

TRANSFERENCIA

INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y POSGRADO

LOS ALIMENTOS FUNCIONALES

111 AÑO 27 • OCTUBRE / DICIEMBRE 2015

ISSN: 1870-6835
FRANQUEO PAGADO
REGISTRO NÚMERO: PPI9-0005



Tecnológico
de Monterrey



POSGRADOS Y EDUCACIÓN EJECUTIVA

LIDERAZGO QUE TRANSFORMA

“ Mis estudios de posgrado en el Tec fueron una experiencia educativa única: profesores expertos en su área de estudio, proyectos relevantes y aplicables, y compañeros que me ayudaron a impulsar mi vida profesional. ”

- Astrid (MCO '09)

Conoce nuestros programas académicos de **excelencia** en su modalidad en línea y presencial:

- Maestrías
- Cursos
- Doctorados
- Talleres
- Diplomados
- Certificaciones

HAZ CONTACTO

- ☎ 01 (81) 83 58 2000 Ext. 6521
- ✉ vinculacion@itesm.mx
- 📘 [/posgradosyeducacionejecutiva](https://www.facebook.com/posgradosyeducacionejecutiva)
- 🌐 www.itesm.mx



Tecnológico
de Monterrey



El camino hacia el futuro

El Tecnológico de Monterrey es una Institución de la sociedad y para la sociedad, por tal motivo, tiene la capacidad y el compromiso de contribuir en la construcción de una sociedad más innovadora, emprendedora, justa y humana, a través de su visión, que es la formación de líderes con espíritu emprendedor, sentido humano y competitivos internacionalmente.

Para asumir dicho compromiso se elaboró el Plan Estratégico 2020, el cual es un instrumento vivo y de trabajo para guiar la toma de decisiones, con el fin de cumplir los sueños y las metas planteadas por todos los que integramos la comunidad Tec.

El punto de partida de este Plan fue en el año 2005, cuando se definió la Misión hacia el 2015, la cual sirvió para guiar los esfuerzos de la Institución hasta hoy. Durante esa década, las acciones que se llevaron a cabo permitieron alcanzar los logros establecidos.

Actualmente la educación se encuentra en un punto de inflexión: se están dando a conocer nuevos modelos de aprendizaje, nuevas plataformas y medios para acceder a contenidos de conocimientos, así como nuevos modelos de gestión y administración.

Con el Plan Estratégico 2020, el Tec asume el compromiso de reinventarse para brindar una educación a la altura de los retos que enfrentan las nuevas generaciones, a quienes les tocó nacer en un mundo hiper conectado que exige nuevas formas de involucrarse en los retos y las soluciones a los problemas globales.

Con la participación de profesores, alumnos, exalumnos, padres de familia, directivos y consejeros de la Institución, se diseñó una ruta de trabajo al futuro con cuatro diferenciadores fundamentales para desarrollar el liderazgo emprendedor, global y humano:

- 1) Modelo educativo para los retos del mundo actual
- 2) Una formación y vivencia con sentido humano
- 3) Vinculación con una sólida comunidad extendida Tec
- 4) Prestigio y reconocimiento del modelo de egresados

Asimismo, el foco del Plan está en siete iniciativas estratégicas, seleccionadas a partir de su impacto en la visión del Tec, las cuales son:

- 1) Selectividad y becas
- 2) Profesores inspiradores
- 3) Modelo Educativo Tec21
- 4) Investigación que transforma vidas
- 5) Distrito Tec
- 6) Fortalecimiento en la Ciudad de México
- 7) Vinculación con egresados y campañas financieras

El Plan Estratégico 2020 es un modelo de transformación que permitirá alinear la visión, la organización y la cultura del Tec. Los cuatro diferenciadores y las siete iniciativas serán el camino a seguir en los próximos cinco años para consolidar lo ya hecho y construir hacia el futuro.

No es tarea fácil: se requiere fusionar talento, voluntades, procesos y modelos educativos innovadores, pero estamos seguros que con el Plan Estratégico 2020, lograremos hacerlo.

El rol del Tecnológico de Monterrey en la construcción de la sociedad que todos anhelamos será fundamental, pues estaremos aportando lo más valioso que se necesita para gestar los grandes cambios: el talento de líderes capaces de transformar su entorno.

David Noel Ramírez Padilla

Rector del Tecnológico de Monterrey

III CONTENIDO



8

INVESTIGACIÓN

LAS PLANTAS MEXICANAS: UNA MINA DE ORO

14

Estudian un maíz antiplagas y nutritivo

18

Un diagnóstico innovador para el cáncer

INNOVACIÓN

28

Movimiento asistido
Wearobot

SU SPIN OFF TRASPASA FRONTERAS

25

POSGRADO

32

Investigación, herramientas digitales y arte

30

Nanotecnología para mejorar el ambiente

VALIDA LOS EFECTOS DEL AGUAMIEL

29

27

PATENTES

RED DE OFICINAS DE TRANSFERENCIA

26

Exportaciones de alta tecnología y patentes

Los alimentos funcionales

Hoy en día las enfermedades crónico-degenerativas son la primera causa de muerte a nivel mundial y por ello es preponderante que en las universidades y centros de investigación se estudie la relación directa entre los alimentos y la salud.

En el Tec de Monterrey, los investigadores que integran el Grupo de Enfoque en Nutriomics, liderados por el doctor Sergio Serna, desarrollan estudios nutrigenómicos para identificar los compuestos fitoquímicos en las plantas nativas de México que tienen el potencial para prevenir y tratar estos padecimientos.

El contenido central de esta edición aborda el tema de los alimentos funcionales. Los investigadores nos explican los compuestos nutraceuticos que han detectado en las plantas mexicanas; cómo éstos pueden impactar la función de los genes; los concentrados proteicos que han extraído de granos y vegetales, y las acciones sociales que están llevando a cabo para combatir la malnutrición.

Asimismo, en este número se presentan algunos de los proyectos de investigación relevantes que se ejecutan desde los diferentes Grupos de Enfoque, como un innovador diagnóstico para el cáncer de mama, los esfuerzos para combatir la insuficiencia cardíaca, la creación de un sensor nanotecnológico para proteger el medio ambiente, y los estudios sobre esclavitud y trabajo digno en América Latina.

Además, como en cada edición, publicamos las nuevas patentes solicitadas por el Tec, las novedades editoriales de los profesores investigadores, las actividades que realizan los alumnos de posgrado y las noticias científicas de la Institución en sus diferentes ciudades.



Dr. Francisco J. Cantú
Director Editorial

Dr. Francisco J. Cantú Ortiz
Director Editorial
Director de Investigación

M.C. Yebel Durón Villaseñor
Directora del Departamento de
Divulgación y Comunicación de la Ciencia

M.E. Susan Fortenbaugh
Directora Editorial Emérita

Lic. Michael R. Ramírez Vázquez
Editor

Lic. Gabriela Faz Suárez
Redacción y fotografía

Lic. Milton E. Rodríguez Marín
Diseño editorial

Karla Narváez Vázquez
Suscripción, renovación
y distribución
(+52) 81 8328 4414

Colaboradores
Lic. Liliana Salinas Méndez
Agencia Informativa
Oficina de Transferencia
de Tecnología (OTT)
Panorama

Revista Transferencia, Año 27, No. 111, octubre-diciembre 2015, publicación trimestral. Editada por el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Monterrey, a través de la Dirección de Investigación, por el Departamento de Divulgación y Comunicación de la Ciencia, domicilio Av. Eugenio Garza Sada No. 2501, Col. Tecnológico, C.P. 64849, Monterrey N.L., Editor Responsable: Lic. Michael Ramírez Vázquez. Datos de contacto: <http://transferencia.mty.itesm.mx/>, transferencia.mty@servicios.itesm.mx, teléfono: (81) 8358-2000 ext. 5074. Impresa por Enfoque Gráfico S.A. de C.V. Hidalgo # 521 Pte., Centro de Apodaca, Nuevo León, México, C.P. 66600. El presente ejemplar se terminó de imprimir el 3 de octubre de 2015, número de tiraje 2,850. Número de Reserva de Derechos en Trámite, expedido por la Dirección de Reservas de Derechos del Instituto Nacional del Derecho de Autor. ISSN en trámite. El editor no necesariamente comparte el contenido de los artículos y sus fotografías, ya que son responsabilidad exclusiva de los autores. Se prohíbe la reproducción total o parcial del contenido, fotografías, ilustraciones, colorimetría y textos publicados en este número sin la previa autorización que por escrito emita el editor.



facebook.com/RevistaTransferencia



issuu.com/revistatransferencia



ESCALA EL TEC 15 LUGARES EN EL RANKING QS WORLD

Tec de Monterrey

La empresa Quacquarelli Symonds dio a conocer el reporte “QS World University Rankings”, el cual realiza desde hace 12 años e incluye la tabla de posiciones de las mejores 800 instituciones de educación superior a nivel mundial. Este año, el Tecnológico de Monterrey alcanzó la posición 238 para el periodo 2015-2016, subiendo 15 lugares con respecto al año anterior, cuando se encontraba en el lugar 253.

De esta forma, el Tec de Monterrey se ubica como la universidad número 1 en México y como la 62 del mundo entre empleadores. Asimismo, se coloca en las posiciones 238 en el mundo y la 2 en México; la 2 de Latinoamérica entre las universidades privadas después de la Pontificia Universidad Católica de Chile (PUCC); la 1 en México en Profesores Internacionales; y la 1 en México en Alumnos Internacionales.

Cuatro universidades estadounidenses dominan la clasificación a nivel mundial: el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) como líder, seguida por la Universidad de Harvard en segundo lugar. La Universidad de Stanford comparte la tercera plaza con la británica Cambridge, y en la quinta posición se ubica el Instituto de Tecnología de California (Caltech).

“Haber subido 15 posiciones en este importante ranking es una señal de que vamos bien en el fortalecimiento al contar con más y mejores profesores y ampliar las evidencias de la investigación que se realiza a través de los trabajos y citas tomadas como referencia, así como en la visión global, con una mayor atracción de profesores y de estudiantes internacionales”, manifestó Salvador Alva, Presidente del Tecnológico de Monterrey.

“Es un orgullo seguir siendo la universidad número 1 en México y haber subido a la posición 62 a nivel mundial en la opinión de empleadores; esto refleja sin duda la excelencia de nuestros egresados”, agregó.

Por su parte, David Noel Ramírez, Rector del Tecnológico de Monterrey, señaló que estos resultados son producto del talento y el esfuerzo de todas las personas que conforman la comunidad Tec.

“Estamos muy orgullosos de estos resultados. Nuestro reconocimiento a profesores, colaboradores y alumnos cuya dedicación y excelencia se ven reflejados en nuestra posición en el QS World University Ranking. Hago una mención especial para nuestros egresados por su excelente desempeño”, dijo.

Fortalecen portal CREA versión 2.0

Monterrey

La Escuela de Educación, Humanidades y Ciencias Sociales (EEHCS) del Tecnológico de Monterrey presentó la nueva versión de su Centro de Recursos para la Escritura Académica, conocido por su acrónimo CREA (www.itesm.mx/crea), una comunidad virtual que ubica a la escritura como una práctica social, y cuya meta es promover el uso de la palabra escrita como un hilo transmisor del conocimiento y una herramienta que permita la interlocución entre pares a nivel internacional.

“CREA es el primer portal de esta naturaleza en América Latina, debemos de aprovecharlo. Se trata de un portal abierto a quien quiera utilizarlo, fuera y dentro del Tecnológico de Monterrey, no sólo para alumnos sino también para profesores que están interesados en la escritura académica y para los investigadores que tienen alguna duda”, informó la doctora Inés Sáenz, decana de la EEHCS.

