclavizada al proceso de adquisición de datos. El propósito de este desarrollo es como ayuda a la enseñanza de la electrónica en las diferentes universidades que tengan esta carrera en su oferta académica.

También se desarrolló una tarjeta de adquisición y control para un robot de tres grados de libertad (MX/E/2012/073811) con motores de transmisión directa, en las cuales se tuvieron que analizar las señales que interactúan en el sistema de control del robot, para seleccionar los dispositivos electrónicos adecuados para el tratamiento y emisión de éstas, el diseño de tarjetas de adquisición y control tienen un alto nivel de complejidad, por lo que en su mayoría son desarrollados por compañías transnacionales en las cuales un equipo multidisciplinario las realiza puesto que representan un de gran valor tanto para la empresa que los realiza como para su país.

Con todos estos desarrollos queremos aplicar nuestros conocimientos para beneficiar directamente a la sociedad de México y contribuir al desarrollo tecnológico e innovación en nuestro país. ☺

Víctor Rodolfo González Díaz

Las nuevas aplicaciones de la electrónica exigen mucho más... con menos

Es muy frecuente que en nuestros sitios de trabajo haya una constante tendencia a la reducción en los recursos destinados al desarrollo de nuestras actividades. La razón principal es la necesidad de reducir los costos de diseño, de producción y el tiempo que toma a los nuevos productos estar disponibles en el mercado.

Lo anterior no limita las metas y compromisos respecto a la calidad, disponibilidad y el desarrollo de nuevos productos. Por otro lado, el desarrollo tecnológico a nivel mundial ha acelerado esta tendencia. En otros términos, el objetivo es incrementar las ganancias invirtiendo menos recursos. Este tema tiene muchas implicaciones, pero me gustaría aprovechar la oportunidad para mostrar ejemplos que muestran que ante la presencia de nuevos retos, se pueden encontrar soluciones que mejoran de forma eficiente algunos problemas que en primera instancia son complicados.

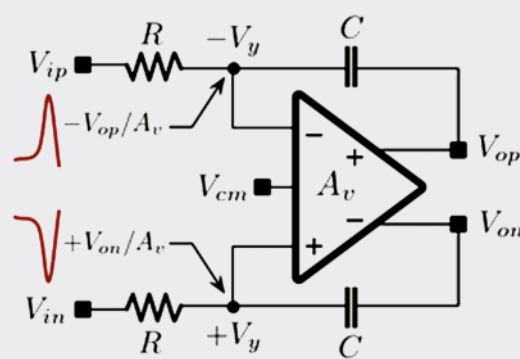
Una clara dirección en el diseño y aplicación de los circuitos electrónicos es la reducción del tamaño y del consumo de energía. En gran medida, el procesamiento digital ha hecho posible la reducción del consumo de potencia, porque éste es directamente proporcional al voltaje de alimentación. La reducción en la tensión de alimentación no ha afectado de forma importante al desempeño de las secciones digitales de los circuitos electrónicos porque los niveles lógicos aún están por encima del umbral de las compuertas lógicas. Por contrario, las secciones analógicas se han restringido de forma considerable porque una baja tensión de alimentación hace que los dispositivos activos no puedan procesar las señales con una dinámica apropiada.

Para el caso específico del transistor MOS, el escalamiento de las dimensiones hace que los efectos de canal corto sean prominentes. Como resultado, los transistores no pueden funcionar como fuentes de corriente ideales porque cuentan con una resistencia de canal bastante reducida. Otra consecuencia del escalamiento de los dispositivos es la reducción en la transconductancia. En conjunto, los bajos niveles de transconductancia, resistencia de canal y un límite fuerte en el rango de operación de los circuitos analógicos han complicado el diseño de nuevos productos.

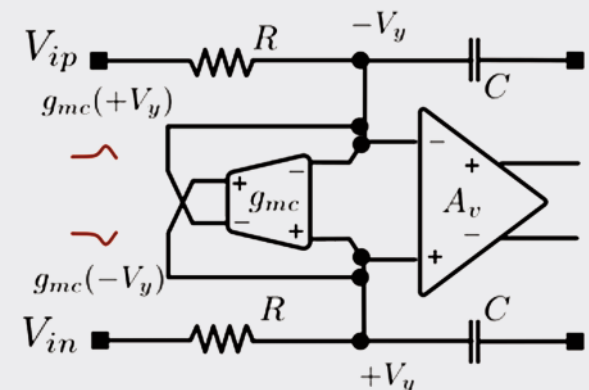
Un notable ejemplo es la reducción de la ganancia en voltaje en los amplificadores operacionales. Con los nuevos procesos de manufactura es muy complicado tener un amplificador de tensión con una ganancia mayor a cien. No obstante, casi todas las topologías de filtros, convertidores de datos, etcétera, están fundamentadas en un amplificador operacional de ganancia infinita. Lo anterior no indica, como se comentó en unos párrafos antes, que las especificaciones de los circuitos y aplicaciones puedan venir a menos. Todo lo contrario, los convertidores buscan una mayor resolución, los filtros bandas más angostas y además todos los circuitos deben ser confiables. En otras palabras, los circuitos integrados deben ser poco sensibles a las variaciones del proceso de manufactura, temperatura y tensión de alimentación.

Una solución es buscar un circuito que sustituya al amplificador operacional, pero en la mayoría de los casos es necesario este elemento activo. ¿Qué otra cosa podemos hacer? Otra alternativa es buscar soluciones viejas a nuevos problemas. En el pasado se hicieron algunas propuestas para compensar el efecto de ganancia finita en amplificadores operacionales para circuitos que operan en tiempo discreto. En nuestro caso, observamos el comportamiento de los circuitos con amplificadores operacionales de baja ganancia y nos dimos cuenta de que la referencia analógica es inestable cuando hay una baja ganancia en el operacional. Una representación gráfica se muestra en la Figura 1a). En esta representación se muestra el impacto de la ganancia en DC de un amplificador operacional. Con base en este razonamiento, los nodos de tierra virtual en un amplificador con una ganancia grande son mucho más estables comparándolo con uno de baja ganancia.

Entonces, observando este efecto hemos propuesto monitorear la tierra virtual en un amplificador operacional. La Figura 1b) muestra una posible forma mediante la inyección de una corriente que compensa el efecto indeseable de la baja ganancia en DC del amplificador operacional. La inyección de la corriente se realiza a través de un circuito auxiliar que para el caso mostrado es una etapa de transconductancia. Esta solución permite que el efecto de la ganancia finita tenga

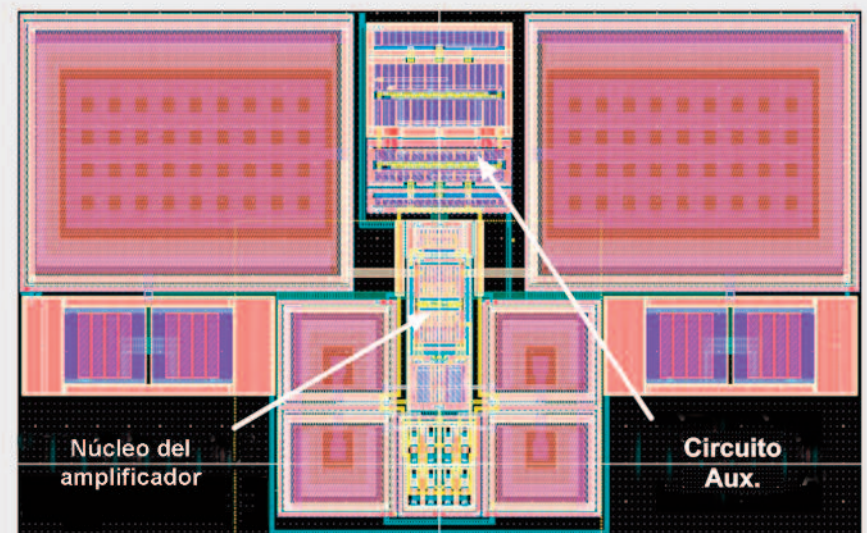


• Figura 1a



• Figura 1b

menor impacto en la operación fundamental del circuito activo con un incremento mínimo en el consumo de recursos. La técnica abre la posibilidad del uso de amplificadores de una sola etapa, evitando los amplificadores de múltiples etapas que necesitan una compensación en frecuencia para asegurar su estabilidad. En la Figura 2 se muestra el resultado de la activación de la propuesta en un circuito integrado de aplicación específica. Hasta ahora, ha sido posible incorporar el compensador de ganancia finita en un circuito integrador analógico puesto que el integrador es una celda fundamental en muchos circuitos de procesamiento analógico y de control. El integrador mostrado es parte fundamental de un convertidor de datos en un proceso de manufactura de 65nm en una tecnología CMOS complementaria.



• Figura 2

Este es solo un ejemplo de los retos a los que nos estamos enfrentando en la solución de los problemas que surgen con los nuevos procesos de manufactura en circuitos electrónicos integrados. Soluciones de esta naturaleza pueden encontrarse a partir de la experiencia de ingenieros de diseño especializados como los que se han preparado y se están preparando en la Facultad de Ciencias de la Electrónica en la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Con el fin de impulsar el desarrollo tecnológico a través de una relación entre la investigación aplicada y el sector industrial, las soluciones a problemas de esta índole se han sometido a revisión para su protección ante el Instituto Mexicano de la Propiedad Intelectual (IMPI). De estas solicitudes estamos comenzando a obtener los registros de patente. Sin duda éste es solo el inicio de un camino muy largo para incrementar la actividad del diseño electrónico de alto desempeño en nuestra entidad y por consecuencia en nuestro país.✉

Amparo Palomino Merino

Miniaeronave no tripulada



INTRODUCCIÓN

Actualmente el estado del desarrollo de Vehículos Aéreos no Tripulados (del inglés Unmanned Aerial Vehicles, UAV's), algunas veces también llamados "drones" (avión sin piloto que es operado por un humano a través de un control remoto) en diversos países ha tenido gran auge debido a la diversidad de aplicaciones en las que se les puede considerar. Estas aplicaciones se extienden a múltiples facetas, tanto civiles como militares, como son:

- La supervisión de carreteras y costas.
- Intervención en ambientes hostiles (emisiones químicas o radioactivas, lugares inaccesibles para el hombre).
- Misiones de investigación.
- Inspección visual (carreteras, costas, etcétera).
- Exploración de minas.
- Sistemas de información para los medios de comunicación.
- Supervisión del medio ambiente (calidad del aire, incendios forestales).

El diseño y producción de UAV's es una actividad global, con fabricantes e investigadores alrededor de todo el mundo.

Actualmente existen cerca de 50 compañías, instituciones y organismos gubernamentales alrededor del mundo que desarrollan cerca de 150 vehículos aéreos no tripulados, los cuales caen dentro de las siguientes categorías principales:

- Táctil, capaz de transportar de 25 kg hasta 500 kg.
- Alta resistencia, capaz de volar durante mucho tiempo, típicamente 24 horas o más.
- Despegue y aterrizaje vertical (VTOL), vehículo con hélices giratorias.
- Portátil, suficientemente ligero para ser cargado y lanzado por el hombre, pero más grande que los micro-vehículos aéreos.
- Vehículo semi-automático, capaz de realizar vuelos autónomos o teleguiados.
- Micro-vehículos aéreos, aquellos que poseen una dimensión inferior a 15 cm.

RESUMEN

La mini-aeronave no tripulada fue construida totalmente desde el diseño y modelado, así como el desarrollo de un control no lineal para la automatización de la misma, en la Facultad de Ciencias de la Electrónica de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Esta clase de vehículos de vuelo autónomo, mejor conocidos por sus siglas en inglés como UAVs (Unmanned Aerial Vehicles), o en español VANT (Vehículo Autónomo No Tripulado) cuenta con los dispositivos necesarios para que la mini-aeronave sea capaz de mantener su orientación longitudinal en vuelo sin ningún tipo de ayuda externa, basándose únicamente en los datos generados por sus sensores integrados para ejecutar la ley de control diseñada.

La instrumentación incluye, además de la lectura de los sensores y el procesamiento de las señales, la opción de vuelo manual a través de radiocontrol por motivos de seguridad y para realizar el despegue y el aterrizaje. Una vez que la aeronave se encuentre en vuelo, se envía la orden vía radiocontrol para comenzar con la etapa de autonomía mediante un algoritmo de control no lineal implementado en un procesador digital de señales o DSP (Digital Signal Processor), el cual se encarga de leer los datos sensados por el Sistema de Navegación Inercial, mejor conocido por sus siglas en inglés como INS (Inertial Navigation System), apoyado por un Sistema de Posicionamiento Global, referido como GPS (Global Positioning System), para posteriormente mandar la orden a los servomotores con el fin de que éstos modifiquen las posiciones de los mandos de control de la aeronave, llevando de esta manera al UAV a estabilizarse longitudinalmente alrededor de su posición de origen. Finalmente se vuelve a mandar la orden a la aeronave vía radiocontrol para pasar de nuevo a modo manual y poder aterrizarla.

DESCRIPCIÓN TÉCNICA

- El mini-avión puede ser controlado 100 por ciento manualmente por medio de un radio control y/o controlado de forma semi-automática, con ayuda de sensores de posición y orientación.

- La configuración del mini-avión es ala delta con tren de aterrizaje en forma de patín utilizado tanto como medio de lanzamiento manual del vehículo, como medio de apoyo para el aterrizaje. También cuenta con alerones, timón de dirección y timón de cabeceo como superficies de mando y control.

- Es posible obtener la posición actual, respecto a la tierra, por medio de un GPS.

- El mini-avión cuenta con un sistema inercial el cual permite conocer su orientación y velocidad angular para llevar a cabo procesos de control.

- La mini-aeronave cuenta con un sistema de comunicación inalámbrica con una estación en tierra para monitorear el estado de la aeronave y su posición con respecto a una referencia establecida.

- Su sistema de propulsión es completamente eléctrico, tanto en lo que se refiere al motor como en lo referente al sistema que se encarga del control de su velocidad.

- Está diseñado para soportar 2000 grs más de peso, en caso de que se desee agregar algún otro sensor más.

- La mini-aeronave posee un área total de 0.8866 metros cuadrados, lo cual garantiza el planeo sin problema.

VENTAJAS

- Configuración robusta por sí sola y fácil de planear sin fuente motriz.
- Estructura robusta: cuenta con un esqueleto hecho en madera balsa.
- Estructura ligera por los materiales utilizados en su construcción.
- El despegue no depende del tipo de terreno ya que es lanzado manualmente.
- Se requiere menos longitud de despegue comparado con un avión que tiene tren de aterrizaje con ruedas.
- Se requiere menos potencia del motor durante el despegue debido al impulso ejercido por la mano.
- Menos probabilidades de colisión en el despegue.

DESVENTAJAS

- Despegue manual.
- Baja autonomía de vuelo.
- Poca libertad de adicionar componentes, debido al peso que éstos generan y a los requerimientos de energía.
- Alcance limitado del control manual, debido al alcance máximo del radio control.
- Tiempo de vuelo restringido debido a la tecnología de almacenamiento máximo de la batería.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- La configuración tiene una envergadura de 1.5 mts y un peso estructural de 1,150 grs.
- La velocidad máxima de vuelo que alcanza es de 35 km/hr y una altura de 200 mts.
- La distancia que recorre es de 15 mts por cada metro de altura.
- Distancia promedio recorrida en planeo sin fuente motriz: 38 mts, dependiendo de las condiciones meteorológicas.
- El ángulo de ataque es de 3 grados para asegurar el máximo rendimiento del perfil.
- La estructura está compuesta de madera balsa y madera triplay, con refuerzos de fibra de carbono. Forrado y reforzado con kevlar en tela, tela de fibra de carbono, tela marina, fibra de vidrio y monokote.☺

Autores: Amparo Palomino Merino, César David Malpica Moreda, Manuel Aparicio Razo.
Fecha de solicitud de patente: 7 de mayo de 2013.

ampalomino@gmail.com ✉

Jesús Sandoval Ramírez y María Antonieta Fernández Herrera

Una nueva era en la agricultura

De niños escuchamos con mucho asombro el cuento de Juanito y los frijoles mágicos. En él se relata la pobreza en que vivían Juanito y su madre, pobreza que los llevó a vender la última vaca que tenían. Juanito fue al mercado a venderla y la canjeó por unas semillas de frijol. El ingenuo Juanito aceptó, pero al regresar a casa recibió una fuerte reprimenda y su madre tiró los frijoles al jardín. A la mañana siguiente Juanito fue a rescatar las semillas pero éstas ya habían germinado y crecido muchísimo. Se recomienda al lector releer el cuento para recordar las aventuras de Juanito, pero basta con lo anterior para enfocarnos en la siguiente pregunta ¿es posible que las plantas puedan crecer mucho más de lo normal?

Todos realizamos el siguiente experimento en la primaria: colocar una semilla de frijol en un frasco con algodón y agua. Al cabo de una semana, la semilla se desarrolla y comienza a crecer una planta de frijol. ¿Qué le indujo a desarrollarse? Sabemos que las plantas necesitan fuentes de nitrógeno, fósforo y potasio, entre otros nutrientes. Pero, en el experimento, el frijol requirió solamente un poco de agua. Entonces, ¿cómo creció? Las semillas contienen los nutrimentos necesarios para obtener energía y transformarlos durante la germinación. Aunado a ello, dentro de las semillas se encuentran unos compuestos a los cuales se les ha llamado hormonas de crecimiento o fitohormonas; sin embargo, un nombre más apropiado es el de reguladores de crecimiento vegetal (RCV). Estos compuestos promueven el crecimiento y la división celular y hacen que en un tiempo corto la semilla se transforme en una planta sana y robusta. Las plantas siguen produciendo RCV, pero no indefinidamente pues si lo hicieran obtendríamos plantas gigantes, como las descritas en el cuento de los frijoles mágicos. Todos nos damos cuenta que los seres vivos crecen pero no infinitamente pero que el crecimiento es más vertiginoso en las primeras etapas de la vida y esto se debe a que tanto las hormonas de crecimiento animal y los reguladores de crecimiento vegetal se manifiestan en mayor cantidad en esas primeras etapas.

En los libros se reporta que en el reino vegetal existen varias familias de compuestos que actúan como RCV: auxinas, giberelinas, citocininas, ácido abscísico, etileno, jasmonatos y otros más. Éstos, en general, regulan el desarrollo vegetal, algunos promueven el crecimiento y otros lo detienen. De esta manera comprendemos cómo en el otoño algunas plantas dejan de crecer, se desprenden de las hojas e hibernan. A la llegada de la primavera, otros RCV actúan para proseguir con el crecimiento y así sucesivamente durante todos los años de su vida. Algunos otros RCV son empleados para ayudar a fijar las raíces y promover su crecimiento, otros auxilian a la planta a soportar medios adversos bióticos y abióticos. Las cantidades de RCV que producen las plantas son pequeñas. Algunos RCV se encuentran en miligramos/planta, a otros en microgramos/planta y otros, más potentes se producen a nivel de nanogramos/planta. Si recordamos que un nanogramo equivale a una milmillonésima parte de un gramo (0.000,000,001 g), es asombroso que cantidades tan pequeñas generen una actividad tan grande. A finales de los años 1970 se reportó la existencia de la familia de los brasinoesteroides (BS) que resultaron ser los compuestos más potentes de crecimiento vegetal entre los conocidos hasta entonces y que además, ayudan a generar múltiples acciones benéficas para la planta, como la resistencia a plagas, a soportar terrenos salinos, a generar más biomasa (raíces, tallos y hojas mejor desarrollados), más fruto e incluso se ha mostrado que varios BS actúan como anticancerígenos. En la práctica, los BS son una maravilla y se ha encontrado que si se aplican

exógenamente a plantas normales éstas crecen mucho más que las no tratadas y su producción es también mayor. O bien, que si las semillas son embebidas (remojuadas) con los BS, las semillas germinan más rápidamente y generan plantas más robustas. Y aún más, si las primeras hojas se rocían con BS, las plantas crecen

aún más. O sea que las plantas sí pueden seguir creciendo más y más si se les adiciona el RCV adecuado. Por ello es muy conveniente aplicar RCV en cultivos de plantas forrajeras, como alfalfa, centeno, maíz, pues producirán más biomasa. En otros cultivos no es conveniente asperjar RCV en periodos sucesivos pues se afectan los periodos de floración y por tanto la formación de producto.

La importancia de los BS ha sido expuesta muy someramente, pero es suficiente para comprender que son muy importantes en el desarrollo de las plantas y por ello se les ha tratado de obtener por varias vías de síntesis pues su extracción de fuentes naturales es costosa y su rendimiento es bajo. Por otro lado, la síntesis química produce a la fecha cantidades limitadas por lo que son compuestos caros y solamente los grandes productores pueden pagar por ellas para introducir las en los paquetes tecnológicos que aplican a sus cultivos.

En México, y particularmente en la Facultad de Ciencias Químicas de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, sintetizamos nuevos RCV empleando materias primas accesibles y relativamente menos costosas (Sandoval-Ramírez y Fernández-Herrera 2013). El camino de síntesis ha

sido mejorado continuamente y permite obtener grandes lotes de una nueva familia de RCV, a la cual hemos nombrado 22-oxocolestanos. De ello se deriva una patente la cual se encuentra en trámite. Esta investigación es ahora compartida con el Cinvestav-Mérida. Los ensayos de los 22-oxocolestanos en cultivos como maíz, frijol y arroz se han llevado a cabo en el Laboratorio del Herbario y Jardín Botánico de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla bajo la supervisión de la Dra. Maricela Rodríguez Acosta. Estas pruebas se han realizado a nivel de laboratorio, invernadero y campo bajo procedimientos de operación estandarizados. Asimismo se han evaluado también jitomate, calabaza, plantas forrajeras como la alfalfa, maíz y plantas de

ornato como la orquídea, cuyo periodo de floración toma hasta cuatro años en algunas especies, pero que con ayuda de nuestros compuestos puede llegar a reducirse hasta en 50 por ciento. Al igual que los BS, nuestros compuestos también son activos a nivel de nanogramos por planta y también generan mayor biomasa y fruto. Los hallazgos a la fecha muestran que mínimas cantidades de nuestros RCV promueven que las plantas sean más resistentes a diversos tipos de estrés. Algunos de nuestros compuestos incluso han presentado otras bioactividades como anticancerígena, antimicótica, antiinflamatoria y no son tóxicos. En fin, numerosas investigaciones están en ruta y sin duda nos darán más sorpresas. Estamos en la búsqueda de nuevos 22-oxocolestanos que ayuden a las plantas a contrarrestar los efectos adversos del cambio climático en cuanto a la sequedad, exceso de agua, altas y bajas temperaturas. En fin, con la aplicación de los diversos RCV y en particular los desarrollados en la BUAP-Cinvestav, se perfila una nueva era en la agricultura. ❧

chusandoval@yahoo.com ✉

Referencia

Sandoval-Ramírez, J. y Fernández-Herrera, M. A. (2013). *Síntesis de compuestos colestánicos promotores del crecimiento vegetal*. MX/E/2013/047353.

SE HAN EVALUADO TAMBIÉN JITOMATE, CALABAZA, PLANTAS FORRAJERAS COMO LA ALFALFA, MAÍZ Y PLANTAS DE ORNATO COMO LA ORQUÍDEA, CUYO PERIODO DE FLORACIÓN TOMA HASTA CUATRO AÑOS EN ALGUNAS ESPECIES, PERO QUE CON AYUDA DE NUESTROS COMPUESTOS PUEDE REDUCIRSE HASTA EN 50 POR CIENTO



Denise Lucero Mosqueda

La
Entrevista

Necesario, el cambio de la mentalidad empresarial en México para impulsar la innovación y la transferencia tecnológica

Una de las actividades propias de las instituciones de educación superior es la generación de investigación, y mucha de esa investigación puede tener un desarrollo tecnológico, es decir una aplicación.

Con el propósito de proteger la propiedad intelectual de los científicos y estudiantes universitarios e incentivar la innovación, la Universidad Autónoma de Puebla orienta a los investigadores y da seguimiento al proceso de solicitud de una patente; además, busca canales que informen al sector empresarial del desarrollo tecnológico que se genera en la Universidad, explicó en entrevista con este suplemento, Jaime Cid Monjaraz, docente, investigador y exfuncionario universitario vinculado a temas de divulgación científica, desarrollo tecnológico, proyectos de transferencia tecnológica, entre otros; y que estuvo cercano al proceso de solicitudes de patentes dentro de la máxima casa de estudios.

Los investigadores universitarios tienen una importante producción científica que se quedaba en los papers, publicaciones en revistas, en congresos, y actividades de índole académica porque no existía algún procedimiento para el reconocimiento de la propiedad intelectual. Desde 2011 la universidad decidió impulsar un programa para orientar y asesorar a los científicos en el proceso de solicitud de una patente y hace una revisión exhaustiva para que los proyectos tengan los elementos necesarios para su registro, señaló el doctor en Ingeniería en Mecatrónica.

La patente es un tipo de propiedad intelectual, como el derecho de autor —para los creadores y sus obras artísticas—, y las marcas —para signos distintivos de un producto o servicio. Se conceden patentes sobre invenciones que tengan aplicaciones tecnológicas o industriales.

Para que un producto o proceso sea susceptible de ser patentado, indicó el promotor del Laboratorio de Robótica de la BUAP, debe cumplir con algunas características; debe ser novedoso —que a nadie en el mundo se le haya ocurrido esta misma idea—, esto se verifica a través de las mismas patentes, en publicaciones, revistas, en internet y el estado actual de la técnica.

La segunda característica es que tenga una actividad inventiva, es decir, para gente especializada en el área que uno desea patentar, que no sea algo que se deduzca de manera muy simple en función de todo lo que ya existe. Los expertos en el área deben considerar que tiene un fundamento científico y tecnológico.

La tercera condición se refiere a su aplicación industrial, es decir, que la idea se pueda reproducir, que sirva a la industria y a la sociedad para tener mejores procesos industriales, mejores productos o para mejorar las condiciones de vida.

Sabemos, expuso Cid Monjaraz, que en los jóvenes como en los investigadores universitarios existe mucha creatividad, tienen buenas ideas, pero su principal dificultad es concretarlas hasta su etapa final. Sucede que como inventores nos quedamos en un prototipo o en un diseño parcial que no cumple con las características estándares industriales; si las ideas no se aterrizan en un diseño, en una metodología, en un producto específico que resuelva una necesidad concreta entonces no tiene la característica fundamental de la innovación que es la transferencia de lo hecho para que la sociedad lo aproveche.

TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA

El titular de una patente tiene el derecho exclusivo sobre una invención —una nueva solución técnica, un nuevo proceso o un nueva manera de hacer algo—; la información técnica de dicha invención se hace pública al momento de presentar la



solicitud de patente con el fin de compartir la información y pueda ser usada sin fines de lucro.

Además, tiene la facultad para autorizar si la invención puede ser explotada comercialmente por parte de terceros mediante licencias de patente, es decir concede autorización para fabricar, distribuir y comercializar su invención bajo las condiciones monetarias acordadas. La protección por patente significa que una invención no se puede usar, fabricar o vender sin el consentimiento del titular; esta protección es por un tiempo determinado, y en un territorio determinado, en México el periodo es de 20 años. Una vez concluido el periodo de la patente, finaliza la protección y la invención es ya de dominio público.

Desde 2011 la universidad ha presentado en promedio 30 solicitudes al año de prácticamente todas las áreas del conocimiento. Existen lineamientos universitarios bien definidos del beneficio sobre la patente por parte del investigador y la institución en caso de que se dé la transferencia tecnológica. De este modo, 40 por ciento le corresponde a la institución, 30 por ciento el investigador y 30 por ciento para infraestructura para el laboratorio del propio investigador pero que es finalmente patrimonio universitario.