Con su evolución, CREA ofrece una sección en inglés “Academic writing” -la lengua franca de la investigación internacional- y “CREAadores”, un espacio en el que los usuarios pueden interactuar, compartir problemáticas, dudas y soluciones y que además ofrece asesoría personalizada.

Por su parte, el doctor Juan Manuel Fernández, líder de la iniciativa CREA, destacó que este proyecto conceptualiza a la escritura como una práctica social. “No queremos ver a la escritura como un proceso cognitivo individual, sino como un proceso de comunidad de práctica”, dijo.



Investigadores del Tec presentaron las novedades del Centro de Recursos para la Escritura Académica.



El software y los datos desarrollados por los investigadores, en su lucha contra el mosquito transmisor del dengue, estarán disponibles para el público en general.

Usan Matemáticas para combatir el dengue

Estado de México

Los investigadores Edgar Vallejo y Héctor Sánchez, del Tec de Monterrey, además del profesor John Marshall, de la Universidad de California, presentaron un proyecto con el que buscan hacer una lucha más eficiente contra el mosquito que transmite el dengue.

La iniciativa, que obtuvo un financiamiento por 25 mil dólares, busca desarrollar herramientas de simulación que sirvan como guía a los investigadores para reducir la población del mosquito *Aedes Aegypti* —principal transmisor del dengue—, validando los resultados con datos biológicos, ya que actualmente sólo se combate a través del uso de insecticidas, repelentes y la eliminación de sitios que fomentan su reproducción, sin saber exactamente si estas medidas son realmente eficientes.

El proyecto incluye un modelo matemático que predecirá la efectividad y costo de una determinada combinación de estrategias para definir cuáles son

las más eficientes y óptimas. Igualmente, se desarrollarán modelos computacionales de simulación basados en agentes, considerando que ambos modelos se complementan y pueden explotar por su cuenta diversas propiedades del problema.

Estos modelos permiten configurar en una región pequeña el contacto entre el insecto y humano para medir el número posible de casos y obtener una descripción basada en redes de contagio y la dinámica de la infección, así como el efecto de las acciones emprendidas para el combate de ésta.

Actualmente no existe una vacuna o tratamiento disponible contra el dengue, lo que ha aumentado en gran medida las enfermedades transmitidas por el mosquito. Aproximadamente 40 por ciento de la población mundial habita en áreas con un alto nivel de contagio; por ejemplo, en México se confirmaron tan sólo en 2013, más de 30 mil casos.

CREAN MECANISMO DE MEDICIÓN PARA LA NASA

Guadalajara

Un instrumento de medición de Dióxido de Nitrógeno (NO₂) es desarrollado por el Tecnológico de Monterrey, en Guadalajara, a petición de Globe (Global Learning and Observations to Benefit the Environment), organización de educación auspiciada por la Agencia Nacional de la Aeronáutica y del Espacio (NASA).

Los trabajos se encuentran en la segunda fase y actualmente se están realizando mediciones de dicho gas, explicó Gloria Faus Landeros, directora de Proyectos de Educación del Goddard Space Flight Center para México de la NASA.

En el ejercicio participan más de 10 alumnos bajo la coordinación de profesores del Campus Guadalajara.

La apuesta del Tec es generar un instrumento electrónico de monitoreo de concentraciones de NO₂ de bajo costo, pues actualmente los instrumentos de medición utilizan luminol, el cual es corrosivo y dañino, y son muy costosos.



Alumnos y profesores realizan mediciones de la presencia de Dióxido de Nitrógeno en la capital jalisciense.

EL DATO:

40

PROFESORES DEL TEC
PERTENECEN A LA ACADEMIA
MEXICANA DE CIENCIAS



Nathalie Galeano, directora del Centro de Innovación y Transferencia de Tecnología, compartió en dos universidades colombianas el modelo de investigación del Tec.

Lleva a Colombia el modelo Tec de la innovación

Monterrey

La directora del Centro de Innovación y Transferencia de Tecnología (CIT2), Nathalie Galeano, fue invitada en agosto pasado por la Universidad Nacional de Colombia y la Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, para compartir el modelo de investigación que se lleva a cabo en el Tec de Monterrey.

Ante directivos e investigadores colombianos, la maestra Galeano destacó la trascendencia y el impacto social del modelo de investigación, ya que su objetivo es responder a los problemas de la comunidad a través de la identificación de problemáticas, la generación de productos y la transferencia del conocimiento. “El camino de la investigación en la Institución se basa en identi-

ficar un problema que presenta una comunidad, y sobre eso se van desarrollando soluciones. Si se piensa en cosas que no son aplicadas, pueden terminar siendo muy buenas investigaciones pero no aplicables a un problema real”, dijo en su presentación.

Mencionó que el desarrollo de una cultura emprendedora de base tecnológica es quizá una de las mayores apuestas educativas de las universidades en torno al diálogo que debe existir entre la investigación científica y el impacto social.

Por tal motivo, señaló, actualmente el CIT2 trabaja con 26 empresas de base tecnológica en la elaboración de productos y servicios, con innovación y desarrollo tecnológico.

EGYTP IMPULSA EL PROGRESO REGIONAL CON INVESTIGACIÓN

Santa Fe y Monterrey

La Secretaría de Economía, a través del Instituto Nacional del Emprendedor (Inadem), el Tecnológico de Monterrey y Fomento Económico Mexicano S.A. de C.V. (Femsa) firmaron un convenio de colaboración para la actualización del estudio de sectores estratégicos en México.

La firma fue encabezada por Enrique Jacob Rocha, presidente del Inadem, Alejandro Poiré, decano de la Escuela de Gobierno y Transformación Pública (EGyTP) del Tec, y Genaro Borrego, director de Asuntos Corporativos de Femsa.

“Como institución universitaria es primordial que acerquemos el conocimiento útil para la transformación, para generar bienes públicos útiles en nuestro país”, señaló Alejandro Poiré.

Agregó que la investigación aplicada permitirá aplicar toda la experiencia de los economistas y politólogos de la EGYTP en beneficio de los tomadores de decisiones, tanto del ámbito público como privado, para poder desarrollar mejor los sectores estratégicos en cada una de las entidades de nuestro país.

Genaro Borrego mencionó que “apoyar esta investigación fortalece el análisis de la información económico-social a escala regional, que es de vital importancia para el desarrollo de las potencialidades en todos los estados de nuestro país”.

La primera parte de este estudio se realizó en marzo de 2013, y sirvió de base para orientar estratégicamente los apoyos a emprendedores y a las Mipymes que otorgó el Fondo Nacional Emprendedor. En la firma del convenio también estuvo presente Amado Villarreal, director del Instituto para el Desarrollo Regional de la EGYTP y líder de esta iniciativa.



El estudio podrá detectar los sectores estratégicos en México, a fin de apoyar a emprendedores y a las micro, pequeñas y medianas empresas.



**DR. PEDRO
RUBÉN
TORRES
ESTRADA**

• Es investigador de la Escuela de Gobierno y Transformación Pública. Forma parte del Grupo de Enfoque en Democracia, Instituciones, Seguridad y Justicia. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores, en donde tiene el Nivel 2.

pedro.torres@itesm.mx

‘NUESTRA META ES FORTALECER INSTITUCIONES DE JUSTICIA’

Investigador de la EGyTP desarrolla acciones de investigación que podrán ayudar a los actores políticos a tomar mejores decisiones de carácter jurídico.

¿Cuál es el objetivo de sus más recientes proyectos?

Fortalecer las instituciones de seguridad y justicia en México, a través de la construcción de puentes que conecten el derecho con las políticas públicas, y poder aportar herramientas que funcionen y tengan vida real y no sólo nominal en las leyes. Creo que la seguridad y la justicia son primordiales para México, y no existe mucha investigación al respecto.

¿Qué acciones ha desarrollado?

El diseño de nuevos protocolos de actuación para algunas instituciones, principalmente procuradurías y policías; se realizó un manual de capacitación para todo el sistema nacional de seguridad pública, usado por más de 12 mil policías; se han generado varias publicaciones en temas de derecho y política pública, y el diseño de métodos de recopilación de información para los tomadores de decisión.

¿Cómo impacta esta investigación al país?

La idea es que nuestros productos de investigación sean de utilidad para los legisladores, juristas e implementadores de la política pública al momento de discutir y confeccionar las leyes, y así puedan tener un panorama más informado antes de tomar decisiones que tengan impacto en un estado, un municipio o en todo el país.



LAS PLANTAS

El Grupo de Enfoque en Nutriomics realiza investigación en nutrigenómica para identificar compuestos fitoquímicos asociados a plantas nativas de México, que tienen potencial para prevenir y tratar enfermedades crónico degenerativas.

MICHAEL RAMÍREZ
GABRIELA FAZ

Satisfacer las necesidades de nutrición de más de 7 mil 500 millones de habitantes en el mundo es un reto de salud pública. Por si eso fuera poco, para el año 2050 habrá 2 mil 500 millones de personas más. Esta problemática motiva al Grupo de Enfoque en Nutriomics a estudiar la relación entre los alimentos y la salud, con la finalidad de que los seres humanos tengan una mejor expectativa y calidad de vida.

Estudios científicos realizados por este Grupo han demostrado que las plantas mexicanas tienen un gran potencial para el tratamiento de enfermedades crónico degenerativas, que hoy en día son responsables del 63 por ciento de las muertes a nivel mundial, pues de cada 10 personas que mueren, 6.3 lo hacen por causa de enfermedades cardíacas, embolias, diabetes, cáncer, entre otras.

MEXICANAS: UNA MINA DE ORO

México es un país privilegiado porque tiene la segunda mayor biodiversidad en alimentos y plantas en el mundo. “Es una mina de oro en términos de alimentos potenciales, plantas nativas y medicinales”, afirma el doctor Sergio Serna Saldivar, líder del Grupo de Enfoque y director del Centro de Investigación y Desarrollo de Proteínas (Cidpro).

“La diabetes es el principal problema de salud pública en México, y el gran objetivo de nuestro Grupo es identificar los compuestos fitoquímicos o nutraceuticos naturales, que no causen efectos toxicológicos y que ayuden a aliviar la diabetes, la colesterolemia, las enfermedades cardiovasculares, la fibrosis, el estrés oxidativo y otros factores que provocan cáncer”, aseguró.

De hecho, el cáncer es una enfermedad sobre la que hemos trabajado mucho. “Todos hemos tenido algún familiar o conocido que lo ha padecido, pero a través de los compuestos fitoquímicos antioxidantes naturales de las plantas mexicanas, se puede prevenir y tratar este padecimiento”, dice el doctor Serna, quien ya cuenta con algunas patentes de compuestos que funcionan como terapias alternativas a las existentes, las cuales provocan muchos efectos secundarios en los pacientes.

El Grupo trabaja en dos aspectos característicos de la nutrición. “Por un lado, a través de los fitoquímicos estamos tratando de atenuar la obesidad, el síndrome metabólico y las enfermedades crónico degenerativas. Por otra parte, dado que todavía tenemos un 10 por ciento de la población mexicana con deficiencias de proteína y micronutrientes, también estamos desarrollando proteínas que puedan ser adicionadas en los alimentos que son más consumidos, para así poder bajar esos índices de desnutrición, sobre todo en bebés y niños”.

El doctor asegura que es tanta la investigación que se realiza, que el laboratorio ya cuenta con una gran infraestructura y con procesos de trabajo establecidos. “Vamos encadenando todo, desde el descubrimiento de un compuesto hasta su aplicación final, pasando por los bioprocesos y el escalamiento industrial, es decir, cómo extraer el compuesto químico a nivel industrial para que sea factible y lo adopte, por ejemplo, una farmacéutica”.