En los últimos cinco años la universidad está en tercer lugar de solicitudes de patentes, únicamente por detrás de la Universidad Nacional Autónoma de México y el Tecnológico de Monterrey.

El programa federal de Estímulos a la Innovación (PEI) del Conacyt tiene por propósito que las empresas se involucren con proyectos de investigación e innovación tecnológica a través de estímulos económicos.

Existen, señaló el doctor Cid, empresarios interesados en establecer relaciones de intercambio y respecto con la universidad, y eso ha fortalecido algunos vínculos porque los resultados son tangibles y satisfactorios, hay ejemplos de empresas serias que aprovechan bien este incentivo para motivar la innovación.

Lamentablemente, añadió, aún son pocos los empresarios que están pensando en invertir en innovación; en la mayoría de los casos, su lógica por la máxima ganancia les impide aprovechar el desarrollo tecnológico que se realiza en las instituciones educativas del país, aun son muy pocos los empresarios industriales la mayoría son comerciantes.

También existen empresarios que se acercan a las instituciones educativas de prestigio, a investigadores reconocidos, para exponer su necesidad o problemática con la finalidad de crear un proyecto de innovación. En los proyectos se establece el monto económico que corresponde a la actividad investigativa, a los científicos.

Sin embargo, una de las problemáticas que se presentan es que el proyecto una vez que es aprobado, las empresas deciden cambiar de institución educativa, haciendo a un lado a los investigadores que colaboraron en el diseño del proyecto con la finalidad de recibir la factura que avale que invirtió la cantidad establecida, a cambio de un porcentaje, aunque no realicen ningún desarrollo tecnológico, y entonces no hay innovación. Desafortunadamente, acotó, la convocatoria permite realizar esos cambios y poco exige en la demostración de la innovación.

Hay muchos desarrollos tecnológicos por aplicar, hace falta que la contraparte, es decir, las empresas se fijen en lo que se hace bien en tecnología nacional en las universidades e institutos de investigación. Es posible resolver muchos problemas específicos con desarrollos de tecnología nacional y sin necesidad de traerlas del extranjero, precisó el investigador. Si la mentalidad de los empresarios mexicanos no cambia en sentido de apostarle a la tecnología que se desarrolla en México, es difícil que se aplique todo lo que se está haciendo, o que se fomente con mayor ímpetu la innovación, pero si los empresarios ven que hay un beneficio porque lo palpan en un diseño o producto que va a mejorar su producción, pues tienen que invertir, tienen que corresponder, señaló el docente de la Facultad de Electrónica, una de las facultades de la universidad con mayor número de solicitudes de registro de patente. ☞

deniselucero@gmail.com ✉

L. Enrique Sucar

Gesture Therapy: un sistema de rehabilitación virtual

Una de las enfermedades más comunes que causan daños cerebrales son las embolias, también conocidas como "enfermedad vascular cerebral" (EVC). Al sufrir una embolia, la persona frecuentemente pierde la capacidad de movimiento de las extremidades (brazo y pierna) de un lado, ya sea izquierdo o derecho; el lado opuesto al hemisferio cerebral donde sufrió el daño. En ocasiones también pueden afectarse otras facultades. En los últimos años se ha demostrado que un importante porcentaje de las personas que han sufrido una embolia pueden recuperar el movimiento en buena medida a través ejercicios de

rehabilitación, aprovechando la plasticidad del cerebro. La plasticidad cerebral es la capacidad del cerebro de reaprender; es decir, que cuando alguna región del cerebro sufre un daño, pueden otras partes retomar su función.

Le rehabilitación tradicional de personas que han sufrido una embolia cerebral consiste en hacer ejercicios repetitivos con los miembros afectados guiados por un terapeuta, lo que se conoce como terapia ocupacional. Aunque este tratamiento ha demostrado buenos resultados para muchos pacientes, tiene dos desventajas: (a) se requiere de un terapeuta, lo que limita el tratamiento ya que el paciente tiene que desplazarse a una clínica especializada, y (b) los pacientes tienden a perder la motivación, ya que la recuperación implica un esfuerzo importante por meses e incluso años, por lo que muchos no concluyen la terapia y por consiguiente no alcanzan todo el potencial de la rehabilitación.

En el INAOE hemos desarrollado el sistema *Gesture Therapy*, el cual combina técnicas de visión por computadora, realidad virtual e inteligencia artificial, para ayudar a la rehabilitación de las extremidades superiores de pacientes que han sufrido embolias cerebrales, así como parálisis cerebral y otros padecimientos que afectan la movilidad de extremidades superiores. *Gesture Therapy* se basa en el uso de elementos de bajo costo como son una computadora personal, una cámara y una manija, y permite al paciente realizar la terapia en casa sin la necesidad de un terapeuta, manteniendo su motivación al utilizar juegos por computadora con los que interactúa el paciente.

El sistema consta de elementos físicos (*hardware*) y de programas de computadora (*software*). Los elementos de *hardware* son una computadora, donde se ejecutan los programas; una cámara de video (cámara *web*), que permite observar los movimientos del paciente; y una manija, que el paciente toma con la mano del miembro afectado, la cual facilita el seguimiento visual de su mano y también mide la presión que ejerce al apretarla.

El *software* lo podemos dividir en tres partes principales: seguimiento visual, ambiente virtual y adaptación. El programa de seguimiento visual analiza las imágenes que se obtienen de la cámara y realiza el seguimiento de la posición de la mano en el espacio en tres dimensiones. Para ello se auxilia de una esfera de color en un extremo de la manija, que es lo que realmente sigue el sistema. La posición en el espacio de la esfera se estima mediante técnicas de visión por computadora que combinan información de color y textura del objeto, con estimaciones de su posición considerando sus posiciones en las imágenes previas. Estas técnicas utilizan modelos estadísticos que realizan un muestreo de diversas posibles posiciones de la pelota y seleccionan en cada instante la más probable. Para ello se aprende un modelo de la apariencia de la pelota de una sola imagen; el sistema construye un modelo estadístico de su color y textura, que luego se utiliza para reconocerla. Después de esto, el sistema puede seguir la pelota en el video, obteniendo su posición en la imagen (horizontal y vertical, o X,Y) y estimando su profundidad (Z) con base en el tamaño relativo de la pelota en la imagen.

Una vez que se obtiene la posición de la mano del paciente a través del sistema de seguimiento visual, ésta se envía a un ambiente simulado, con el cual interactúa el paciente mediante el movimiento del brazo afectado. En el ambiente virtual, el paciente tiene que realizar diversas actividades que lo obligan a ejercitar



• En la imagen se observa a una persona interactuando con *Gesture Therapy*, con la manija en su mano, la cual tiene una esfera para el seguimiento visual. En la pantalla se observa uno de los juegos —asar la carne—, y en la ventana pequeña se ilustra la detección de la esfera y el usuario por el sistema.

el miembro afectado. Para ello, el sistema hace un mapeo de las coordenadas de la mano del paciente en el espacio "real", donde se encuentra el paciente; al espacio virtual, donde interactúa con un mundo imaginario, el cual observa a través de la pantalla de la computadora. Este mapeo de un mundo al otro se puede configurar de acuerdo al paciente y su estado de avance en la terapia; por ejemplo, para pacientes que aún no pueden mover mucho el brazo, se puede hacer que movimientos pequeños de la mano produzcan

movimientos grandes en el espacio virtual.

El ambiente virtual para rehabilitación es similar a los juegos de video, aunque con dos diferencias importantes. Por un lado, los ejercicios están diseñados de forma que obliguen al paciente a ejercitar las diferentes partes del brazo que son importantes para la rehabilitación, como son el hombro, codo, muñeca, e incluso los dedos; con diferentes tipos de movimiento como flexión, extensión y prensión, entre otros. Por otro lado, los ambientes están diseñados para simular actividades de la vida diaria, ya que lo que se busca es que el paciente pueda regresar a hacer una vida normal. Ejemplos de algunas de las actividades que emulan los juegos son: limpiar una ventana, ordenar el cuarto, cambiar las llantas, ordeñar una vaca, etcétera.

El tercer elemento de *software* permite al sistema adaptarse de acuerdo al progreso del paciente, lo cual es importante si se va a utilizar sin la supervisión todo el tiempo de un terapeuta. Para ello utilizamos técnicas de inteligencia artificial que en cada momento estiman el rendimiento del paciente a través de medir la velocidad y suavidad de sus movimientos al realizar uno de los juegos. Con base en estas estimaciones el sistema decide si mantener, aumentar e incluso disminuir el nivel de dificultad de los juegos. Por ejemplo, en el juego de limpiar la ventana se puede modificar el número de manchas, su distancia y la velocidad con que aparecen. Esta capacidad permite al sistema, por ejemplo, aumentar el nivel de dificultad si el paciente va progresando en su rehabilitación, o disminuirlo si se está cansado. Actualmente trabajamos en estimar el estado afectivo del paciente (por ejemplo si tiene dolor), el cual es también un aspecto importante a considerar en la adaptación del sistema.

Gesture Therapy ha sido evaluado en pruebas clínicas con pacientes que han sufrido embolias cerebrales en el Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía, y con niños con parálisis facial en el Instituto Nacional de Pediatría. Para evaluarlo, se realizaron estudios clínicos controlados, donde se evalúa su impacto clínico en los pacientes. Para ello, un grupo de pacientes utilizan el sistema durante varias semanas, y otro grupo de pacientes con características similares reciben terapia tradicional. Al final, se realiza una evaluación clínica por un terapeuta de cada paciente para ver su mejora, y se compara la mejora promedio en ambos grupos. Los estudios con pacientes de EVC muestran resultados similares en cuanto a la mejora del movimiento del miembro afectado para ambos tipos de terapia. Sin embargo, los pacientes que utilizaron *Gesture Therapy* tienen una mucha mayor motivación y apego al tratamiento, elementos esenciales para lograr maximizar la recuperación a largo plazo. Los pacientes de parálisis cerebral sí muestran una diferencia significativa en la mejora con respecto a la terapia tradicional.

Actualmente se cuenta con patentes del sistema de seguimiento visual 3D y de la manija para rehabilitación en México, y se tienen solicitudes en trámite en Estados Unidos y Europa. Se está en proceso de transferir la tecnología a una empresa para comercializar *Gesture Therapy*, y de esta forma contribuir a la rehabilitación de cientos de miles de personas que sufren embolias cerebrales cada año en México y el mundo. ☺

Claudia Feregrino

Ocultando información con marcas de agua digitales

La vertiginosa evolución tecnológica y la facilidad de intercambio de información a través de Internet ha generado una explosión impresionante de datos, ya sea en forma de imágenes, audio o video. De acuerdo con la evaluación de CISCO Visual Networking Index, el tráfico anual en Internet sobrepasará el umbral del zettabyte (ZB) de datos a finales de 2016. Y para 2020 llegará a 2.3 ZB por año; o lo que se traduce en la generación 74 terabytes (TB) de datos por segundo, y de esto, 82 por ciento será video. Gran parte de los datos generados son propiedad de individuos o empresas que basan su actividad principal en la producción de propiedad intelectual, la cual deben proteger para salvaguardar sus intereses.

La mayor parte de las técnicas de protección de datos usadas actualmente se basan principalmente en la criptografía, con la cual se cifran o codifican los datos y se busca que sólo sea posible leer la información enviada utilizando llaves apropiadas para descifrar la información. Sin embargo, así como avanzan las técnicas criptográficas para proponer métodos cada vez más seguros, también avanzan las técnicas de criptoanálisis que permiten descubrir las llaves secretas. Una desventaja de la criptografía es que, una vez que el contenido se descifra, es posible leer la información, copiarla y distribuirla sin ninguna restricción. Con el fin de combatir tal desventaja, se ha propuesto el uso de técnicas esteganográficas y de marcas de agua digitales, las cuales permiten ocultar o insertar información en un medio digital. Estas técnicas no compiten con la criptografía, sino que la complementan, y han sido explotadas relativamente poco en la práctica, probablemente debido a su reciente desarrollo. Mediante ellas se busca hacer pasar desapercibida información secreta en medios inocuos, de tal manera que no despierte interés de espías al no existir aparentemente ningún cifrado. La información secreta puede estar oculta en llamadas telefónicas, videos o cualquier dato o información enviada vía correo electrónico o en cualquier medio digital que se pueda almacenar o transmitir. Dicha información puede incluir números de serie, datos del propietario de una obra, mensajes secretos, etcétera.

Invariablemente, siempre que se inserta una marca de agua en un medio, éste sufre modificaciones que, por mínimas que sean, lo alteran. En ambientes como el médico o el militar, es indispensable que no haya alteraciones aún cuando existan las marcas de agua. Para estos ambientes existe un tipo especial de marcas de agua, llamadas reversibles, las cuales mediante la inserción de información de control, permiten recuperar el medio original.

Hay algunas compañías como Digimarc, Technicolor, Civolution, Verimatrix, entre otras, que son miembros de la alianza de marcas de agua digitales y son los punteros a nivel mundial en la generación de soluciones para protección de información utilizando marcas de agua. Estas compañías se enfocan principalmente en aplicaciones como protección de contenido de audio y video, localización de contenidos en línea, mejora de medios para teléfonos móviles, monitoreo de difusión, integridad de datos y huellas digitales de medios. Entre los ejemplos de uso de estas soluciones están: 1) la verificación de la propiedad intelectual de cualquier obra, cuestión que puede servir en juzgados, museos o la industria del entretenimiento (música, cine, juegos, etcétera), 2) en radio y televisión para la medición de los tiempos de difusión de comerciales, que garanticen el cumplimiento de contratos y 3) recuperación/restauración de información dañada o borrada intencionalmente.