Además, el trabajo científico incluye el estudio de células de humanos a nivel de biolo-



Nimbe Torres y Armando Tovar, del Instituto Nacional de Nutrición; la alumna doctoral Ana Leal, Sergio Serna y Janet Gutiérrez, del Grupo de Enfoque en Nutriomics.

gía celular y también el estudio con animales. “Tenemos por ejemplo, alrededor de 12 líneas celulares cancerígenas de humanos, ahí hacemos los estudios primero y los llenamos de tamizaje, y posteriormente lo pasamos a animales que ya tienen cáncer para comprobar sus efectos”.

Formar este grupo de trabajo fue muy difícil mas no imposible, comenta el Dr. Serna. Es complicado “porque debemos tener especialistas en biotecnología, medicina, biología celular, procesamiento de alimentos, etcétera. Además trabajamos con cardiólogos, oncólogos, químicos, ingenieros, especialistas en nutrigenómica y bioprocesos. A ellos hay que sumarles los más de 30 alumnos de posgrado, posdoctorantes y ocho profesores asociados. Todos trabajando con un solo fin”.

CÓMPLICES EN LA INVESTIGACIÓN

El Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición “Salvador Zubirán” tiene a dos de los investigadores más reconocidos en el país en temas de obesidad, síndrome metabólico y nutrigenómica: los doctores Armando Tovar y Nimbe Torres, con quienes el Tec de Monterrey tiene un acuerdo de colaboración para el desarrollo de investigación y el intercambio de alumnos doctorales.

El Dr. Armando Tovar menciona que “las aproximaciones que hemos tenido con el Tec en materia de nutrigenómica han sido bastante productivas, porque el Tec ha tenido un desarrollo muy importante en el estudio de compuestos bioactivos de nutrimento, muchos de ellos alimentos mexicanos, y nosotros nos dedicamos a la parte de los estudios de efectos moleculares en el organismo”.

“Entonces ha sido un vínculo bastante natural porque no necesitamos estar haciendo lo mismo, ni duplicar el trabajo, ni tener que desarrollar diferentes campos porque cada uno tiene su expertis. Esa es la tendencia mundial, es el modo en que se están moviendo las cosas, a través de sinergias”, dijo el doctor Tovar.

El caso más reciente de esta sinergia es el de Ana Leal, alumna del Doctorado en Biotecnología del Tec, quien identificó los compuestos fitoquímicos del agave (saponinas), y en el Instituto de Nutrición realizó los estudios genómicos. *Ver página 29.*

EVALUACIÓN DE LOS ALIMENTOS FUNCIONALES

Para determinar si un alimento posee alguna actividad biológica, se realizan las siguientes pruebas en laboratorio:

- Extracción
- Aislamiento
- Identificación
- Caracterización del compuesto a evaluar
- Diseños experimentales
- Evaluación toxicológica
- Evaluaciones clínicas para establecer si los efectos se deben al compuesto.

PLANTAS MEXICANAS Y SUS PROPIEDADES NUTRACÉUTICAS

Frijol negro

- Anticancerígeno
- Antioxidante



Orégano

- Micropropagación
- Contiene flavonoides (antimicrobianos)
- Anticancerígeno



Nopal

- Antioxidante
- Antidiabético
- Reduce el colesterol



Tuna

- Antioxidante
- Anticancerígeno
- Antiinflamatorio



Maíz

- Contiene antocianinas (antitumorales, antiinflamatorias y antidiabéticas)
- Ácido ferúlico (antioxidante y antiinflamatorio)



Agave

- Anticancerígeno
- Antioxidante
- Antidiabético



El siguiente paso: los alimentos y los genes

EL DOCTOR ARMANDO TOVAR, DIRECTOR DEL DEPARTAMENTO DE Fisiología de la Nutrición del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición “Salvador Zubirán”, asegura que hoy en día una de las mayores tendencias en nutrición es estudiar cómo los compuestos nutraceuticos afectan la función de los genes que son clave para el metabolismo.

“Eso es la Nutrigenómica, analizar cómo un fitoquímico, por ejemplo un compuesto antioxidante, hace que los genes de una persona respondan de diferente manera para que tenga menos problemas de diabetes, de colesterolemia, de triglicéridos o de fibrosis, que también es un problema muy fuerte aquí en México, ya que conlleva muchas muertes por fibrosis hepática, cardiaca, etcétera”, explicó.

La doctora Torres señaló que uno de los propósitos de la Nutrigenómica es conocer los mecanismos de acción de los alimentos y examinar la regulación de genes en órganos como el hígado o el tejido óseo, y con esos datos, poder analizar si realmente sus compuestos tienen efectos benéficos.

“No todas las personas vamos a responder de la misma manera a los nutrimentos, eso va a depender de nuestros genes. Aunque el 99 por ciento de nuestro genoma es idéntico en todos los seres humanos, tenemos un porcentaje de pequeñas variaciones que hacen que respondamos de manera diferente a los alimentos. Incluso la misma microbiota (flora intestinal) que tiene una persona, puede tener relación en cómo responde a ciertos alimentos. Uno siempre piensa que si a todos nos recetan algo para el colesterol, a todos nos va a funcionar, sin embargo hay mucha variabilidad”, añadió la doctora Torres.



Acción social contra la malnutrición

LA MALNUTRICIÓN EN SUS DIFERENTES FORMAS, como la desnutrición, la carencia en micronutrientes, así como el sobrepeso y la obesidad, son retos de salud a nivel mundial. En la búsqueda de incidir positivamente en la salud y aportar soluciones, la Fundación Femsa y el Tecnológico de Monterrey pusieron en marcha varios programas sociales.

“Tenemos como meta que los productos de nuestra investigación lleguen a la población a través de programas sociales, pues queremos provocar una mejor alimentación basada en compuestos derivados de productos naturales. Gracias a la Fundación Femsa estamos llevando suplementos alimenticios a niños de escasos recursos, mujeres embarazadas, niños autistas y adultos de la tercera edad”, comentó el doctor Serna.

Por su parte, Sindy González, de Fundación Femsa, explicó que la inversión en investigación nutrigenómica es una prioridad para poder generar beneficio social gracias a la ciencia.

“Apoyamos al Grupo de Enfoque en Nutriomics desde el año 2010, con el objetivo de realizar estudios sobre la relación entre los alimentos, la genética y la prevención de enfermedades. Es fundamental el desarrollo de alimentos y el diseño de tecnologías que mejoren la salud y la calidad de vida de los seres humanos”, comentó.

Proteínas de nueva generación

Desarrollan concentrados proteicos de alta calidad con funcionalidades y valores nutritivos, para adicionar alimentos y bebidas.

1 | PROBALANCE

Producto prácticamente libre de grasa y reducido en calorías que es una excelente fuente de fibra dietética insoluble y soluble de alto valor nutricional. Contiene proteína y un paquete de fitoquímicos nutraceuticos para variados usos en desarrollo de nuevos productos alimentarios saludables. Es ideal para manufacturar productos integrales, pues contiene suplementos fibrosos.

3 | PROVITA S

Proteína aislada con buena solubilidad para aplicaciones en bebidas de pH neutro y acidificadas. Proteína base para producir mezclas para pasteles. Contiene una excelente digestibilidad y un patrón de aminoácidos esenciales comparable con las mejores proteínas del reino animal.

5 | PROVITA C65

Proteína concentrada de relativamente bajo costo con 65 por ciento de proteína para variadas aplicaciones en la producción de alimentos enriquecidos como tortillas, botanas, cereales de desayuno y productos de panificación. Tiene muy buena funcionalidad en productos cárnicos inyectados.

7 | PROVITA TX

Proteína texturizada para aplicaciones en elaboración de productos cárnicos procesados frescos y curados. Ha sido exitosamente utilizada para elaborar barras nutricionales.



2 | PROVITA AB

Proteína diseñada para sustituir a la clara o albúmina de huevo, especialmente en aplicaciones de pastelería. Contiene una excelente capacidad de espumado o de retener gases generados durante el batido. También contiene una similar composición química nutrimental que la albúmina de huevo.

4 | PROVITA C

Proteína aislada con buena capacidad de coagulación para aplicaciones en quesos y panadería. Proteína base para producir análogo de huevo en polvo y suplementos proteicos para atletas.

6 | PROVITA HE

Proteína en polvo diseñada para sustituir al huevo entero, especialmente en aplicaciones de panificación. Contiene la misma composición química nutrimental del huevo, con la ventaja de que no contiene colesterol.

Un maíz antiplagas y nutritivo

El doctor Silverio García es reconocido por comprobar científicamente las características de una variedad de maíz que es resistente a plagas de almacenamiento.

MICHAEL RAMÍREZ

CASI EL 30 POR CIENTO DE LAS PÉRDIDAS DEL maíz en México es atribuido a problemas de plagas, las cuales provocan grandes mermas en los ingresos de los agricultores. Y es que, después de la cosecha, el maíz puede durar almacenado durante varios meses, tiempo durante el cual es susceptible a ser dañado por insectos como el gorgojo y el barrenador.

Ante esta problemática, el doctor Silverio García Lara, investigador del Grupo de Enfoque Nutriomics y jefe del Laboratorio de Interacción Molecular Planta-Insecto, evaluó los compuestos fitoquímicos de una variedad de maíz que es resistente a las plagas de almacenamiento y que, además, tiene propiedades nutricionales con gran impacto en la salud de los consumidores.

“Las plagas de almacenamiento son un verdadero problema para la seguridad alimentaria, ya que contaminan los cultivos mientras aún están en el campo o después de que son almacenados. Los insectos prosperan en ambientes húmedos o cálidos y se pueden ocultar en lugares que no se han limpiado a fondo, como los anaqueles, para después salir y destruir toda la cosecha de un año en cuestión de meses”, explica el investigador.

“En ocasiones los agricultores tienen que vender su maíz a precios bajísimos inmediatamente después de la cosecha, a fin de evitar las pérdidas provocadas por la infestación”, agregó.

El investigador dijo que los pequeños agricultores no se pueden permitir el lujo de tener grandes contenedores de almacenamiento sella-

dos, ni de fumigar la cosecha con insecticidas o productos químicos, ya sea porque son muy caros o porque implican riesgos para la salud.

“Por fortuna, los agricultores han estado seleccionando algunas variedades de maíz con características de resistencia, las cuales hemos desarrollado con modernas técnicas biotecnológicas junto con el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (Cimmyt)”, explicó.

Estas líneas endogámicas recombinantes de maíz, que fueron objeto de su investigación, son variedades resistentes a la más voraz de las plagas (como el barrenador del grano grande), debido a que tienen una gruesa capa exterior que los insectos no pueden penetrar y que actúa como una barrera física.

“Pero además, se observó que esta capa externa también conlleva otros beneficios y propiedades nutricionales nunca antes descubiertas. La gruesa capa exterior, conocida como el pericarpio, es nutritiva y contiene fitoquímicos que pueden ayudar a prevenir enfermedades crónicas degenerativas, aumentar la esperanza de vida y apoyar la estructura y la función del cuerpo”, dijo.

“Estas características representan un concepto relativamente nuevo en el mejoramiento de los cultivos. Estamos comenzando a comprender estas propiedades bioquímicas de las plantas”, señaló. “Nuestro objetivo final es reducir la carga de plaguicidas y la contaminación. Y en el camino, podemos mejorar la salud de los consumidores”.

Cabe destacar que este estudio, realizado por el Dr. García Lara e investigadores de la Fundación Bill and Melinda Gates, fue publicado en la revista *Crop Science* y reconocido como una de las investigaciones con mayor alcance en seguridad alimentaria y nutricional a nivel global.

30%
de las pérdidas de
maíz es a causa de las
plagas



El investigador comprobó que las líneas endogámicas recombinantes de maíz tienen una gruesa capa exterior (pericarpio) que ni los insectos más voraces pueden penetrar. Y además, contienen compuestos nutraceuticos.