En México, en el Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOE), hay un grupo de investigación dedicado a las marcas de agua digitales que lleva más de 10 años trabajando. Está compuesto por investigadores expertos en marcas de agua y en otras disciplinas como criptografía, compresión de datos, procesamiento digital de señales, bases de datos, cómputo evolutivo y arquitecturas hardware. Además de estudiantes de doctorado y maestría del área de Ciencias

Computacionales que están actualmente llevando a cabo investigación de punta. Algunas de las investigaciones de este grupo se trabajan en conjunto con instituciones de reconocido prestigio nacional e internacional.

Durante estos años se han desarrollado en el INAOE varias técnicas de marcas

de agua para ocultamiento de información en audio, video e imágenes, que pueden utilizarse en ambientes médicos, gubernamentales, militares o de inteligencia. Estas técnicas están basadas en estrategias de procesamiento de señales y han permitido alcanzar capacidades de ocultamiento o velocidades de procesamiento superiores a lo reportado por la comunidad científica hasta el momento.

Entre los trabajos realizados de marcas de agua para video, la protección del mismo se logra generalmente ocultando una sola marca en un video completo. Cabe mencionar que un video se puede ver como una secuencia de imágenes que tienen un orden en el tiempo, es decir, una sincronía temporal. Sin embargo, cuando hay compresión de datos para disminuir el tamaño de los archivos de video, lo cual es muy común, esta marca de agua se pierde porque el video se desincroniza temporalmente.

Diseñar un esquema de marcas de agua para video resistente a pérdidas de sincronización temporal es una tarea difícil sobre la cual se han alcanzado importantes logros en el INAOE.

Recientemente se otorgó al INAOE una patente sobre los resultados de esta investigación. Dicho esquema trabaja insertando en un video una secuencia de datos clave, llamados llaves, estructurada como una marca de agua y que ayuda a conservar la sincronización del mismo. En la etapa de inserción, la marca de agua se oculta en varias imágenes/cuadros del video, seleccionados al tomar en cuenta ciertas características de los mismos. Durante la etapa de extracción de la marca, el extractor toma todos los cuadros marcados con la misma llave y extrae sus características. De esta manera es posible detectar cualquier modificación que haya causado una desincronización.

Actualmente, en el INAOE se continúa investigando sobre marcas de agua para video, con temas como detección de copias ilícitas proponiendo métodos que extraen características particulares de un video y que lo identifican, llamadas huellas digitales o *fingerprinting*. Se busca que estos métodos demanden pocos recursos computacionales, haciéndolos más atractivos para aplicaciones prácticas. Otro trabajo en video es sobre análisis forense digital, el cual se encarga de detectar cualquier manipulación que éste haya sufrido. Además de video, también se investiga sobre audio para comunicaciones seguras utilizando marcas de agua reversibles; este desarrollo se lleva a cabo en colaboración con investigadores del Cinvestav. Y recientemente se está incursionando en investigaciones sobre marcas de agua digitales para bases de datos relacionales, ésta se desarrolla en colaboración con la Universidad de Tampere, en Finlandia. Se busca desarrollar técnicas robustas para marcar bases de datos de manera que la marca de agua permanezca, a pesar de que las bases de datos sufran actualizaciones de rutina, pero que también sean resistentes ante ataques comunes que se encuentran en datos distribuidos públicamente sobre las redes.

De esta manera, el INAOE logra colocarse a la vanguardia en investigación sobre marcas de agua a nivel internacional. ☞

más información

<http://www.digitalwatermarkingalliance.org/>

<https://www.google.ch/patents/US9087377>

<http://link.springer.com/article/10.1007/s11042-016-3783-6>

https://www.jstage.jst.go.jp/article/elex/11/9/11_11.20140223/_article



• Esta imagen ha sido tomada de <https://pixabay.com/en/binary-one-cyborg-cybernetics-1536649/>

Wilfrido Calleja Arriaga

INNOVACIÓN CON MICROELECTRÓNICA, hacia una cultura de desarrollo tecnológico

*“No podemos investigar en todo,
pero sí debemos saber
lo que está haciendo el mundo y asimilarlo”*

Fidel Castro

Analizar o definir qué es el Desarrollo Tecnológico usualmente conlleva ideas sobre progreso en las formas o técnicas para optimizar procesos industriales, a estudiarlo desde el impacto que la tecnología tiene en la economía de un país o región. En esta breve contribución no se abordan aspectos sobre los necesarios beneficios sociales que el desarrollo tecnológico como tal podría aportar. De aspecto igualmente crítico no se aborda con la necesaria acuciosidad el grado de dependencia tecnológica del que nuestro país adolece, pero considero que implica un reto formidable para nosotros el sensibilizar a la elite que conduce económicamente nuestro país.

La innovación se puede definir como la transformación de una idea en un producto o equipo comercializable, nuevo o mejorado; en un proceso productivo en la industria o el comercio, o en una nueva metodología para la organización social. En una asociación de ideas, la innovación tecnológica representa el conjunto de actividades científicas, tecnológicas, financieras y comerciales que permiten introducir nuevos o mejorados productos, servicios, procesos productivos y sistemas organizacionales.

Desde una perspectiva histórica aludimos a la máquina de vapor y a la Microelectrónica como ejemplos de innovación con cambios en los paradigmas tecnológicos, que por sus características han promovido una revolución industrial, cuyo amplio espectro de aplicación causa impacto en las condiciones de producción de todos los sectores de la economía. La Microelectrónica es la tecnología base para la producción de una amplia variedad de *chips*, entre ellos el microprocesador y diversos sistemas portátiles computarizados.

INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA

La innovación no se concibe de manera efectiva sin las tecnologías modernas y eficientes, de gran capacidad para adaptarse a las necesidades de la industria actual. Pero también poseer experiencia y conocimiento en nuevas tecnologías y contar con laboratorios modestos pero con equipamiento de vanguardia, abre amplias posibilidades de innovación tecnológica. La Microelectrónica ha sido uno de los pilares para el desarrollo de los países industrializados, puede sonar obsoleta si se analiza la tendencia actual hacia la cada vez más compleja Nanoelectrónica, que implica el uso de nuevas tecnologías para desarrollar chips capaces de desempeñar procesamiento de información a muy alta velocidad, con gran capacidad de almacenamiento de datos, favoreciendo la producción de dispositivos portátiles muy reducidos en tamaño y con muy bajo consumo de energía.

Sin embargo la Microelectrónica permanece como la nodriza de nuevas tecnologías, por ejemplo aquellas que se utilizan para desarrollar dispositivos sensores integrados de uso en Biomedicina y la industria en general. Estas tecnologías no requieren dimensiones nanométricas en su fabricación y abarcan disciplinas tales como la Óptica, Fluidica, Neumática, Química, Mecatrónica, Control electrónico, etcétera. Porque esta tecnología nodriza permite el procesamiento controlado de piezas mecánicas o dispositivos con dimensiones de micrómetros y aún milímetros, que desempeñan funciones con gran precisión a largo plazo. Es esta nueva tecnología denominada Sistemas MicroElectroMecánicos (MEMS, Microsistemas), una de las más atractivas para que los ingenieros puedan realizar proyectos de innovación.

Para propósitos de innovación con Microelectrónica y MEMS, se requiere el uso de nuevos materiales tales como aleaciones metálicas, polímeros conductores, materiales con memoria mecánica, vidrios, cerámicos multifuncionales, etcétera. Esta gama creciente de materiales se utilizan en procesos de maquinado (grabado o desbaste selectivo), como una secuencia de procesos químicos, mecánicos y térmicos, bajo técnicas precisas de ensamble, que permiten obtener un prototipo

final miniaturizado. Un ejemplo son los inyectores de tinta en las impresoras, los dispositivos portátiles lectores de glucosa o los mecanismos de control de obturación en una cámara fotográfica digital. La miniaturización en la industria Electrónica representa la posibilidad de desarrollar artificios y sistemas cuya funcionalidad favorece la comodidad en nuestro entorno o en accesorios personales. Como ejemplos tenemos el teléfono celular y su amplia gama de funciones más allá de las posibilidades de comunicación, relojes con monitoreo de signos vitales, las prendas de vestir inteligentes, etcétera.

SOBRE LA MICROELECTRÓNICA DEL PAÍS

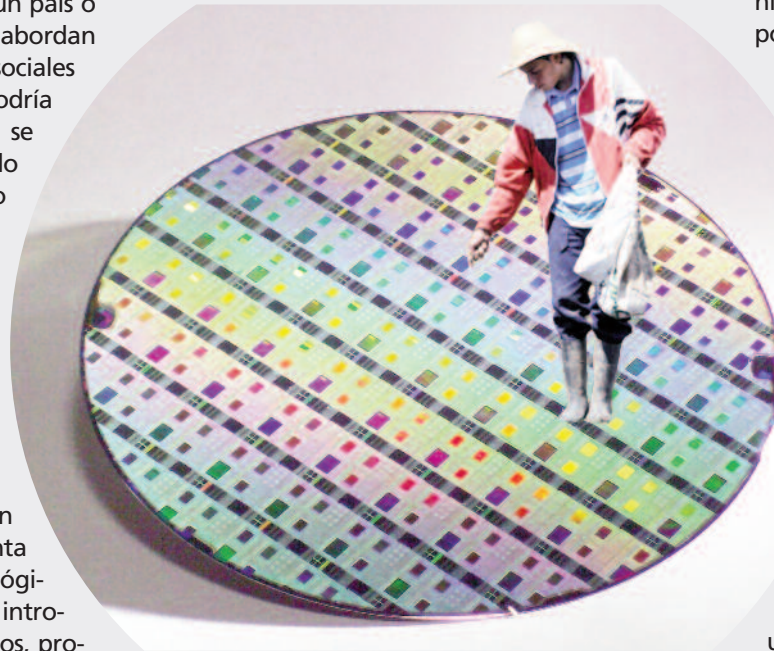
Es importante resaltar que la microelectrónica, que es multidisciplinaria, requiere de una infraestructura sofisticada en aspectos de limpieza del ambiente en las salas de trabajo y equipo de precisión para el maquinado de los prototipos. Por lo que contar con una infraestructura competitiva en tecnología de Microelectrónica y MEMS, implica una inversión entre decenas y centenas de millones de pesos, para la adecuación de las áreas de trabajo y el equipo de fabricación. Particularmente, el recurso más importante lo conforman los ingenieros especializados en fabricación y el grupo de

investigación y desarrollo tecnológico; pero la inversión siempre resultará redituable como ruta para realizar.

INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN

Resulta estratégico desarrollar esta tecnología porque en el tránsito hacia la fase de consolidación, se asimila nuevo conocimiento y se forman recursos humanos especializados, algunos de los cuales retornan a las universidades a diseminar sus experiencias en las aulas. En el mismo sentido, se desarrollan proyectos de investigación académicos y para la industria, con diversos campos de aplicación entre ellos los sectores biomédico, telecomunicaciones o la misma industria de la Microelectrónica. Pero además, con el desarrollo de proyectos de investigación se van creando condiciones para resarcir el enorme rezago tecnológico del que nuestro país históricamente ha padecido, donde a pesar del decir de las autoridades federales no existe una estrategia clara de ejercicio presupuestal, tal como han planificado los países desarrollados. Decididamente, para dejar de ser un país primordialmente consumidor de tecnología, la tarea es seguir cuesta arriba formando recursos humanos especializados y proponiendo proyectos de investigación más innovación ante el Conacyt y otras instancias correspondientes. Esto representa una ruta larga, azarosa y poco eficiente, como alternativa se requiere un procedimiento racional para establecer planes nacionales consensuados a mediano y largo plazo para generar desarrollo tecnológico en los sectores estratégicos. En este contexto, en nuestro Laboratorio de Innovación en MEMS (LI-MEMS INAOE) se desarrollan prototipos de uso en el campo de la Biomedicina, tales como sensores capacitivos para analizar glaucoma y multielectrodos para estimular eléctricamente la cornea y poder restablecer la capacidad de visión en personas adultas. Estos prototipos se encuentran en fase de protección intelectual.

Finalmente, respecto a las diferentes categorías de innovación, en el INAOE desarrollamos proyectos con distinto grado de innovación incremental, proponiendo nuevas técnicas de fabricación con la tecnología de Microelectrónica como plataforma de desarrollo. En particular, con la infraestructura tecnológica del INAOE y el conglomerado de instituciones académicas y de investigación, el estado de Puebla podría ser el eje de un polo de desarrollo en Microelectrónica, MEMS y otras tecnologías emergentes. ☞



• Sembrando ideas en los chips de silicio

Darío César Peregrina Albores

La ciencia como un detonante de la competitividad a través del patentamiento

Acorde con el reporte global de competitividad 2014-2015, México descendió al lugar 61 en la clasificación. Según el mismo reporte, la innovación, el desarrollo de capital humano y el fortalecimiento institucional desempeñan un papel decisivo en las economías nacionales.

Es en consideración de lo anterior, que una de las estrategias articuladas que México ha impulsado en los últimos años, se refiere a la innovación. Se le está promoviendo cada vez más, con mayores políticas, programas y recursos, en cualquiera de sus ámbitos o alcances, como lo son: de producción, producto o de servicio. Sin embargo, es la innovación tecnológica una de las que mayor impacto representa, sobre todo aquella que llega a ser disruptiva, ya que trasciende y permea en varias capas del tejido económico-social.

Ahora bien, uno se pregunta qué es o en qué consiste esa innovación, tan últimamente mencionada en foros y discursos de toda índole, nivel y alcance. Sin ánimo de entrar a teorizar al respecto, a atender a tal o cual definición, lo más importante que nos ocupa es a partir de dónde se verifica ésta, cómo se articula o cómo se lleva a cabo. Lo cierto es que no es una ciencia por cuanto a su condición exacta que ella representa, es decir, no es una fórmula o procedimiento, ya que aún dadas las mejores condiciones primigenias, no siempre éstas aseguran el éxito y por ende, la innovación no se verifica per se, no existiendo beneficio real o retribución en cualquier ámbito tangible.

Una de las condiciones primigenias a las que hacemos referencia, y que es la materia prima de toda innovación, es la invención. Estos términos, innovación e invención, muchas veces son usados indistintamente, pero en realidad juegan papeles complementarios y, dependiendo de su resultado o consecuencia son algunas veces incluyentes y, por desgracia, en muchas otras no.

La invención es el componente primordial de la cual abrevan y se nutren todas las posibles innovaciones, las invenciones, en muchos casos, tiene un origen común, éste es primordial por su carácter y formalidad, el origen al que nos referimos es el basado en la ciencia, desde la ciencia básica, la ciencia aplicada y en su expresión más pragmática e importante para el tema que nos ocupa que es el de desarrollo tecnológico o más sucinto y específicamente lo que solemos llamar "tecnología".

Podemos decir que México es un gran "productor" de capital intelectual en su acepción sobre investigadores, su calidad, alcance y nivel de investigación y logros alcanzados por ellos, sin embargo, como ya mencionamos anteriormente, ésta no es una condición *sine qua non* una invención es exitosa, para llevarla al estado de innovación. Para lograr esto, es necesario un gran número de condiciones y pasos a seguir.

Sin entrar en un análisis más profundo de las condiciones, situaciones o circunstancias que inciden en este tema, nos avocaremos a tratar de ilustrar o responder cuál es el primer paso en la búsqueda de capitalizar, a través de la innovación, las invenciones emanadas de los desarrollos tecnológicos, en específico las provenientes de los organismos públicos de investigación.

Desde nuestra perspectiva, existen tres ámbitos primordiales a considerar para que una invención trascienda y pueda llegar a innovar. Estos ámbitos son, en orden no necesariamente secuencial, el ámbito científico-tecnológico, el ámbito jurídico-legal y el ámbito del mercado y comercialización. Tomando en consideración lo anterior, y dando por sentado que una vez que la tecnología tiene la suficiencia o madurez de desarrollo, lo conducente y que agrega valor a la invención es dotarla de una figura jurídica. ¿Cómo se logra esto? Bueno, es en este punto donde entramos en lo que se denomina, de la forma más general, Propiedad Intelectual. En específico y en lo que reviste más atractivo para el tema en cuestión, nos referiremos a la propiedad

industrial a través de lo referente a Patentes; y ¿por qué decimos más atractivo?, si bien es cierto que no es una condición indispensable para tener una innovación, sí lo es en el sentido de dar la seguridad, desde la perspectiva de la posesión, exclusividad, poder de dominio y usufructo del bien, ya que a través de la patente el estado le concede al poseedor el derecho de hacerlo, recalando que es de forma exclusiva.

He ahí la relevancia y valor de las patentes, tan importantes que las mismas son contempladas como una de las consideraciones del grado de competitividad de cada país y contrastadas a nivel mundial como el referido al inicio del presente artículo. Y esto es así ya que ese derecho se ve capitalizado en recurso económico, a través de la comercialización dentro del mercado.

Las patentes son muy importantes, ya que como mencionamos, dan el derecho sobre su uso y explotación, de forma exclusiva. Quién no ha escuchado los litigios millonarios de grandes compañías transnacionales como Apple vs Samsung por, en forma coloquial de decirlo, "copiarse" la tecnología. No es otra cosa más que un litigio sobre el infringir sus derechos de patentes o sus reivindicaciones.

En nuestro sistema o ámbito nacional, en los últimos años, se ha venido impulsando o fomentando la cultura del patentamiento que, aunque incipiente en centros públicos de investigación, marca un firme inicio de tendencia. Esto es así dado al cambio de paradigma que se debe operar en los usos y costumbres de nuestros investigadores, es decir, antes de publicar los artículos, producto de sus investigaciones y trabajo, se debe evaluar el potencial de éste o sus posibles implicaciones o, como lo que hemos escuchado en algunos otros sitios, la "fecundación cruzada", que no es más que el aprovechamiento del resultado de la investigación en otro campo distinto al de su gestación. Tratando de resumir lo anterior, en palabras de Pablo Picasso "...la inspiración te encuentre trabajando".

Volviendo al tema principal, como podemos deducir de lo antes descrito, la oportunidad, hablando en términos positivos, para capitalizar el conocimiento depende en gran medida del conocimiento en este tema, la disponibilidad y sobre todo de la intención de investigadores e inventores de sumarse activamente a esta sinergia, ya que como expusimos al inicio, en México se cuenta con gran potencial en capital intelectual y recurso humano generador de bienes intangibles, que se pueden plasmar o llevar a un posible patentamiento, y a través de este como bien, se ha acuñado el concepto ciencia con retribución social.

Cierto es que aun hay trabajo por hacer en todos y cada uno de las distintas esferas que se conjuntan en este tema, y que de hecho se han venido dando con las nuevas reformas a la ley de ciencia y tecnología, en particular a lo referente a las participaciones de los investigadores en el aprovechamiento de sus invenciones o desarrollos, sin embargo, falta en detalle la definición de los posibles conflictos de intereses a los que hace mención dicha enmienda; es decir, en este como en otros muchos ejemplos falta cerrar el círculo en y para beneficio del objetivo o bien común.

Si bien el camino es largo, el horizonte está claro en cuanto a la dirección y rumbo que es necesario tomar desde cualquiera que sea nuestra trincheras en este llamado ecosistema de innovación. Como todo cambio, representa desde el rechazo, la incompreensión basada principalmente en el desconocimiento, o la apatía. Es altamente motivante y esperanzador ver que cada día hay más y mayores foros y personas que se ocupan desde difundir, impulsar y trabajar a favor de esta "filosofía" que indudablemente e independientemente de los índices de competitividad y desarrollo serán en beneficio de todos los directa e indirectamente involucrados. ☺



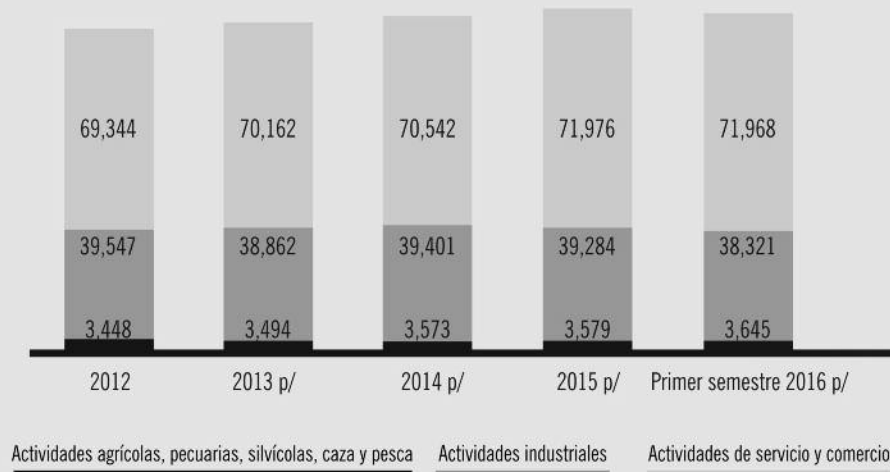
• Imágenes tomadas de
▲ <http://platinumrepairs.co.za/tag/apple-vs-samsung/>
▼ <http://www.testtm.com/propiedad-intelectual/>



Sergio Cortés Sánchez

Estancada producción per cápita

México. Valor agregado bruto por persona a precios de los factores. Pesos de 2008



Actividades agrícolas, pecuarias, silvícolas, caza y pesca Actividades industriales Actividades de servicio y comercio

• Fuente: Elaboración propia con base en INEGI. Sistema de Cuentas Nacionales de México. Tomado de Enrique Peña Nieto. 2016. *IV Informe de Gobierno. Anexo Estadístico 2015-2016*. México, Presidencia de la República.

La gestión de Enrique Peña Nieto ha tenido un desempeño mediocre en 42 meses de su gestión: la tasa media anual de crecimiento de la producción por persona, deducido los impuestos, ha sido de 0.4 por ciento; la actividad primaria (agricultura, ganadería, silvicultura, caza y pesca) fue la que más ha crecido (1.4 por ciento), la industria registró tasa negativa de crecimiento (0.8 por ciento) en tanto que el comercio y servicios crecieron a 0.9 por ciento al año. La estructura porcentual de la producción de bienes y servicios es prácticamente la misma para toda la gestión: sector primario, 3 por ciento; industria, 34 por ciento y sector terciario, 63 por ciento. Las perspectivas son, en el mejor de los casos, de estable deterioro económico.

En lo que va de la gestión de Peña Nieto la deuda pública aumentó en 50 por ciento; esto ha significado que partidas crecientes del presupuesto se destinen al pago de los intereses de dicha deuda, lo que reduce el gasto disponible y/o aumenta el déficit presupuestal. Para equilibrar las finanzas, se recortó el gasto público con la finalidad de reducir el déficit presupuestal a 3 puntos del Producto Interno Bruto (PIB). La disminución del gasto impacta negativamente en la demanda de bienes y servicios, en el nivel de producción, en la masa de tributo recaudada y en la calidad de vida de la población de ingresos fijos.

Desde hace dos años el precio internacional de las materias primas y del petróleo es decreciente, el comercio y la producción mundial han abatido sus tasas de crecimiento, y la entrada de capital extranjero hacia actividades productivas ha menguado, lo que se ha expresado en menores ritmos de crecimiento nativo y en un aumento del saldo negativo en balanza de bienes y servicios. La demanda exacerbada de dólares por fuga de capitales, y una raquítica oferta —por la disminución de divisas por exportación de mercancías y entrada de capitales— ha minado el poder adquisitivo del peso: entre septiembre de 2014 y mismo mes de 2015, la devaluación del peso fue de 26.4 por ciento; entre septiembre del año pasado y mismo mes de este año, la devaluación fue de 14.6 por ciento. Un tercio de la deuda pública del sector público está suscrita en dólares y equivale a 17 puntos del PIB, una devaluación del 50 por ciento del peso, como la ocurrida en 42 meses de gobierno de Peña Nieto, aumenta el costo de los intereses en ese mismo porcentaje, además de que al ser insolvente para liquidar pasivos financieros, la tasa de interés cobrada por los nuevos créditos aumenta.

La tasa a la que los bancos prestan aumentó en 0.25 por ciento en 2015 y en 1.5 por ciento en 2016. La razón por lo que el Banco Central decidió aumentarla es para evitar la fuga de capitales y estimular la inversión extranjera en

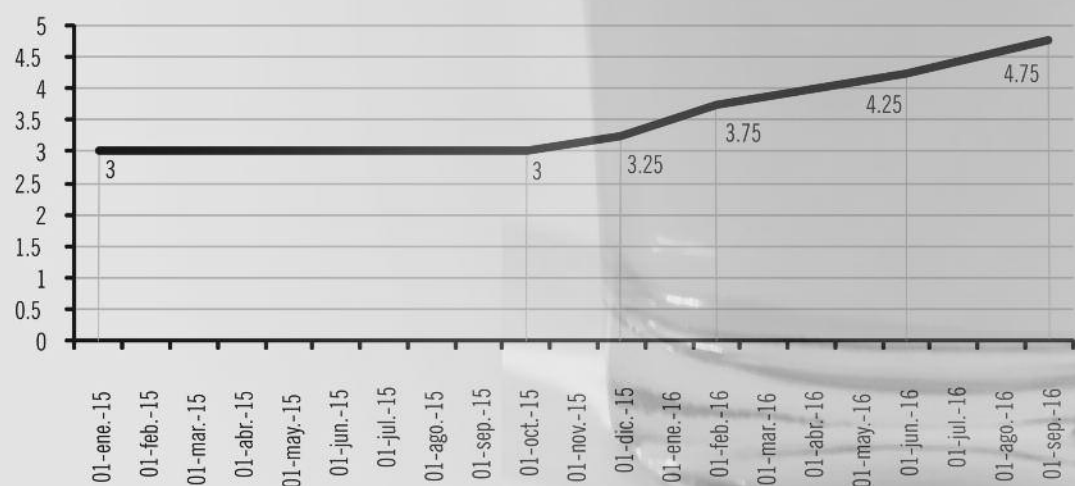
México. Tipo de Cambios para solventar obligaciones (*)



(*) El tipo de cambio que se debe de utilizar el día de hoy para calcular el equivalente en pesos del monto de las obligaciones de pago denominadas en dólares de los EE.UU.A. para ser cumplidas en la República Mexicana, debe de ser el publicado por el Banco de México en el Diario Oficial de la Federación el día hábil bancario inmediato anterior.

México, ya que en los países desarrollados dicha tasa de interés es cercana a cero. El aumento de las tasas encarece el costo del dinero, desalienta la producción y genera tensiones inflacionarias, además de que encarece el costo financiero de la deuda interna, la cual equivale a 33 puntos del PIB. Subir la tasa de referencia no es garantía de entrada de capitales o de su retención en

México. Tasa de interés interbancaria. 2015-2016. %



<http://www.banxico.org.mx/informacion-para-la-prensa/comunicados/politica-monetaria/boletines/index.html>

• La imagen en fondo de agua "Estancamiento" pertenece a **Cristhy Barrera**, tomada de www.flickr.com

México, hay que considerar la inflación y la devaluación de la moneda nacional. En los últimos 12 meses la tasa de referencia aumentó en 1.75 por ciento y el peso se devaluó en 14.6 por ciento.

Las expectativas de crecimiento para el año 2017 se ajustaron a la baja y no hay certeza de que el salario y la masa salarial crezcan en términos reales, tampoco en que se mejorarán las condiciones de vida de la población. Ya no es posible fondar el gasto público con renta petrolera, ya no existe el monopolio sobre el energético y está abatida la plataforma petrolera y el precio del petróleo. La reducción del gasto público sigue prevaleciendo como mecanismo no sólo de saneamiento fiscal, sino de crecimiento económico. En los hechos, la contracción de gasto público aumenta la desigualdad y la pobreza, y deteriora la productividad y el crecimiento. ❧

José Gabriel Ávila-Rivera

Melatonina y luz

Hablar de la melatonina es referirse a una sustancia relacionada con el sueño, que a su vez representa en la esfera biológica un proceso verdaderamente fascinante. Una gran cantidad de investigaciones se llevan a cabo en la actualidad para descifrar los innumerables enigmas que rodean al proceso de dormir y sin embargo, como constante debemos aceptar que nuestros conocimientos son limitados, tanto en su origen como en sus funciones biológicas. No sabemos por qué dormimos y si bien hay innumerables teorías que tratan de explicar este delicioso proceso de la vida, existen más preguntas que respuestas ante estos misterios.