“Cuando una idea puede repercutir en un desarrollo social benéfico para México, hay que diseñarla de tal forma que pueda ser utilizada para el bien común”.

Albino Vargas



El ingeniero Albino Vargas, director de la empresa Agamel, junto a la doctora Janet Gutiérrez, del Grupo de Enfoque Nutriomics, dan un valor agregado al agave.

Alimentos con ciencia

Con una mezcla de cuatro especies de agave crean un alimento funcional que aporta nutrición de alto nivel.

GABRIELA FAZ

INCENTIVAR UNA VARIACIÓN EN LOS PATRONES de alimentación es una práctica que está provocando un nuevo desarrollo en las ciencias de los alimentos y de la nutrición, que se conoce como alimentos funcionales.

Un alimento de este tipo, en su forma natural o procesada, además de sus componentes nutritivos contiene componentes adicionales que favorecen a la salud y la capacidad física de las personas.

La gran biodiversidad que existe en México lo hace una fuente extraordinaria de opciones para desarrollar alimentos de este tipo, con un alto valor nutricional que puede repercutir posi-

tivamente en la salud pública del país. Eso es en lo que trabaja el Grupo de Enfoque Nutriomics, quien respalda con investigación aplicada de alto valor a un alimento funcional extraído del agave (Mimex), logrando con éxito un importante vínculo entre empresa y academia.

Sobre este convenio, el ingeniero Albino Vargas, director de Agamel, la empresa productora de Mimex, comparte que “gracias a la labor de investigación realizada por el Tec de Monterrey se pudo dotar de importante información que hace más veraz al producto para nuestros clientes”.

Mimex inicialmente solo contaba con una tabla nutrimental que mostraba los carbohidratos, proteínas, grasas, etcétera. “Ahora tenemos información avalada científicamente, como por ejemplo cuántos antioxidantes tiene, de qué tipo, qué inulina puede tener, qué actividad anticancerígena puede tener, su índice glicémico, etcétera, todo esto contribuye para tener un producto más robusto, más certero y más confiable para nuestros clientes, esto es lo que se ha logrado a raíz de nuestra vinculación con el Tec”, comentó.

Por su parte, la doctora Janet Gutiérrez, investigadora del Grupo de Enfoque en Nutriomics compartió que lo más importante es otorgar un valor adicional a las plantas nativas del país. “El ser parte de la estandarización de este producto, que obtuvo una certificación por parte de Cofepris, y es reconocido por la Asociación Mexicana de Diabetes, es lo que otorga un gran valor a nuestro trabajo”.

EL VALOR DEL AGAVE

Partiendo de una mezcla muy precisa de cuatro especies de agave, es como se originó un producto de alto valor con propiedades exclusivas, que es considerado como un suplemento alimenticio que aporta antioxidantes, prebióticos, vitaminas, minerales, aminoácidos, compuestos fenólicos y flavonoides que actúan como auxiliares en el tratamiento de algunas enfermedades, como las cardiovasculares, diabetes, cáncer y enfermedades gastrointestinales, entre otras.

Las propiedades nutrimentales de esta mezcla de plantas de agave aportan hidratos de carbono, principal fuente de energía para el organismo, aminoácidos esenciales para la construcción y reparación de tejidos orgánicos, además de vitaminas y minerales que son reguladores de las funciones metabólicas.



DR. SERGIO SERNA SALDIVAR

Hizo sus estudios profesionales en el Tec de Monterrey y realizó estudios de posgrado en la Universidad de Texas A&M, donde obtuvo el grado de maestría en Nutrición Científica y el grado de doctor en Ciencia y Tecnología de Alimentos. Regresó a México a través del Programa de Repatriación de Científicos Conacyt.

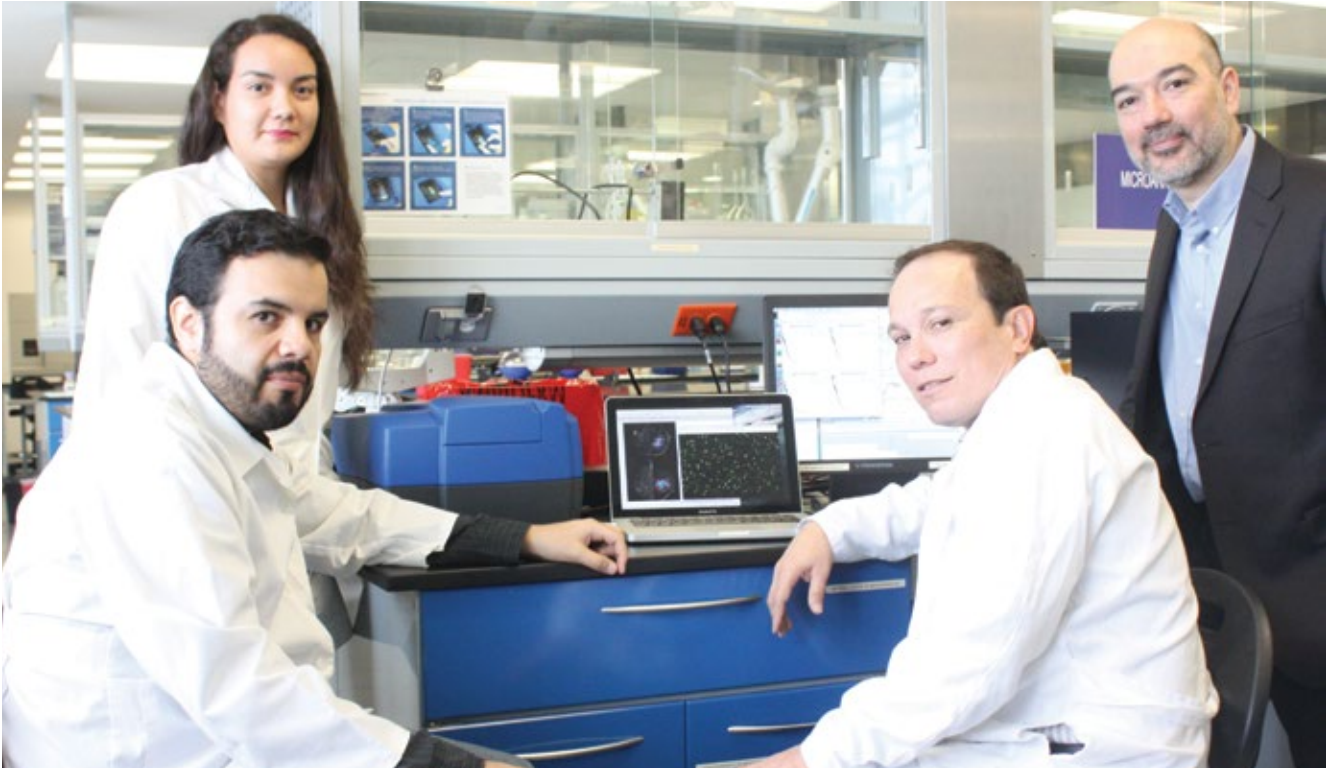
Ha sido consultor de diversas empresas nacionales e internacionales del ramo alimentario. Debido a sus logros en investigación, pertenece al Sistema Nacional de Investigadores donde es actualmente Investigador Nacional Nivel III, y a la Academia Mexicana de Ciencias. Además es profesor adjunto visitante de la Universidad de Texas A&M.

En la Institución ha ganado en cinco ocasiones el Premio a la Labor Docente y en seis ocasiones el Premio a la Investigación Rómulo Garza por Trabajos de Investigación, Escritura de Libros y como Profesor Insignia.

Actualmente funge como director del Grupo de Investigación de Enfoque Estratégico Nutriomics, y del Centro de Investigación y Desarrollo de Proteínas Cidpro.

PRODUCCIÓN CIENTÍFICA

- Ha publicado 9 libros, 35 capítulos en libros, 138 artículos científicos arbitrados, 16 artículos en enciclopedias y 13 artículos en memorias.
- Es autor/coautor de 2 patentes otorgadas y 8 patentes solicitadas.
- Sus trabajos cuentan con más de 2,300 citas.
- Ha sido asesor principal a 63 alumnos de maestría y 15 de doctorado.
- Ha realizado más de 260 presentaciones en congresos.



Los alumnos Leticia Barraza, José Celaya y los doctores Víctor Treviño y José Gerardo Tamez, del Grupo de Enfoque en Bioinformática y Dispositivos Médicos, desarrollan el sistema de detección de cáncer de mama.

Un diagnóstico innovador para el cáncer

Investigadores fusionan la bioinformática y la radiología para realizar un diagnóstico más preciso del cáncer de mama.

MICHAEL RAMÍREZ

EN MÉXICO, EL CÁNCER DE MAMA ES LA segunda causa de mortalidad en mujeres. Cada año fallecen más de 3 mil 500 mexicanas por esta enfermedad, la cual es curable si su diagnóstico se realiza a tiempo, por lo que su detección temprana es la base para poder tener un tratamiento exitoso.

Ante esta situación, investigadores de la Escuela de Medicina desarrollan un método innovador para diagnosticar el cáncer de mama con una metodología que combina la bioinformática con la radiología, para que juntas formen una mejor herramienta que permita identificar de una manera más objetiva y precisa a las pacientes con mayor riesgo de padecer esta enfermedad.

“Lo que propone este innovador método es fusionar la información molecular de una paciente (es decir, los indicadores de la actividad biológica) con el procesamiento de imágenes, de tal forma que esos biomarcadores sean aplicados a la tecnología de imagen”, explicó el doctor

Víctor Treviño, líder del Grupo de Enfoque en Bioinformática y Dispositivos Médicos.

“Para ello empleamos un modelo matemático que arroja algoritmos más precisos, y de esta forma detectar dentro de una imagen en dónde hay más probabilidad de que ocurran las alteraciones celulares”, agregó el investigador.

Mencionó que generalmente el diagnóstico del cáncer de mama se hace empleando solamente la radiología. Por ello, la idea de aplicar la bioinformática tiene la finalidad de apoyar al radiólogo en la toma de decisiones a la hora de hacer un diagnóstico.

“La información molecular es muy variada, pues integra toda la información genética que determina cuáles genes están encendidos, cuáles están apagados y cuáles están mutados o alterados. Para lograr traducir esta información, se aplica un proceso computacional que identifica los marcadores, y toda esa información tiene un enorme valor para el radiólogo, en su diagnóstico clínico”, dijo.

El doctor Víctor Treviño y su equipo de profesores investigadores y alumnos de posgrado ha estado desarrollando este proyecto durante los últimos cinco años, el cual ya ha arrojado varios productos científicos, como tesis de maestría y doctorado, y una solicitud de patente.

TIPOS DE EXÁMENES

Actualmente, las pruebas más comunes para detectar el cáncer de mama son:

Mamografía

Consiste en una radiografía de la mama. Esta prueba puede encontrar tumores o carcinomas que son muy pequeños al tacto. Es el examen más común.

Examen clínico

El médico palpa con delicadeza los senos y debajo de los brazos para buscar bultos o cualquier cosa que parezca inusual.

Resonancia magnética

Este procedimiento utiliza un imán, ondas de radio y una computadora para crear imágenes detalladas de áreas internas del cuerpo. Aquí no usan rayos X.

Termografía

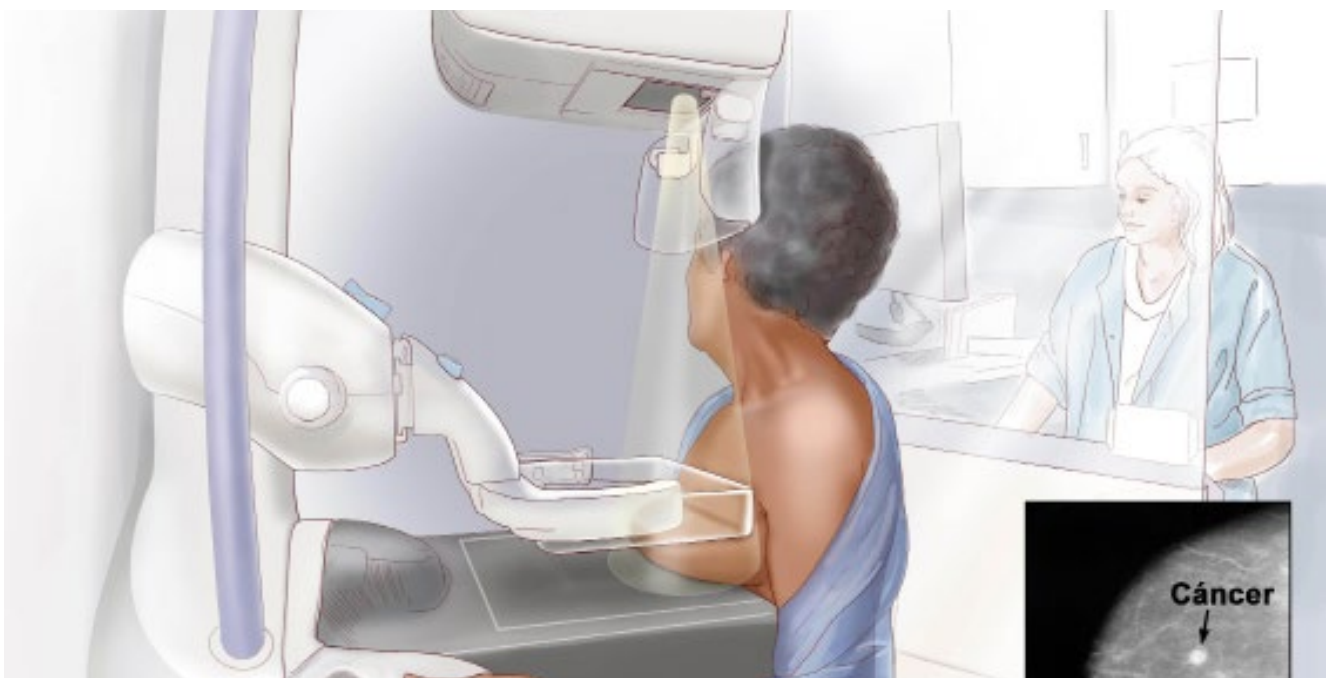
Este procedimiento usa una cámara especial que detecta el calor para registrar la temperatura de la piel que cubre las mamas mientras una computadora crea un mapa de ellas.

PROPUESTA

Método híbrido

Este sistema en desarrollo fusionará la información molecular del paciente con el procesamiento de imágenes, para apoyar al radiólogo a hacer un diagnóstico más preciso.

3,500
mujeres en México
fallecen cada año por
cáncer de mama





Los doctores Anabella Dávila y Benjamín Rodríguez del Grupo de Enfoque en Estrategia y Administración de las Organizaciones en Economías Emergentes.

Empleo digno en América Latina

Investigadores de EGADE Business School analizan las prácticas sobre derechos humanos y condiciones laborales en las grandes organizaciones multilatinas.

GABRIELA FAZ

UNA ACCIÓN SIMPLE COMO COMPRAR UNOS zapatos es algo muy cotidiano y sencillo, sin embargo pocas veces nos detenemos a pensar en el origen y la historia atrás de ese par de zapatos. Cualquier producto que hoy en día se tiene entre las manos, ha recorrido un camino que proviene de una cadena de producción que involucra a numerosas empresas y personas, para bien o para mal.

¿Cómo podemos saber, como consumidores, si con nuestra decisión de compra estamos ayudando o perjudicando a los trabajadores involucrados en el proceso de manufactura?

Con un análisis sobre las prácticas de los derechos humanos y de empleo digno en las organizaciones multilatinas, los doctores Anabella Dávila y Benjamín Rodríguez del Grupo de Enfoque en Estrategia y Administración de las Organizaciones en Economías Emergentes, estudian sobre las condiciones laborales que

prevalecen en estas grandes corporaciones, y si incurrir o no, en prácticas no adecuadas para su personal, como podrían ser el empleo infantil, la discriminación, o la esclavitud laboral.

El proyecto de investigación llamado “La responsabilidad de las Multilatinas en la gestión de las personas a todo lo largo de su cadena de suministro” abarca tanto a las organizaciones, como a sus cadenas de proveedores, ya que de esa manera se incentiva un círculo global de respeto por el empleo y sus buenas prácticas.

“En algunas ocasiones, las condiciones estructurales de las economías emergentes dejan huecos de falta de respeto a los derechos del empleado. Y lo que hemos descubierto con esta investigación es que las grandes multilatinas están sustituyendo el rol del Estado y están actuando como agentes de cambio institucional, haciendo que se implementen estas prácticas virtuosas para lograr una sociedad más justa y desarrollada”, comentó la doctora Dávila.

Por su parte, el doctor Rodríguez explicó que este proyecto combina dos áreas de investigación que en conjunto proveen un análisis completo sobre las prácticas de las grandes empresas de América Latina. “Una arista de este trabajo es sobre el manejo del recurso humano, y la otra es sobre las prácticas en la administración de las cadenas de suministros”. Desde estos dos ámbitos se explica el rol que juegan las empresas en el mejoramiento de las condiciones y en el

Las grandes multilatinas están actuando como agentes de cambio institucional, haciendo que se implementen prácticas virtuosas en los derechos humanos para lograr una sociedad más justa y desarrollada.

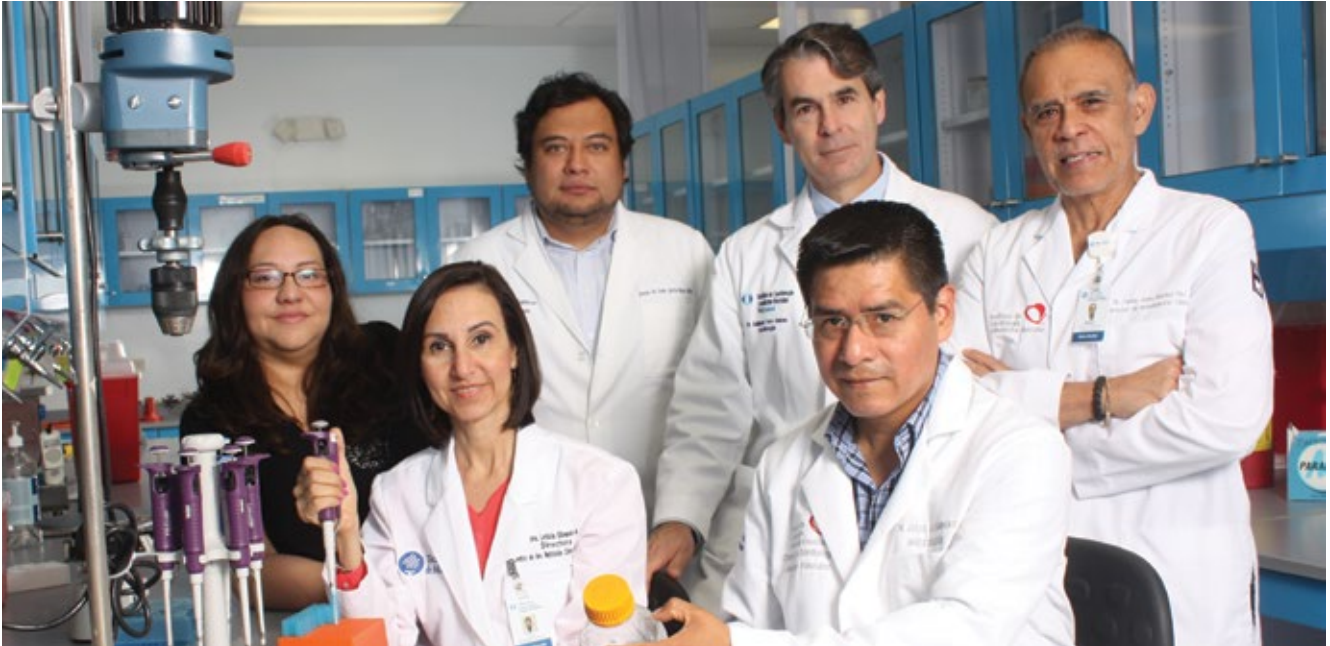
80%
de las empresas
multilatinas
tienen su origen en
Brasil y en México

cumplimiento de los derechos humanos, tanto de sus empleados, como de sus proveedores”.

Así, “al verse inmersos en una práctica empresarial virtuosa, se incentiva a los proveedores a replicar el mismo trato digno y buenas prácticas con su propio personal, logrando una cadena de valor que incluye a las grandes industrias, su personal, sus proveedores y el personal de sus proveedores”, indicó.

“Es común que a países de economías emergentes se les critique por sus prácticas débiles o incipientes de empleo, asumiendo con un alto porcentaje la posibilidad de que en éstas no se respetan los derechos humanos o la diversidad, por ejemplo, sin embargo, nuestros resultados arrojan que las multilatinas ya están trabajando muy activa y proactivamente con sus proveedores, aun y si éstos se encuentran en otras partes del mundo, para que se respeten las buenas prácticas laborales, y se garantice un empleo digno”, finalizó la doctora Dávila.





Los doctores (de izq. a der.) Nancy Ornelas Soto, Leticia Elizondo Montemayor, Gerardo García Rivas, Guillermo Torre Amione, Julio Altamirano Barrera y Carlos Jerjes Sánchez, forman parte del Grupo de Enfoque en Medicina Molecular.

Tres proyectos que combatirán la insuficiencia cardiaca

Expertos en Medicina Molecular desarrollan tres nuevas estrategias terapéuticas enfocadas a incidir en este padecimiento.

MICHAEL RAMÍREZ

EN MÉXICO, LAS ENFERMEDADES DEL CORAZÓN constituyen desde hace más de cinco años la primera causa de mortalidad, y dentro de éstas, la insuficiencia cardiaca es una de las principales, y cuya prevalencia va aumentando en proporciones epidémicas.

Debido a que en los últimos 20 años no ha surgido una nueva forma de combatir esta enfermedad, un equipo de investigadores del Grupo de Enfoque en Medicina Molecular, de la Escuela de Medicina, desarrolla tres nuevas estrategias terapéuticas enfocadas a incidir en dicho padecimiento.

El doctor Gerardo García Rivas, director del centro de investigación del Hospital Zambraño-Hellion, explicó que la insuficiencia cardiaca es la incapacidad del corazón de bombear sangre de forma adecuada para satisfacer las demandas del organismo. “Este complejo síndrome es provocado por diferentes causas, desde hipertensión, diabetes, infartos o enfermedades virales. Es una enfermedad costosa, incapacitante y potencialmente mortal”, dijo.

La primera estrategia consiste en proteger las mitocondrias, que son las estructuras subcelulares encargadas de suministrar la energía celular que se requiere para los procesos de contracción

y relajación del corazón. Comentó que el proteger la mitocondria, consecuentemente protege la producción de energía y esto tiene un impacto positivo en la salud del corazón.

“Este tratamiento ya está comprobado y hemos publicado varios artículos al respecto. La protección de la mitocondria se ha logrado a través de nanopartículas que tienen como principio activo moléculas de RNA interferente, una tecnología que permite bloquear la expresión de la proteína específica involucrada en el daño, lo cual nos ha permitido proteger de esta enfermedad a algunos animales de experimentación”, señaló el investigador.

Agregó que la segunda aproximación aborda la insuficiencia cardiaca cuando ésta tiene un componente inmunológico. Es decir, cuando las defensas del cuerpo empiezan a producir moléculas que lo afectan.