Indudablemente dormir representa un fenómeno que podemos describir como necesario, placentero, agradable y vital, aunque paradójicamente en la actualidad existe una franca tendencia orientada a la disminución del tiempo en el que dormimos, con un reflejo en la salud de un carácter insospechado, por las innumerables alteraciones que se pueden producir ante la escasez de descanso, principalmente nocturno. Desgraciadamente en la etapa de juventud es cuando estos trastornos tienen un mayor impacto y significativos efectos secundarios indeseables que dan como resultado una menor calidad de vida. Si a esto se le agregan hábitos como el consumo de café, alcohol, tabaco y sustancias psicotrópicas, es fácil deducir que hablando en términos de salud, enfrentamos un panorama muy complejo y sin una solución sencilla.

Por otro lado, al parecer las sociedades se han ido organizando para extender la duración de los días por medio de la luz artificial y si bien esto se puede relacionar directamente con el nivel de desarrollo, existe un fenómeno denominado contaminación lumínica que no sólo afecta desde el punto de vista social sino también tiene un impacto en factores biológicos, de los cuales apenas se van vislumbrando y desentrañando diversas patologías o enfermedades de un alcance insospechado.

La historia relacionada con el conocimiento actual del sueño se remonta a la primavera de 1915, cuando dos investigadores llamados Carey Pratt McCord y Floyd P. Allen hicieron un descubrimiento sorprendente. Cerca de la parte media del cerebro, se encuentra una pequeña estructura con la forma de una semilla de pino, de donde deriva el nombre de glándula Pineal. Imaginando que las hormonas producidas por este pequeño órgano tenían una influencia en el crecimiento y desarrollo, tuvieron la idea de aplicar extracto de esta glándula a renacuajos, descubriendo accidentalmente que el color oscuro que los caracterizaba, se perdía. Esta observación los llevó a concluir que existía un factor desconocido hasta ese momento, que inhibía la producción de pigmento en los animales.

Fueron necesarios más de 40 años para que el dermatólogo y bioquímico Aaron Bunsen Lerner (1920-2007), estudiando una enfermedad de la piel caracterizada por manchas blancas (Vitiligo), describió a la melatonina y propuso que se le adjudicara el nombre por su efecto sobre el pigmento melanina, palabra que proviene del griego *melas* que significa negro, e *ina* que quiere decir sustancia. De la misma etimología, propuso que las células que producen el pigmento se denominaran Melanocitos.

Posteriormente, en 1962 otro investigador llamado Richard Wurtman dedujo algo particularmente interesante: si extractos de glándula Pineal disminuían el peso de los ovarios y acortaban el estro (periodo de mayor fertilidad) en ratas; los Melanocitos al ser estimulados por la luz y producir una mayor cantidad de melanina, seguramente condicionarían que la exposición prolongada a rayos ultravioleta tendría un efecto sobre la melatonina. Expuso a roedores a una continua fuente de luz y encontró que en efecto, existe una relación directa entre el oscurecimiento y una mayor producción de Melatonina, con una vinculación especial en el proceso de inducción del sueño.

Muchas investigaciones han surgido desde entonces, demostrando una gran cantidad de repercusiones. La melatonina no solamente regula los ciclos biológicos de los días y las noches; también tiene efectos antioxidantes, brinda beneficios sobre el sistema inmunológico y en algunos tipos de cáncer, tiene efectos oncostáticos.

Una reflexión apenas superficial que evalúe las características

de la sociedad que estamos formando, nos lleva a conclusiones terribles sobre nuestra naturaleza. Hemos violado los ciclos de luz y oscuridad con el abuso en la utilización de focos y luminarias durante la noche. La repercusión inmediata de estas acciones se refleja en una producción menor de melatonina y si pensamos en la gran cantidad de beneficios que tiene esta hormona, la inhibición en su elaboración debe tener un impacto en la salud. No dormir se asocia con malestar biológico y psicológico. Si somos producto de un proceso evolutivo de miles de años de evolución (los fósiles más antiguos de *Homo sapiens* tienen una antigüedad de casi 200 mil años), el alterar la duración de nuestros ciclos biológicos, alargando los días y acortando las noches, además de antinatural, rompe con nuestros más básicos instintos provocando cambios conductuales que pueden ir desde la depresión hasta la ansiedad.

Por eso, la cita del escritor británico William Shakespeare (1564-1616) adquiere, bajo esta óptica, un singular valor: "Un hombre que no se alimenta de sus sueños envejece pronto". s

jgar.med@gmail.com ✉

OTO
2016



EXPOSICIÓN
NAVEGANTES INFINITOS:
DEL
CIELO AL PAPEL
LIBROS DE ASTRONOMÍA

CICLO DE CONFERENCIAS

<p>La astronomía mexicana: época prehispánica y sus inicios en la Nueva España Dr. Jesús Galindo Trejo, IIE-UNAM 4 de octubre · 18:00 horas</p> <p>Los primeros días, meses, años del INAOE Dr. Alejandro Cornejo Rodríguez, INAOE 11 de octubre · 18:00 horas</p> <p>El boletín de los observatorios de Tonantzintla y Tacubaya Dr. Omar López-Cruz, INAOE 18 de octubre · 18:00 horas</p> <p>Entre la observación del cielo, astronomía y métodos numéricos Mtro. José Daniel Flores Gutiérrez, IA-UNAM 25 de octubre · 18:00 horas</p>	<p>Noche de estrellas 28 de octubre · 18:00 horas</p> <p>Cosmología y astroparticulas Dra. Melina Gómez Bock, UDLAP 1 de noviembre · 18:00 horas</p> <p>¿Astronomía o astrología?, ¿a cuál le vas? Dra. Reyla Navarro Cruz, UDLAP 8 de noviembre · 18:00 horas</p> <p>Identificación de cuerpos celestes Dr. José Ángel Soto Sánchez, UDLAP 15 de noviembre · 18:00 horas</p>
---	---



UNIVERSIDAD DEL
UDLAP
ESTADOS UNIDOS MEXICANOS



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

45



ANIVERSARIO
INAOE



BIBLIOTECA
FRANCISCANA



ENTRADA LIBRE 1 PUNTO PPA1

BIBLIOTECA FRANCISCANA · Calle 2 Norte núm. 6. San Pedro Cholula, Puebla ● (222) 261 23 95
 @biblioteca.franciscana@udlap.mx

Tras las huellas de la naturaleza

Tania Saldaña Rivermar y Constantino Villar Salazar • Ilustración: Diego Tomasini / Dibujo

"Tv Axolotl, un monstruo con sonrisa muy mexicana"

Amigos y queridos lectores, ya en otras publicaciones hemos abordado temas sobre algunas especies emblemáticas para México como es el caso del ajolote, dando a conocer sobre su importancia cultural y científica, sin dejar de lado el lugar que ha tenido y tiene para artistas plásticos, músicos y escritores. Pues bien, sin afán de asediarlos, hablaremos una vez más sobre los ajolotes de México, pero en esta ocasión abordaremos el tema con el objetivo de darles a conocer un proyecto que pretende ser una especie de santuario electrónico, en donde podremos encontrar información valiosa sobre cada una de las especies del género *Ambystoma* y así apoyar a proyectos de conservación; lo anterior, mediante la divulgación sobre su importancia biológica, cultural y científica, y un poco más.

En esta ocasión les platicaremos un poco sobre el proyecto que lleva por nombre "AxolotlTV, un monstruo con sonrisa muy mexicana". Es bien conocido que cuando el escritor Julio Cortázar vio a estos organismos por primera vez, quedó estupefacto ante su inquietante morfología y comportamiento, tanto que redactó un cuento titulado *Axolotl* en donde con frases magistrales desde las primeras líneas nos hace saber el sentimiento despertado en él, por estos peculiares animales.

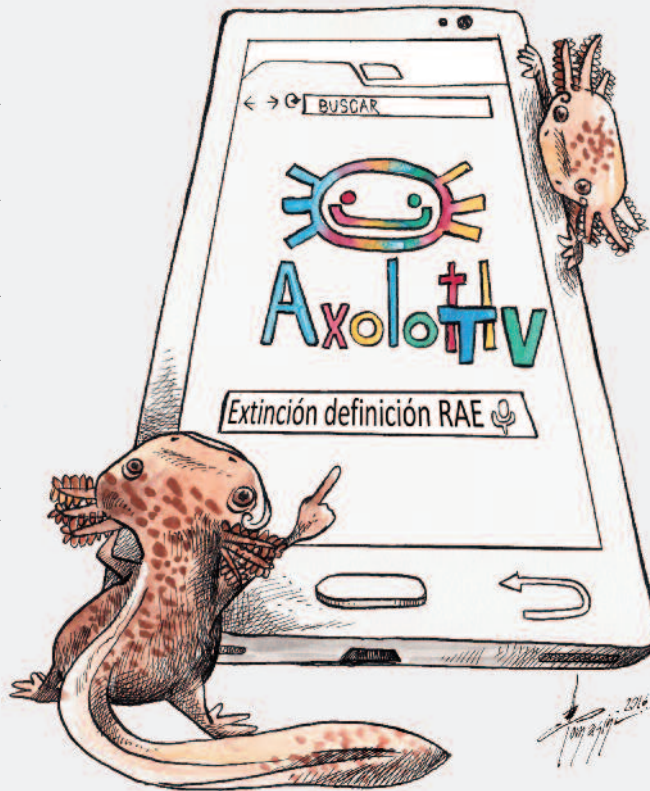
"Hubo un tiempo en que yo pensaba mucho en los axolotl. Iba a verlos al acuario del Jardín de Plantas y me quedaba horas mirándolos, observando su inmovilidad, sus oscuros movimientos. Ahora soy un axolotl."

Fragmento de *Axolotl*. Cortázar., Final del Juago 1956.

Arriba, dentro de las primeras líneas del cuento *Axolotl*, podemos apreciar una frase que seguramente todos los que hemos tenido la oportunidad de estar cerca a uno de estos animales ha podido experimentar, debido a la atracción que causa su mirada, su ser, "Ahora soy un axolotl", y es que este sentimiento nos hace entender por qué esta especie asombró a los antiguos pobladores del valle de Tenochtitlán o a los purépechas asentados a las orillas de la laguna de Pátzcuaro, en Michoacán, ellos lo llamaron "Achoque". Años más tarde secuestró la mirada y los trazos de Diego Rivera, en donde ocupó un lugar muy especial en su obra llamada *El agua, origen de la vida*, de 1951, que puede ser apreciada dentro del Cárcamo de Dolores en la Segunda Sección de Chapultepec. Escritores de la talla (por mencionar algunos) de Octavio Paz, Salvador Elizondo, Juan José Arriola, Gutierre Tibón y José Emilio Pacheco, entre muchos más, le han dedicado un poco de su corazón, ya que el último lo llamó "Nuestro Emblema" y no por nada.

Y es así como llegamos al México que conocemos ahora o por lo menos el que le ha tocado a nuestra generación y, es que al escribir estas líneas no podemos dejar de mencionar a grupos organizados que tienen como objetivo el fomento a la cultura y que verdaderamente han adoptado al ajolote como un emblema, tal es el caso del Colectivo Nezarte-Nel de Ciudad Neza con esos murales que hasta hace algunos años podíamos observar a la entrada de la gran ciudad de México. Encontraremos que en los estados en donde el género *Ambystoma* con 18 especies presenta distribución como: estado de México, Michoacán, ciudad de México, Sonora, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León, Durango, Zacatecas, Aguascalientes, Jalisco, Hidalgo, Guanajuato, Querétaro, Tlaxcala y Puebla, existen diferentes grupos que además de realizar esfuerzos para su conservación reforzados con trabajos de corte científico, encuentran en el ajolote una musa que permite diferentes expresiones artísticas, lo que a su vez permite generar programas entre los que destacan los educativos en materia ambiental.

En Puebla, uno de los estados con mayor biodiversidad a nivel nacional encontramos dos especies de ajolote *Ambystoma velasci* y *A. Taylori* (endémico de la laguna de Alchichica). Es así como los colectivos Callicoatl y La Pesera presentan el proyecto "AxolotlTV, un Monstruo con Sonrisa muy Mexicana", apoyado por el Instituto Municipal de Arte y Cultura de Puebla con una beca mediante



el programa denominado Becas de Innovación Artística y Estímulo a la Creación 2016, el cual pretende sensibilizar a los internautas mediante la creación de una página (www.axolotlTV.com), ilustrada por el artista plástico Diego Tomasini "El Dibujo", en donde se presentará un video en tiempo real que dará a conocer un poco del comportamiento de los ajolotes en cautiverio, recopilando algunos de los sentimientos generados los cuales serán publicados en una cuenta de Twitter @AxolotlTV y en un catálogo que pretende abonar a la cultura popular en torno a estas especies; así mismo, se brindarán talleres de manera mensual a escuelas (preescolar, primaria, secundaria y preparatoria) y público en general, en donde se darán a conocer trabajos que distintas personas y colectivos realizan para la conservación y conocimiento de estas especies.

Como Roger Bartra lo ha expresado en su libro *Axolotliada, Vida y obra de un Anfibio Mexicano* en 2011. "El axolote, extraño animal que tiene paralizado el poder metamórfico, parece dotado de una extraordinaria fuerza metafórica... Esperamos que este proyecto cumpla con el objetivo planteado y, con gran ánimo de verlo poco a poco crecer, los invitamos a conocerlo y a participar activamente en él para que juntos logremos que el tiempo nunca lo alcance. Ya que la extinción es para siempre."