“Estamos realizando un estudio con roedores para validar la estrategia de cardioprotección, inhibiendo a los linfocitos B, que son las células que están asociadas con la autoinmunidad. Los resultados muestran protección en las pruebas de laboratorio, gracias a ciertas moléculas que disminuyen la actividad de estas células inmunológicas que son dañinas en los estados avanzados de insuficiencia cardiaca. Esperamos tener respuestas positivas en nuestros pacientes”, comentó.

El tercer proyecto se realiza en colaboración con el Centro de Biotecnología FEMSA, y consiste en analizar las moléculas presentes en alimentos mexicanos, como el frijol negro, los cuales tienen la capacidad de evitar que el corazón con insuficiencia cardiaca cambie o se remodele cuando está en condiciones de hipertensión.

“Cuando hay un infarto previo, existen células muertas que están formando parte del tejido, las cuales empiezan a remodelarse y generan grandes fibrosis y cicatrices en el corazón. Lo que se ha descubierto es que ciertas moléculas presentes en el frijol negro y otras leguminosas son capaces de modular la respuesta de la fibrosis e incluso disminuirla”.

Este último proyecto, que durará aproximadamente un año, consiste en asegurar que el paciente reciba estos tratamientos sin efectos tóxicos y a su vez buscar marcadores que sugieran que hay buen pronóstico.



(De izq. a der.) Osvaldo Micheloud, Rubén Morales, Alejandro García, Silverio García y Neale Smith, son los investigadores de Monterrey que este año ingresaron a la Academia.

Ingresan a la AMC ocho profesores

Investigadores del Tec de Monterrey forman parte de la Academia Mexicana de Ciencias.

MICHAEL RAMÍREZ

ESTE AÑO, OCHO PROFESORES investigadores del Tecnológico de Monterrey se sumaron a las filas de la Academia Mexicana de Ciencias, prestigiosa institución integrada por 2 mil 570 científicos de todo el país, con destacadas trayectorias académicas y consolidados proyectos de investigación.

Hace algunas semanas, se realizó la ceremonia de bienvenida a los nuevos miembros, la cual estuvo presidida por el Dr. Jaime Urrutia Fucugauchi, presidente de la AMC; el Dr. José Narro Robles, rector de la UNAM, y el Dr. Enrique Cabrero Mendoza, director del Conacyt.

Los nuevos miembros de la AMC son Osvaldo Micheloud Vernackt, Rubén Morales Menéndez, Neale Smith Cornejo, Alejandro García Cuellar y Silverio García Lara, de Monterrey; Anaberta Cardador Martínez, de Querétaro; Dora Elvira García González, de Ciudad de México, y José Ignacio

Huertas Cardoza, de Toluca.

Los investigadores coinciden en que su ingreso no es sólo un reconocimiento; también es una gran responsabilidad, pues representa un orgullo y compromiso que los obliga a elevar su nivel de producción científica.

“Ingresar a la Academia es un gran reconocimiento externo, por lo tanto es un estímulo para seguir trabajando y seguir haciendo lo que nos gusta, que es investigar”, dijo el Dr. Micheloud.

El Dr. García Cuéllar mencionó que se trata de una distinción muy importante, ya que también le aporta reconocimiento a la Institución y a sus respectivos grupos de investigación.

“Este es el resultado de mucho esfuerzo atrás, de muchos años de trabajo, y que lo reconozcan es muy bueno. También es un reconocimiento a nuestros alumnos y colegas”, dijo el Dr. García Lara.



La cultura escrita del mundo académico

Desarrollar el aprecio por la escritura académica es el espíritu de trabajo que se desea imprimir en el Portal CREA.

**DR. JUAN MANUEL
FERNÁNDEZ CÁRDENAS**

Varias acciones institucionales buscan darle un lugar transversal a las diferentes prácticas académicas disciplinares y de investigación, y comprometer así a todos los miembros del Tecnológico de Monterrey con los más altos estándares de calidad en la comunicación del conocimiento científico. Una herramienta para lograrlo es el portal del Centro de Recursos para la Escritura Académica (CREA) que fue relanzado en septiembre a través de una Charla de Innovación, con el fin de dar a conocer las nuevas secciones y funciones de este portal.

En esta nueva versión se incluye un apartado sobre la escritura de propuestas de investigación, así como una nueva sección sobre escritura académica en inglés, o Academic Writing. Similarmente, en el portal se incluye una liga a la comunidad CREAdores en la cual los miembros pueden buscar ayuda colegiada sobre los diferentes aspectos del proceso de escritura y manejo de fuentes, así como resolver dudas que puedan tener en el desarrollo de diferentes tipos de textos académicos, como ensayos o artículos de investigación.

Una nueva función particularmente atractiva, es la comunidad CREAdores, servicio de asesoría para revisión en línea de textos académicos. Este servicio está disponible únicamente para alumnos

de licenciatura y posgrado, así como para todos los profesores del Tecnológico de Monterrey. El servicio no tiene costo y está limitado a la disponibilidad de citas para revisión de textos enviados de antemano a través de un formulario (first come, first served). Las citas tienen una duración de media hora, y se realizan a través de Hangout, grabándose con fines de mejoramiento de calidad y de investigación.

El espíritu de trabajo que se desea imprimir en el CREA es el desarrollar el aprecio por la escritura académica, tanto en la comunidad del Tecnológico de Monterrey, así como en otros internautas que visitan el portal. En particular, a partir de la comunidad CREAdores deseamos ayudar a resolver las dificultades de alumnos y docentes de nuestra institución cuando están desarrollando textos académicos, tanto en español como en inglés, al socializar entre los miembros de la comunidad la utilización de lineamientos rigurosos para los diferentes géneros académicos.

De la misma manera, a través de la participación en CREAdores se crea un espacio interactivo en el cual se pueden modelar procesos de escritura que pueden desembocar en la resolución final de varios detalles de un texto específico a través del servicio de asesoría en línea.

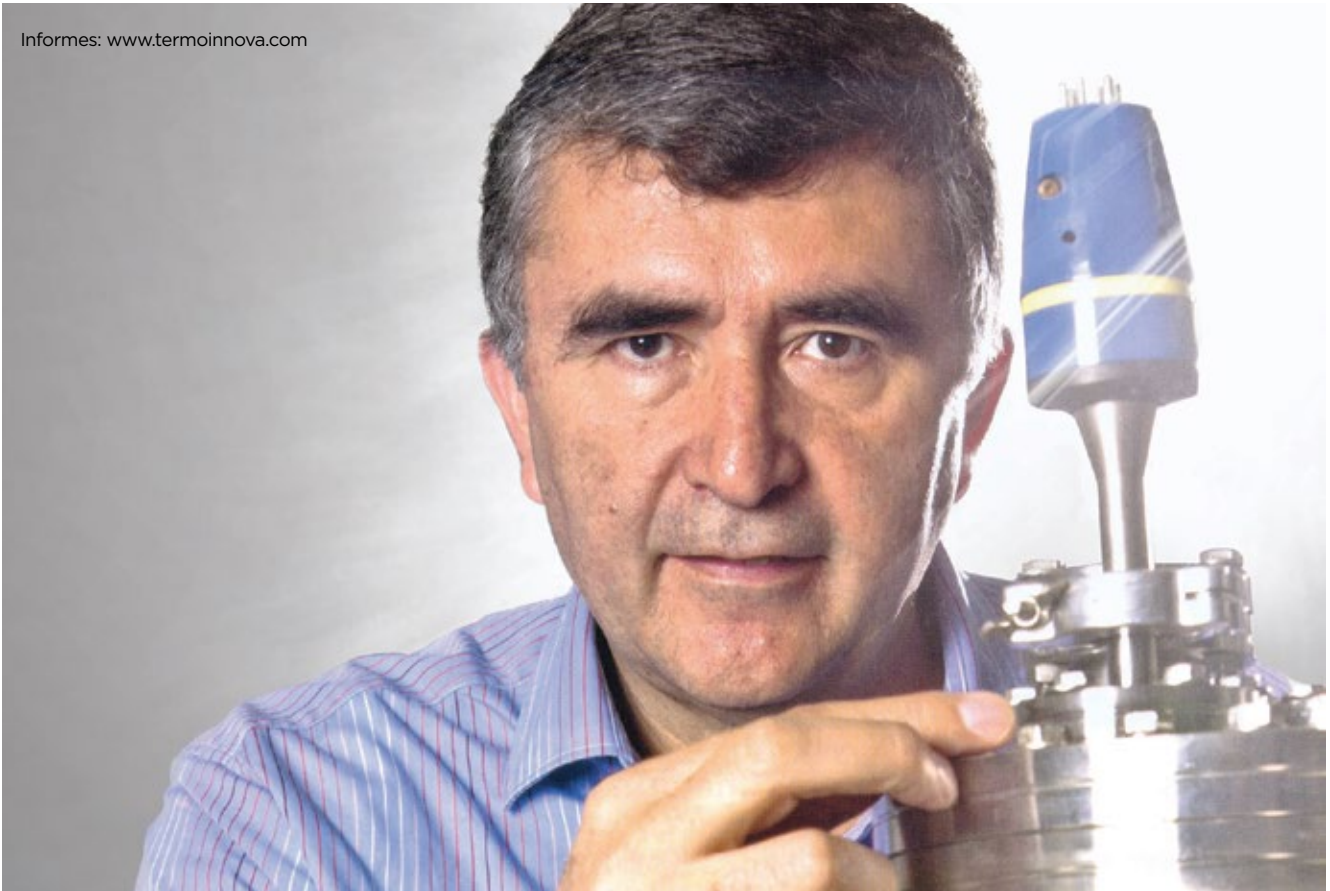
Confío en que el cuidado con el que se han diseñado estas herramientas tecnológicas coadyuven a facilitar el ingreso de alumnos y docentes a la cultura escrita del mundo académico. Disfruten la experiencia de uso de CREA y CREAdores.

El autor es Director Académico del portal CREA y CREAdores.

j.m.fernandez@itesm.mx

www.itesm.mx/crea

Informes: www.termoinnova.com



SU SPIN OFF TRASPASA FRONTERAS

La empresa del Dr. Joaquín Oseguera, incubada en el Tec de Monterrey, desarrolla piezas con variedades de acero.

EMPRESA Termoinnova es una empresa de base tecnológica e incubada en el Tec de Monterrey. Fue creada por el Dr. Joaquín Oseguera, profesor investigador del Estado de México. Sus desarrollos se orientan a las aplicaciones en ingeniería de superficies. Mediante tratamientos especializados, la empresa desarrolla piezas de diversas variedades de aceros que son útiles y funcionales para las industrias metalmeccánica, automotriz, aeroespacial, óptica, biotecnológica y decorativa, entre otras.

PRODUCTOS Con los procesos innovadores para modificar el acero que la empresa realiza (como temple al alto vacío, plasma nitruración, depósitos físicos de vapores y revestimientos especiales), se produce una variedad de herramientas y piezas de metal, como pernos, soportes para amortiguador, engranajes, ejes, tuercas, tornillos de precisión, levas, cuñas, elementos para motores, elementos de hidráulica y neumática, brocas, moldes de prensa, herramientas de corte de alta precisión, etcétera.

RECONOCIMIENTO Por ser ejemplo de una empresa spin off de base tecnológica, Termoinnova fue seleccionada para participar en el encuentro anual Nanomercosur, en Argentina, a donde acuden los investigadores, tecnólogos y empresarios del sector nanotecnológico a presentar las tendencias y los avances en la materia. En 2012, Joaquín Oseguera obtuvo el Premio Rómulo Garza al Profesor Investigador por Empresas Creadas.