@helaheloderma

Tras las huellas

traslashuellasdelanaturaleza@hotmail.com

BAÑOS DE CIENCIA DE EN LA CASA DE LA CIENCIA DE ATlixco

CONACYT 45 Aniversario INAOE

15 OCTUBRE
El hogar de las estrellas
María de la Luz Ramírez Patiño/BUAP-INAOE

12 NOVIEMBRE
Circuitos eléctricos
Daniela Ingrid Flores Islas/BUAP-INAOE

10 DICIEMBRE
Mapas y robots
Daniel Mocenchua Mora /HIPERCUBO, FCE-BUAP

ENTRADA LIBRE

Talleres de ciencia para niños
Edad: 6 a 12 años Mayor información
Horario: Sábado 11:00 h Difusión Científica
Lugar: Museo "Casa de la Ciencia" difusión@inaoe.mx
3 Poniente 1102, Col. Centro, Atlixco Tel: 01 (222) 2 66 31 00 ext.7010-7017

@inaoe_mx inaoe.oficial

Casa de la Ciencia ATlixco HIPERCUBO

Crónica de la nota roja en México

Alberto Cordero

XII

Los crímenes de odio por la homofobia y feminicidios

La ley no prohíbe la homosexualidad consensuada entre adultos. (Algo muy distinto sucede con la pederastía, altamente penada para heterosexuales y homosexuales.) Sin embargo, en un país de tan monstruosa aplicación de las leyes o, si se quiere, de olvido tan regimentado de la aplicación de la justicia, esto no le ha causado conflictos a los intolerantes y a quienes reprimen a los “anormales”. Su escudo es la expresión indefinida: “Faltas a la moral y las buenas costumbres”, frase que desde la segunda mitad del siglo XIX de México determina, por ejemplo, multas, arrestos por 15 días o varios años, despidos, maltratos policíacos, chantajes, secuestros por parte de la ley, incluso envíos al penal de las islas Marias.

México es un país formal y realmente laico, y la Constitución arrincona las pretensiones teocráticas. Pero los gobernantes, con escasas excepciones, no se evaden del tradicionalismo en asuntos de vida cotidiana, y liberales, conservadores e izquierdistas se indignan ante la “traición a la Naturaleza”.

A los asesinatos de homosexuales, tan prodigados a lo largo del siglo XX y lo que va del siglo XXI, los distingue la extrema violencia, el número desproporcionado de golpes y puñaladas lanzados a la víctima y, de inmediato, a su cadáver. (“Es un crimen típico de homosexuales”, afirman la prensa y las autoridades policíacas en vez de señalar: “Es un crimen típico contra homosexuales”). Tras cada gay asesinado suceden la vergüenza de la familia, los arrestos de sus amigos y la impunidad del culpable.

Al ocurrir el crimen, ni la policía, ni el Ministerio Público, ni en muchísimas ocasiones las familias afectadas se consideran en rigor ante un delito grave, sino ante un suceso a fin de cuentas de reivindicación moral. Así, todavía hasta hoy, la frase más repetida de los escasos asesinos a los que apresa es la apoteosis de los homenajes al dios de la ira: “Lo maté porque se lo merecía”. Así, en noviembre de 1963, el diseñador de sombreros Mario Fernández Peña, Carlos, se le estrangula en su departamento y el asesino Robert Cunningham, el King Kong, al ser detenido explica su crimen: “A él lo maté porque me hizo proposiciones indecorosas que van en contra de mi dignidad de hombre. Le apreté el cuello, le di de patadas y luego otros golpes más hasta que le até las manos. No merecía seguir viviendo.”

Esto lo dice King Kong luego de haber vivido una larga temporada con el de las “proposiciones indecorosas”.

La homofobia surge como término y descripción de una actitud. Aparece al establecer la conciencia de los derechos de minorías, y eso en fecha tan reciente como la época de 1970. Y por homofobia no se entiende las antipatías o las desconfianzas o los recelos morales que los gays suscitan, algo inevitable por enraizado y de muy difícil eliminación incluso entre los propios gays, sino la movilización activa del prejuicio, la beligerancia que cancela derechos y procede a partir de la negación radical de la humanidad de los disidentes sexuales.

“LA MATÉ PORQUE SE LO MERECE, Y TAN SE LO MERECE QUE ESTÁ MUERTA”

Los crímenes de odio se dirigen contra una persona y hacia lo que simboliza, representa y encarna, y son en este sentido acciones de furia contra la especie. Los victimarios no conocen previamente a la víctima y al liquidarla se sienten en posesión de ese poder sin límite, el exterminio del mal (en el vocabulario homicida el mal es el comportamiento detestado y es la debilidad física y social de la víctima). Los crímenes de odio más conocidos son enderezados contra los gays, y este agravio histórico cobra cada año en México decenas de víctimas. Pero nada supera en número y en continuidad a los asesinatos de mujeres solas, en especial jóvenes, lo que se llama justamente feminicidios, un término que corrige el patriarcal de homicidios, pero insuficiente para describir el fenómeno.

Los asesinos no sólo se sienten muy superiores a los seres quebradizos que liquidan; también se burlan de las leyes de la sociedad que tibia o vanamente las enarbola. En stricto sensu, los de Ciudad Juárez son crímenes de odio porque los asesinos proceden impulsados por razones desprendidas de ese placer último que es el poder de vida y muerte. Lo más degradado y sórdido del machismo se vierte contra las mujeres, cuya culpa principalísima es su condición de víctimas históricas. Así de reiterativo es el procedimiento: se elimina a quienes, a los ojos del asesino, son orgánica, constitutivamente seres desechables. El odio es la construcción social que se abate una y otra vez contra quienes no pueden evitar sus efectos.

Carlos Monsiváis, (2013), Los mil y un velorios. Crónica de la nota roja en México, Grijalbo-Proceso (2013).



“MIRÓLE FEO, ENOJÓSE, AFRENTÓLE, MATÓLE, PAGÓLE A LA POLICÍA EN EFECTIVO, DESVANECIÓSE”

Desde la década de 1980, la nota roja se politiza, al irse confundiendo o fundiendo vertiginosamente la delincuencia organizada con un sector de la policía. En tanto “iniciativa privada”, al hampa le corresponden los trabajos pequeños, y las grandes oportunidades les tocan a las corporaciones. Al mismo tiempo, cobra fuerza la exigencia de respeto a los derechos humanos ante evidencias de tortura en los separos, allanamientos que son saqueos, chantajes “desapariciones” de sospechosos.

Si algo se modifica es la actitud pasiva ante la nota roja, ya no “espejo distorsionado” de la suerte propia o ajena. Un ejemplo elocuente: en 1989, en pos de “compensaciones psicológicas”, un grupo de judiciales inventa un juego en sus “horas libres”, el secuestro y la violación de las jóvenes que se les atraviesen. Antes, esto no hubiese sido noticia, dispersándose en el tipo de vergüenza familiar que culpa a la víctima; esta vez la energía de las agredidas, el apoyo de sus familias y de una periodista (Sara Lovera de *La Jornada*) y la nueva atmósfera social consiguen lo impensable: la denuncia se sostiene, se resisten amenazas y agresiones, se trasciende el cerco de complicidades y se obtiene lo inesperado: el arresto y, al cabo de un juicio lleno de tensiones, la formal prisión de cuatro de los violadores. A los responsables principales no se les cita a declarar... s

acordero@cfm.buap.mx ✉

CONFERENCIAS PARA TODO PÚBLICO EN CASA DEL PUENTE



07 de octubre
Mapeando el cerebro

Alejandro Díaz, Diego Blanco/INAOE

04 de noviembre
La ciencia y la escucha consciente: musicosophia

María de Jesús Carranza/Escuela Nacional de Música

ENTRADA LIBRE

Horario: 18:30 h
Sede: 5 de Mayo #607, San Pedro Cholula, Centro Histórico, entre 6 y 8 Poniente, frente a Baños Tláloc

Mayor información:
Difusión Científica
difusion@inaoep.mx
Tel: 01 (222) 266 31 00, exts.7010-7017



Efemérides



Las horas están expresadas en Tiempo Universal (UT)

Octubre 01, 00:11. Luna Nueva. Distancia geocéntrica: 401,580 km.

Octubre 03, 19:01. Venus a 4.3° al Sur de la Luna en la constelación de la Libra. Dada la cercanía del planeta con el Sol, esta configuración será observable después de la puesta del Sol si el horizonte poniente se encuentra despejado. Elongación del planeta: 31.5°.

Octubre 04, 11:03. Luna en apogeo. Distancia geocéntrica: 406,096 km. Iluminación de la Luna: 10.7 por ciento.

Octubre 04, 13:43. Máxima extensión iluminada de Mercurio. Fase: 61.3°.

Octubre 08. Lluvia de meteoros Dracónidas. Actividad del 6 al 10 de Octubre, con el máximo el 8 de Octubre. La taza horaria es variable. El radiante se encuentra en la constelación del Dragón, con coordenadas de AR = 262° y DEC = +54°.

Octubre 09, 04:33. Luna en Cuarto Creciente. Distancia geocéntrica: 394,264 km.

Octubre 10. Lluvia de meteoros Táuridas Sur. Actividad del 10 de septiembre al 20 de noviembre, con el máximo el 10 de octubre. La taza horaria es de 5 meteoros. El radiante se encuentra en la constelación de Tauro, con coordenadas de AR = 32° y DEC = +09°.

Octubre 11. Lluvia de meteoros Delta-Aurígidas. Actividad del 10 al 18 de octubre, con el máximo el 11 de octubre. La taza horaria es de 2 meteoros. El radiante se encuentra en la constelación de Auriga, con coordenadas de AR = 84° y DEC = +44°.

Octubre 11, 04:15. Mercurio a 0.9 grados al Norte de Júpiter en la constelación de Virgo. Configuración no observable ya que ambos planetas van delante del Sol y se ocultan primero. Elongación de planeta: 11.5°

Octubre 13, 05:26. Ocultación de Neptuno por la Luna. No visible en la República Mexicana.

Octubre 15, 10:28. Urano en oposición. Distancia geocéntrica: 18.9511 U.A.

Octubre 16, 02:14. Urano a 3.3° al Norte de la Luna en la constelación de los Peces. Configuración observable desde las primeras horas de la noche del 15 de octubre hacia la parte Este de la esfera celeste. Elongación del planeta: 179.0 grados.

Octubre 16, 04:23. Luna Llena. Distancia geocéntrica: 358,473 km.

Octubre 16, 23:33. Luna en perigeo. Distancia geocéntrica: 357,861 km. Iluminación de la Luna: 98.9 por ciento.

Octubre 18. Lluvia de meteoros Epsilon-Gemínidas. Actividad del 14 al 27 de octubre, con el máximo el 18 de octubre. La

taza horaria es de 3 meteoros. El radiante se encuentra en la constelación de Géminis, con coordenadas de AR = 102° y DEC = +27°.

Octubre 21. Lluvia de meteoros Oriónidas Sur. Actividad del 2 de octubre al 7 de noviembre, con el máximo el 21 de octubre. La taza horaria es de 25 meteoros. El radiante se encuentra en la constelación de Orión, con coordenadas de AR = 95° y DEC = +16°. Asociada con el cometa Halley.

Octubre 22, 19:13. Luna en cuarto menguante. Distancia geocéntrica: 380,508 km.

Octubre 24. Lluvia de meteoros Leo Minóridas. Actividad del 19 al 27 de octubre, con el máximo el 24 de octubre. La taza horaria es de 2 meteoros. El radiante se encuentra en la constelación de Leo Menor, con coordenadas de AR = 162° y DEC = +37°.

Octubre 27, 15:59. Mercurio en conjunción superior. Distancia geocéntrica: 1.4296 U.A.

Octubre 28, 09:02. Júpiter a 0.9° al Sur de la Luna en la constelación de Virgo. Configuración no observable ya que el planeta va delante del Sol y se oculta primero. Elongación del planeta: 25.3 grados

Octubre 29, 13:11. Marte en el perihelio. Distancia heliocéntrica: 1.3812 U.A.

Octubre 30, 08:22. Venus a 3.0 grados al Sur de Saturno en la constelación de Ofiuco. Dada la cercanía de ambos planetas con el Sol, esta configuración será observable después de la puesta del Sol si el horizonte poniente se encuentra despejado. Elongación de planeta: 37.5 grados.

Octubre 30, 17:38. Luna nueva. Distancia geocéntrica: 406,276 km.

✉ jvaldes@inaoep.mx



BUAP



La Sociedad Latinoamericana de Economía Política y Pensamiento Crítico México

invita a académicos, estudiantes de posgrado, a trabajadores y organizaciones sociales a participar en su

Primer Encuentro de la SEPLA-México

“Los trabajadores mexicanos frente a los desafíos de la Crisis global y las respuestas del capital”

que se realizará los días 24 y 25 de noviembre de 2016 en las instalaciones del Doctorado en Economía Política del Desarrollo de la Facultad de Economía de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, bajo los siguientes

Ejes de discusión:

- 1) Visiones de la crisis global y sus impactos sobre los trabajadores de América Latina
- 2) Impactos nacionales y regionales de la crisis en México
- 3) Cambios en el mundo de la educación y el del trabajo
- 4) El TPP y las Zonas Económicas Especiales
- 5) El extractivismo minero, los proyectos energéticos y las comunidades indígenas
- 6) Las elecciones en EU y las principales contradicciones de la reestructuración económica

Envío de ponencias

Las propuestas de ponencia deberán enviarse antes del 14 de octubre del presente año al siguiente correo electrónico: seplamexico2@gmail.com.

El 28 de octubre se comunicarán las propuestas aceptadas.

Las propuestas de ponencia deberán de contener:

- eje de discusión al que se adscribe,
- título,
- nombre del autor (es),
- adscripción institucional,
- correo electrónico.

El texto deberá de expresar los objetivos y planteamientos centrales de la ponencia y no deberá de rebasar de 300 palabras.

Las ponencias completas deberán ser enviadas el 15 de noviembre, a fin de integrarlas en las memorias del evento. En esa misma fecha se dará a conocer el *Programa del Encuentro*.