Exportaciones de alta tecnología y patentes

PATRICIA MORA

¿EXISTE RELACIÓN ENTRE LA ESTRATEGIA DE innovación tecnológica basada en patentes internacionales y el aumento de las exportaciones de alta tecnología de un país en el largo plazo? fue la hipótesis que formuló el Banco de Desarrollo de América Latina-CAF para fundamentar su programa de apoyo al patentamiento internacional y lanzar su iniciativa regional de patentes.

Esta iniciativa está orientada a fomentar la innovación tecnológica ingenieril para resolver problemas específicos de la región, cuyas soluciones puedan ser exportadas y replicadas en otras partes del mundo. CAF busca contribuir así a la exportación de alta tecnología en el mediano y largo plazo dentro de un país, pero antes de lanzar la iniciativa primero hice un análisis de la región (Atilano Álvaro, 2015).

Para el caso de México destaco los siguientes informes: 1) Mapa tecnológico de patentes de las principales universidades de México, 2) Reporte de indicadores de innovación tecnológica en México contra Corea del Sur.

En esta edición me centraré en el reporte de indicadores de innovación donde CAF elige a Corea del Sur para comparar a México, basándose en el desempeño de dos sistemas de innovación de países con condiciones económicas, sociales y geográficas similares, pero que en un periodo de 30 años hubieran tenido resultados diferentes.

El reporte indica que en el 2014 México exportó 370 mil millones de dólares, de los cuales 44 mil fueron exportaciones de alta tecnología mientras que en Corea del Sur fueron de 121 mil millones de dólares contra 44 mil de México (Mercado Jesús, 2015).

Se indica que las exportaciones de alta tecnología por habitante fueron de 2 mil 400 dólares para Corea contra 36 dólares en México, y que los ingresos por regalías de Corea del Sur fueron de 4 mil 200 millones de dólares contra 95 millones de dólares en México. También compara las regalías por habitante indicando que Corea del Sur tuvo un ingreso per cápita por regalías de 84 dólares contra 1 dólar de regalías por habitante en México.

Y finalmente compara las solicitudes de patentes internacionales destacando que Corea del Sur en el 2014 presentó 13 mil solicitudes de patente PCT contra 184 presentadas por mexicanos; y que en Estados Unidos les fueron concedidas a coreanos 16.4 mil contra 172 patentes concedidas a mexicanos (Mercado Jesús, 2015).

¿Consideras que existe relación entre la estrategia de innovación tecnológica basada en patentes internacionales y el aumento de las exportaciones de alta tecnología de un país en el largo plazo, o se deberían integrar otros indicadores como inversión en investigación y desarrollo, programas de incentivos y políticas públicas, o incentivos fiscales? CAF cree que las exportaciones de alta tecnología, los ingresos por regalías y la protección internacional de las tecnologías tienen una estrecha correlación y por ello ha creado esta iniciativa con la finalidad de impulsar el patentamiento internacional.

Para mayores informes visita: www.caf.com/es/actualidad/noticias/2015/08/se-parte-de-la-iniciativa-regional-de-patentes-de-caf/

Para más información sobre la iniciativa regional de patentes, y seguir aportando a estos temas, te invitamos al 4to Congreso de la Red OTT de México a celebrarse en Pachuca, Hidalgo, el próximo 18, 19 y 20 de noviembre

www.congreso.redott.mx/



MARCADOR DE SELECCIÓN PARA MODIFICACIÓN GENÉTICA DE CÉLULAS EUCARIOTAS.

PRODUCTO

La invención se enfoca en una secuencia genética específica (tetX) útil para la selección de organismos eucariotas modificados genéticamente utilizando antibióticos económicos y con mayor facilidad de operación. La invención puede reducir los costos y la complejidad operativa de procesos de transformación genética de organismos para producir biofármacos, biocombustibles, biomateriales o aditivos alimenticios utilizando organismos como microalgas.

CARACTERÍSTICAS:

- La utilización del gen tetX facilita la modificación genética y selección de organismos eucariotas como microalgas.
- La secuencia es fácilmente optimizable para su expresión en diferentes organismos.

MERCADO

El mercado para el cual esta tecnología es aplicable se enfoca en empresas de producción bio-farmacéutica, producción de biocombustibles, empresas basadas en procesos enzimáticos, producción de enzimas industriales e instituciones de investigación.

PROPIEDAD INTELECTUAL

Patente provisional estadounidense.

INVENTORES

Dr. Guy A. Cardineau
Dr. Sergio A. García Echauri.



PRODUCTO ALIMENTICIO LÁCTEO PROBIÓTICO DESHIDRATADO Y LAMINADO

PRODUCTO

Se refiere a un producto alimenticio lácteo probiótico deshidratado y laminado (LPDL) estable a 25°C o menos, y el proceso para su obtención. El LPDL contiene una concentración mínima de bacterias probióticas de 10⁷ UFC/g, preferentemente B. infantis o L. acidophilus y agentes prebióticos como inulina y almidón de maíz resistente al ataque enzimático. La forma laminada del producto le permite ser empleado con distintas presentaciones.

INNOVACIÓN Y VENTAJAS

El probiótico se presenta en forma de golosina mexicana deshidratada y no de forma convencional, que ha estado limitada a presentaciones bebibles y petit suisse realizadas a base de leche. Contiene agentes funcionales (prebióticos) que cumplen con una doble función hacia el huésped: servirán como alimento o sustrato para colonizar el colon, a la vez que forma parte de la fibra dietaria en la formulación del producto, mismo que proporciona larga vida útil y estable en anaquel a temperatura ambiente sin necesidad de refrigeración.

PROPIEDAD INTELECTUAL

MX/a/2010/010364

INVENTORES

Cecilia Rojas de Gante
Grissel Trujillo de Santiago

MAYORES INFORMES

María Fernanda González
Vinculación y Transferencia de Tecnología
(52 81) 8358-2000 Ext. 5626
gonzalezmf@itesm.mx



INTERFAZ HÁPTICA MULTIPUNTO

DESCRIPCIÓN

La tecnología consiste en una interfaz háptica multipunto capaz de mandar retroalimentación de fuerza de una situación virtual a la mano del usuario.

El dispositivo permite sentir una experiencia virtual más completa ya que cuenta con cinco puntos de contacto con la mano, uno para cada dedo que permite realizar actividades diferentes a las interfaces comunes, tales como agarrar y levantar objetos virtuales sintiendo su peso.

MERCADO

Videojuegos con realidad virtual, rehabilitación, diagnósticos, navegación de drones y vehículos terrestres, cirugías remotas y procedimientos médicos.

INNOVACIÓN Y VENTAJAS

- Cuenta con hasta 10 grados de libertad que permite una mejor experiencia real al usuario.
- No se sujeta al usuario lo que permite una interacción natural entre la actividad que se realice.
- Utiliza motores de alto torque sin reductores de velocidad que permiten movimientos más ligeros, eliminando la rigidez.

PROPIEDAD INTELECTUAL

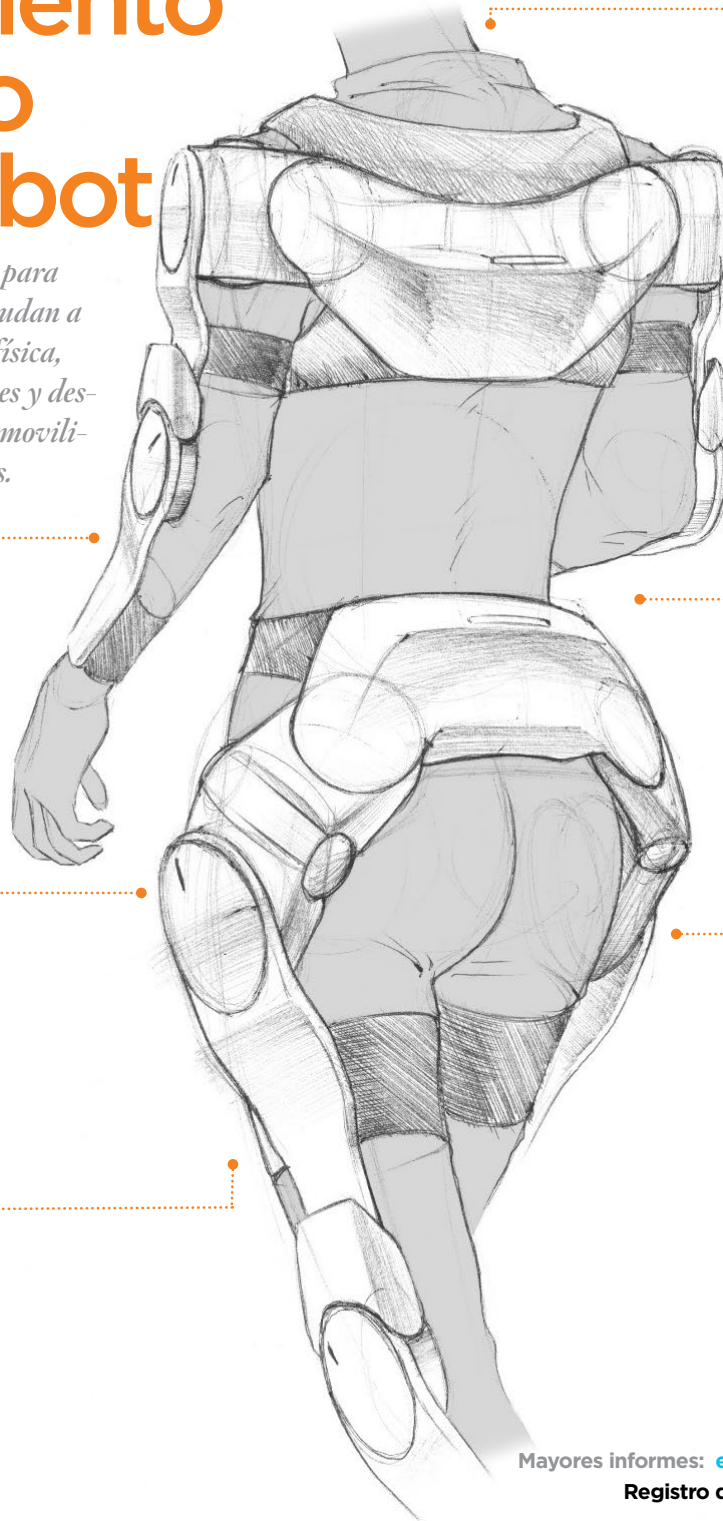
Patente mexicana MX/a/2015/007558

INVENTORES

Dr. Ernesto Rodríguez Leal
Dr. Ricardo Roberts

Movimiento asistido Wearobot

Ingenieros del Tec se unen para crear exoesqueletos que ayudan a eliminar la discapacidad física, mejorar las rehabilitaciones y desaparecer los problemas de movilidad de los adultos mayores.



Exoesqueleto con diseño modular que puede adquirirse por partes.

En los brazos mecánicos se podrá integrar un dispositivo de realidad aumentada que ayude a realizar ejercicios de rehabilitación.

Se puede monitorear el avance del paciente y dar seguimiento a las rutinas de rehabilitación.

Cuenta con un dispositivo que se conecta a una aplicación de internet desde donde podrá haber comunicación con el médico.

Piezas ajustables y cómodas que se adaptan a la anatomía del paciente.

Se puede interconectar para completar un "traje" de asistencia individualizado.

Ofrece asistencia a las articulaciones específicas que el usuario requiera (rodilla, hombro, codo, cadera).