Objetivos

El objetivo central del Encuentro es poner en debate los desafíos que enfrentan los trabajadores mexicanos y latinoamericanos frente a la crisis global y las estrategias que implementa el capital para sostener sus dinámicas de explotación, reproducción y sojuzgamiento económico y social.

El Encuentro busca establecer un espacio de diálogo entre los estudiosos de la economía, que participan del desarrollo del pensamiento crítico latinoamericano, a fin de profundizar en el análisis de los grandes problemas que plantea la crisis global del capital; abriendo a su vez canales de comunicación con los diversos movimientos sindicales y sociales que enfrentan el embate del capital.

Mayores informes.

Dirigirse a: seplamexico2@gmail.com.

Así como al Doctorado en Economía Política del Desarrollo BUAP

Tel. (222) 2295500 ext. 2891 / depd@correo.buap.mx.

Comité Organizador del Encuentro

Luis Arizmendi Rosales (IPN) / Arturo Guillén Romo (UAM) / Sergio Cámara Izquierdo (UAM) / Alejandro Álvarez Béjar (UNAM) / Patricia Pozos Rivera (UNAM) / Josefina Morales Ramírez (UNAM) / Rubén Matías (UNAM) / Alejandro López (UNAM) / Mónica Meireles (UNAM) / Susana Rappo Míguez (BUAP) / María Eugenia Martínez (BUAP) / Germán Sánchez Daza (BUAP)

Raúl Mújica

Recientemente se llevó a cabo, en Guadalajara, el 67 Congreso Internacional de Astronáutica. Por primera ocasión en México se lleva a cabo este congreso que reúne a los líderes de las agencias espaciales más importantes del planeta, así como a instituciones y empresas relacionadas con temas espaciales. Grandes personalidades, desde investigadores, astronautas y empresarios, pero sobre todo muchos estudiantes, se reunieron en la sala de la Expo Guadalajara y en las múltiples salas que alojaron las sesiones técnicas que abarcaban temas que van desde satélites comerciales y científicos, comunicaciones, sistemas de propulsión, vehículos de lanzamiento, educación, impacto social, hasta uno de los más destacados, sin duda, lo referente a los viajes tripulados a Marte.

Previo a este gran encuentro hubo diversos foros y congresos, siempre sobre temas del espacio. El Space Generation Congress, dedicado a jóvenes con gran potencial en las ciencias espaciales, talleres para el desarrollo de educadores profesionales, otro sobre comunicación intercultural, entre varios más.

MEDICINA

Me invitaron a participar en uno de ellos, en el II Congreso de Medicina Espacial. Aunque parecería dedicado sólo a médicos con interés en esta rama, asistieron ingenieros, biólogos, ingenieros e incluso alguien de Derecho que habló sobre la legislación en el espacio.

Es realmente espectacular cómo ha avanzado el estudio de la medicina en ingravidez o micro-gravedad. Se presentaron revisiones y resultados de los efectos en diversos órganos de nuestro cuerpo. Desde cuestiones psicológicas hasta una simple gripe.

La verdad es que yo sólo voy a compartirles un poco de astronomía desde el espacio, pero para provocarlos, a los médicos, titulé la charla “Acercándose a los dioses” con la idea de relacionar las recientes y espectaculares misiones a otros planetas con la mitología; por ejemplo, Juno, la misión que acaba de llegar a Júpiter, su esposo en la mitología, mientras que hace un año llegó New Horizons a Plutón, el dios del inframundo, y, desde luego, el siguiente gran paso en la exploración planetaria, los planes de viajes tripulados al dios de la guerra, Marte.

La provocación debía ser a través de la historia de Asclepio o Esculapio. Una historia que leí en mi niñez en una revista llamada *Joyas de la Mitología*. Ilustra y narra los viajes de este médico, que no sólo tenía el don de curar, sino el de revivir, al Hades, al inframundo. Llegaba e identificaba el alma correspondiente al enfermo, la tomaba y la regresaba al mundo. De esta manera se acercaba a los dioses que dan o quitan la vida. Sin embargo, esto no le gustó a Júpiter, pensó que dejaría vacío el inframundo y, entonces, con uno de sus famosos rayos, lo mató. Sin embargo, Esculapio era hijo de otro dios, quien promovió para que lo colocaran en el cielo, Ofiuco es la constelación que le corresponde.

Hay mucho que decir de las misiones con las que nos acercamos a los dioses, así que les presento un resumen de lo más relevante.

JUNO

La misión llegó a Júpiter el pasado 4 de julio después de estar viajando durante cinco años a través del espacio. La misión tiene varios objetivos, uno de ellos es determinar la cantidad de agua en el interior de Júpiter, así como mapear el planeta, en el interior para determinar si el núcleo es rocoso, y en los poco conocidos polos, para estudiar cómo se generan las auroras.

A pesar de llevar los elementos más importantes dentro de una caja blindada hecha de titanio, la misión tendrá una vida relativamente corta, de unos 20 meses, debido principalmente, al intenso campo de radiación de Júpiter. Juno es la nave que ha llegado más lejos utilizando energía solar, utilizando tres paneles solares de nueve metros cada uno.

Otra novedad en Juno es que su órbita final es inusual. A su llegada la sonda inició una inserción que le tomará 107 días, un poco largo, pero se trata de ahorrar combustible y dar tiempo a los científicos encargados de probar la instrumentación. Al final tendrá una órbita de 14 días, pero alargada, para evitar la exposición a la radiación y pasando por los polos, para mapear el planeta completo. La máxima aproximación a Júpiter será de 5 mil kilómetros, mientras en la parte más alejada de la órbita estará a 1,9 millones de kilómetros de Júpiter.

Al final de su misión, alrededor de febrero de 2018, Juno ingresará a la atmósfera de Júpiter con la intención de evitar contaminar con microbios a alguno de los satélites de Júpiter como Europa, que podría albergar vida, Ganímedes o Calisto.

Juno ya ha enviado las primeras imágenes. Lo que se observa en los polos es completamente inesperado para los científicos. Seguramente lo que viene es mucho más asombroso.

ACERCÁNDOSE A LOS DIOS



• Plutón y Caronte. Imagen tomada de <http://www.nasa.gov/sites/default/files/thumbnails/image/nh-pluto-charon-v2-10-1-15.jpg>

No puedo dejar de comentar que el nombre de Juno no pudo ser más acertado. Júpiter no se limitaba en recursos para enamorar reinas, princesas y demás. En varias ocasiones se presentó como nube o neblina, mientras que Juno se encargaba de ver a través de estas nubes. Justo lo que hará esta misión, observar a través de las nubes para develar los secretos de Júpiter.

PLUTÓN

El 14 de julio de 2015 New Horizons estaba lista para obtener toda la información de Plutón y sus satélites. Todos sus instrumentos estaban apuntándoles. La llegada causó gran expectativa que fue rebasada luego de descubrir la inesperada complejidad del sistema plutoniano. Luego de un año, estos son algunos de los hallazgos de esta misión:

La superficie de Plutón muestra gran actividad y juventud en algunas zonas. Se encontró un enorme cinturón tectónico en la zona ecuatorial de Caronte, lo que posiblemente tenga relación con la existencia, en el pasado remoto, de un antiguo océano de agua congelada. También se encontró evidencia en Plutón de la existencia de un océano subterráneo.

A través de los cráteres de Plutón y los de sus planetas se han obtenido sus edades y se ha encontrado que son similares, aportando a la teoría de que se formaron al mismo tiempo, a través de una colisión, entre Plutón y algún otro objeto del Cinturón de Kuiper.

Otra sorpresa fue el descubrimiento de que el casquete polar de Caronte tiene un color rojo oscuro. Se ha propuesto que puede ser el resultado de los gases atmosféricos que escaparon Plutón y luego cayeron en la superficie de este satélite.

La primera imagen de Plutón distribuida por la NASA se volvió viral, no por todo lo mencionado arriba, sino porque se encontró un inmenso glaciar con mil kilómetros de ancho ¡en forma de corazón! Compuesto de nitrógeno y denominado informalmente “Sputnik Planum” es el glaciar más grande conocido en el Sistema Solar.

Todavía no se han recibido todos los datos obtenidos por New Horizons, falta como un 20 por ciento. Actualmente se encuentra a unos 500 millones de kilómetros más allá de Plutón. Va en camino a encontrarse con un objeto del Cinturón de Kuiper, 2014 MU69, en el que seguramente encontrará más cosas inesperadas.

Como mencioné en la charla, acerquémonos a los dioses, ya sean mitológicos, astronómicos, médicos o de dónde sean. Seguro encontraremos algo inesperado. »

agenda



BUAP

Auditorio del Centro de Química del ICUAP (Edif. IC10)
12:00 horas, Ciudad Universitaria / Entrada libre.

5° Simposio Internacional Multidisciplinario de Estudios Sobre la Memoria

13 y 14 de octubre de 2016, 9:30 horas.
Edificio de la Aduana Vieja 2 Oriente 409, Centro
Informes: simemicsyh@gmail.com / Entrada libre.

Congreso Internacional Aristóteles, 2400 años

Facultad de Filosofía y Letras / Del 3 al 5 de octubre de 2016.
Convocatoria en: www.congresoaristotelespuebla.com

Segundo Congreso Nacional de Didáctica:

Lectura, Escritura y Literatura / 12, 13 y 14 de octubre de 2016
Informes: Colegio de Lingüística y Literatura
3 Oriente 214, Centro / Tel. 2 29 55 00, ext. 5400.
Correos: segundocongresodidactica2016@gmail.com,
cecycuan@yahoo.com.mx

La Facultad de Economía convoca

al Doctorado en Economía Política del Desarrollo
Recepción de documentos hasta el 6 de octubre de 2016.
Informes: Facultad de Economía
Av. San Claudio esquina 22 Sur, edificio EC04
Tel. 2 29 55 00, ext. 2891 y 7845
Correo: depld@correo.buap.mx / www.eco.buap.mx



Baños de ciencia con el GTM Alfonso Serrano en Volcanic Park

Camino San Juan Arcos, Ojo de Agua
Talleres de ciencia para niños de 6 a 12 años
30 de septiembre
La física de la música
Itzel Hernández Armenta (UDLAP)
11:00-13:00 h

Baños de ciencia con el GTM

Alfonso Serrano en Ciudad Serdán
Centro Cultural La Magnolia. 2 Sur #302, colonia Centro.
Talleres para niños de 6 a 12 años
1 de octubre
¿Qué onda? / Itzel Hernández Armenta (UDLAP) / 11:00-13:00 horas.

Un día en la Semana Mundial del Espacio

Facultad de Ingeniería Química de la BUAP
5 de octubre
Conferencias, talleres, exposiciones y concursos
INAOE / BUAP / CRECTEALC / Capítulos Estudiantiles de Divulgación
OSA-SPIE / 10:00 horas.



Ciclo de conferencias en Casa del Puente: INAOE 45 años

Conferencia para todo público
7 de octubre
Mapeando el cerebro
Alejandro Díaz, Diego Blanco (INAOE)
18:30 horas.

Baños de Ciencia en Casa del Puente

Talleres para niños de 6 a 12 años
8 de octubre
Mapeando el cerebro
Alejandro Díaz (INAOE) / 11:00-13:00 horas.

Del Aula al Universo en Atlixco, Puebla

13 y 14 de octubre

Jornadas de Innovación y Competitividad 2016

14 de octubre

Baños de Ciencia en la Casa de la Ciencia de Atlixco

Talleres para niños de 6 a 12 años
3 Poniente 1102 Col. Centro. Atlixco, Puebla
15 de octubre
El hogar de las estrellas / María de la Luz Ramírez Patiño (FCFM-BUAP / INAOE) / 11:00-13:00 horas

Baños de Ciencia en Cuautlancingo

Parque recreativo El Ameyal
Calle El Carmen No. 10, Col. Estrellas del Mar. Cuautlancingo, Puebla.
Talleres para niños de 6 a 12 años
22 de octubre
Ruta al medio ambiente / Esteban Mejía (GTM-INAOE)
11:00-13:00 horas

Baños de Ciencia en el Museo de Córdoba

Calle 3, Centro, 94500 Córdoba, Ver.
22 de octubre
Pintando el Sol / Carlos Ventura, Héctor Jesús Neri (FCFM-BUAP)
11:00 a 13:00 horas.

Serie de conferencias

INAOE: 45 años haciendo ciencia desde Tonantzintla
Casa de la Aduana Vieja.
Instituto de Ciencias Sociales y Humanidades de la BUAP.
Av. 2 Oriente #409, 72000 Col. Centro. Puebla, Pue.
28 de octubre
Ciencias Computacionales en el INAOE
Aurelio López López Ifonso / (INAOE) / 18:00 horas.

23ª Semana Nacional de Ciencia y Tecnología en el INAOE

Calle Luis Enrique Erro No. 1. Santa María Tonantzintla. San Andrés Cholula. Puebla, Pue.
23 al 28 de octubre
Conferencias, talleres / 9:30 a 13:00 horas.

El desarrollo de la tecnología pone en crisis el principio mismo de la empresa privada, pues sólo unas cuantas gigantes están en condiciones de disponer de las inmensas sumas de capital necesarias para utilizar dicha tecnología.

Santiago Carrillo · Político (1915 -2012)

En relación con la tecnología, no tenemos que preocuparnos solamente con que ésta sea más eficiente y renovable, tenemos que inventar una tecnología creativa, que no sólo lleva consigo un trabajo más creativo, sino que contribuya a mejorar el mundo natural al mismo tiempo que mejora el modo y la calidad de nuestras vidas.

Murray Bookchin · Escritor (1921- 2006)

Épsilon Jaime Cid

Noche de las ESTRELLAS[®]
3 de diciembre 2016

Menos focos más estrellas. en busca del cielo perdido

SEDES: Puebla

Cholula

Tepetzala

Tepeaca

Ciudad Serdán

Atlixco

Tlatlauquitepec

y más...