Mayores informes: ernesto.rodriguez@itesm.mx

Registro de patente: Mx/a/2015/005567



VALIDA LOS EFECTOS DEL AGUAMIEL

Ana Leal, alumna del Doctorado en Biotecnología, explica las propiedades nutraceuticas de esta bebida derivada del agave.
kiakoana@gmail.com

- 1** En mi tesis doctoral hice una investigación para comprobar las propiedades nutraceuticas del aguamiel. En el Tec monté la metodología, hice la extracción y cuantificación. Después, en el Instituto Nacional de Nutrición desarrollé la Nutrigenómica para observar cómo afectan estos compuestos en el metabolismo; para lo cual hicimos un experimento con roedores durante 12 semanas.
- 2** El aguamiel, una de las bebidas derivadas del agave, es considerada como una bebida funcional por su composición nutrimental, ya que contiene sustancias como la inulina, que mejoran la salud intestinal. Además, tiene todos los aminoácidos (proteínas) esenciales para el ser humano y contiene más minerales que la leche de vaca, como zinc, boro, cobre y hierro.
- 3** Se comprobó que el aguamiel concentrada mantiene los niveles de hemoglobina en plasma, es prebiótico (restablece la presencia de bacterias benéficas en la flora intestinal), disminuye los niveles de grasa, previene la obesidad, ayuda a regular el apetito y el sistema inmunológico, incrementa el consumo de oxígeno, previene la acumulación de tejido adiposo y disminuye la concentración de colesterol total.

Nanotecnología para mejorar el ambiente

Los alcances de la nanotecnología son ilimitados, y utilizándola con una conciencia ambiental, puede significar un gran avance en el cuidado de nuestro planeta.

GABRIELA FAZ

¿CUÁL ES EL IMPACTO AMBIENTAL DE LAVARSE LOS dientes? Esta simple acción, que es repetida por millones de personas diariamente, varias veces al día, arroja en cuestión de segundos una gran cantidad de compuestos químicos al drenaje.

Una pasta dental que contenga el bactericida triclosán, al ser utilizada y desechada no mata solamente las bacterias de la boca, sino a miles de pequeños microorganismos que se encuentran en los sistemas acuáticos y que son la base de la alimentación de todo un ecosistema, por lo que se puede decir que con esta simple acción, el ser humano rompe con el curso de la cadena alimenticia.

El equipo de investigación de la Dra. Nancy Ornelas, del Laboratorio de Nanotecnología Ambiental del Centro del Agua para América



De izq. a der. Carolina Orona Navar, Rodrigo Rubio Govea, Dr. Flavio Contreras, Mariana Marcos Hernández, Raúl García Morales y la Dra. Nancy Ornelas trabajan en el Laboratorio de Nanotecnología Ambiental.

Tan solo en Estados Unidos, al analizar 139 vías fluviales, se encontró que éstas contienen hasta un **57%** del compuesto triclosán.

Latina y el Caribe, trabaja en el diseño de sensores que utilizan una base nanotecnológica para detectar contaminantes existentes en el agua. Esta tecnología permite la detección de dichos compuestos aun cuando los contaminantes se encuentren en muy bajas concentraciones.

Específicamente, este equipo trabaja en el desarrollo de sensores de análisis rápidos y con alta especificidad para detectar diversos componentes, dependiendo de la problemática que pueda presentar el agua en materia de contaminación. Actualmente se encuentran enfocados en la detección y posterior eliminación de compuestos como el triclosán, agente antibacteriano y fungicida contenido en las pastas dentales; el estrógeno etinilestradiol, que es la principal sustancia activa de las píldoras anticonceptivas y que llega a los mantos acuíferos cuando es desechado a través de la orina; y del nonilfenol que es un compuesto precursor de la mayoría de los detergentes; entre otros.

En particular, el estudio de los contaminantes derivados de los fármacos es muy importante porque éstos generan, además de la contaminación per se, una problemática social actual y a futuro, debido a que los niveles de contaminación por este tipo de compuestos va en creciente aumento y actualmente su intrusión dentro de los recursos hídricos es alarmante.

En el laboratorio, se aborda la problemática de la contaminación del agua desde dos métodos de acción: por un lado el desarrollo de metodologías para detectar los compuestos contaminantes, y por el otro el desarrollo de tecnologías para biotransformar y/o degradar dichos compuestos.

Lo primero se lleva a cabo a través del uso de sensores en escala nanométrica que identifican la presencia de los compuestos extraños, y su nivel de concentración, aun y cuando se encuentren por debajo del límite de detección ofrecido por otros métodos.

Una vez detectados y cuantificados los contaminantes, se puede trabajar en el desarrollo de



El equipo de investigadores diseñan sensores que utilizan una base nanotecnológica para detectar contaminantes existentes en el agua.

una técnica también de base nanotecnológica que los pueda eliminar por medio de la inmovilización de biocatalizadores y/o nanocatalizadores en materiales nanoestructurados; al hacerlo, el agua que pasa por éstos y entra en contacto con los bio/nano catalizadores, fomenta la biotransformación y/o degradación de los compuestos en el trayecto, realizando así la purificación del agua.

En una etapa posterior de este proyecto se pretende llevar a cabo la ingeniería de los materiales y nanomateriales para construir sistemas que interactúen con el agua, y realicen el efecto de descontaminación que finalmente se busca.

“El arte puede convertirse en la dimensión visual de una historia o de una investigación científica”.



Samuel Cepeda, estudiante del Doctorado en Estudios Humanísticos.

Investigación, herramientas digitales y arte

Alumno del DEH realiza un acercamiento a lo tecnológico y lo social desde el arte digital.

GABRIELA FAZ

“LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS Y HERRAMIENTAS digitales pueden influir en la manera de pensar el arte, en la forma en que se percibe, y sobre todo, en cómo esas mismas herramientas te obligan a comportarte durante un proceso creativo”.

Así lo comenta Samuel Cepeda, artista visual y alumno de la especialidad en Ciencia, Tecnología y Sociedad del Doctorado en Estudios Humanísticos (DEH), quien tiene la convicción de que el arte siempre ha tenido importantes implicaciones a nivel social y cultural, y recientemente en el ámbito tecnológico.

El estudiante comentó que fue a través de un proyecto artístico que realizó en el 2005 cuando comenzó un acercamiento más etnográfico y antropológico hacia la ciencia y la tecnología desde la perspectiva del arte digital, y que lo llevó a enfocar su labor de investigación hacia este ángulo con su trabajo ‘Adopciones de la tecnología digital en redes de creadores visuales’.

“Aunque mi propia producción se ha considerado arte digital, el proceso creativo que realicé entonces no se centraba solamente en el uso de herramientas tecnológicas, había otras reflexiones alrededor. De ahí fue que surgió la idea de investigar sobre este tipo de arte, y por qué se denomina de esa manera”, explicó.

Su investigación actual enmarca una red de artistas visuales que al momento de tomar las TIC como herramienta de trabajo, modificaron sus prácticas de creación y con su quehacer aportan a las ideas de la ciencia y tecnología que existen en su contexto. Con este trabajo, Cepeda está creando un archivo de historia oral que considera “aportará a investigaciones futuras sobre las posibilidades de conocer a través del hacer creativo”.

REALIZAN CONVERSATORIO SOBRE CTS

Recientemente, Samuel Cepeda participó en el Conversatorio sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS), llevado a cabo en el marco de la exposición El futuro me pertenece, de Nikola Tesla.

Durante el evento moderado por el doctor Javier Serrano, coordinador de la especialidad de Ciencia, Tecnología y Sociedad del DEH, se abrió una mesa de diálogo donde también estuvieron presentes Adriana Casas, directora del Centro Multimedia del Centro Nacional de las Artes, Tania Aedo, directora del Laboratorio Arte Alameda y Mariana David, directora del MUCA Roma.

La conversación giró en torno a la relación entre CTS y el arte, se discutió la postura de Tesla sobre la guerra y el papel que jugó el arte ante el conflicto, sobre la formación de científicos y artistas, y sobre el papel del arte actual como medio de divulgación, creación o apropiación de la ciencia. “Para lograr una correcta difusión de la ciencia y la tecnología, es importante priorizar a las áreas de producción cultural, visual y museográfica” finalizó.



INNOVACITIES

EN LOS ÚLTIMOS AÑOS, EL TÉRMINO INNOVACIÓN HA SIDO UN CONCEPTO EXAGERADAMENTE MANIPULADO POR GOBERNANTES, EMPRESARIOS Y ACADÉMICOS, QUE TRATAN DE VENDER UN MOTIVO PARA QUIENES QUIEREN O NECESITAN UN CAMBIO. ESTE LIBRO INVESTIGA SOBRE CIERTAS CIUDADES COMO BARCELONA, MEDELLÍN, AUSTIN, BOGOTÁ, BANGALORE Y MONTERREY, QUE ROMPIERON EL PARADIGMA DE INNOVACIÓN COMO UN CRECIMIENTO MODERADO Y SE HAN CONVERTIDO EN JUGADORAS DE CLASE MUNDIAL. EN LA INVESTIGACIÓN SE DISEÑÓ Y APLICÓ LA METODOLOGÍA DE LAS INNOVACITIES (CIUDADES INNOVADORAS), LA CUAL TRATA DE DETERMINAR DESDE UN PUNTO DE VISTA SISTÉMICO LOS INHIBIDORES Y LOS IMPULSORES QUE CAMBIAN EL RUMBO DEL DESARROLLO ECONÓMICO, POLÍTICO, SOCIAL, TECNOLÓGICO Y ECOLÓGICO DE LAS CIUDADES.



Autores:
Carlos Scheel M.
Leonardo Pineda S.

Editorial:
UTADCO

ISBN
978-607-0916625

Derecho y Política Pública

Un gran problema de los países en consolidación democrática es que sus decisiones políticas y jurídicas no vienen acompañadas de información confiable. Este libro ofrece una guía de elementos que sirven de herramienta a los legisladores, a los jueces, a los analistas del derecho y a los diseñadores de las políticas públicas al momento de discutir o crear una ley. Disponible también en eBook.



Autor:
Pedro Torres
Estrada

Editorial:
Tirant Lo Blanch

ISBN:
978-84-9086-849-2

Wireless Communications

Este eBook tiene como propósito que el alumno pueda dar seguimiento al desarrollo y análisis de los fenómenos que caracterizan a los medios inalámbricos. Aborda los temas de Comunicaciones Personales y Comunicaciones Inalámbricas de tal forma que resulta de interés para lectores que se encuentren cursando una carrera profesional o un posgrado relacionado con las Tecnologías de la Información.



Autor:
César Vargas
Rosales y José
Ramón Rodríguez

Editorial:
Ed. Digital Tec de
Monterrey

Análisis y pensamiento crítico para la expresión verbal

Este eBook tiene como objetivo guiar al lector en el desarrollo del pensamiento crítico que servirá como base para la lectura crítica, escritura y expresión verbal. El método de análisis que se propone se enfoca en diferentes grados de abstracción y complejidad que se ubican en tres niveles: el nivel literal, el nivel interpretativo y argumentativo, así como el nivel analógico y dialógico.



Autores:
Donna Marie
Kabalen Vanek

Editorial:
Ed. Digital Tec de
Monterrey



Dr. Arturo Molina Gutiérrez
armolina@itesm.mx

Vicerrector de Investigación, Posgrado y Educación Continua (VIPEC)

ESCUELAS NACIONALES DE POSGRADO

Alejandro Alfonso Poiré Romero
alejandro.poire@itesm.mx
Decano de la Escuela de Gobierno y Transformación Pública

Inés Sáenz Negrete
ines.saenz@itesm.mx
Decana de la Escuela de Educación, Humanidades y Ciencias Sociales

Jorge Eugenio Valdez García
jorge.valdez@itesm.mx
Decano de la Escuela de Medicina

Manuel Indalecio Zertuche Guerra
mzertuche@itesm.mx
Decano de la Escuela de Ingeniería y Ciencias

María de Lourdes Dieck Assad
mldieck@itesm.mx
Decana de la EGADE Business School

DIRECCIONES DE APOYO

Alejandro Cristerna Guzmán
acristerna@itesm.mx
Director de Vinculación Estratégica

Francisco Javier Cantú Ortiz
fcantu@itesm.mx
Director de Investigación

Marco Antonio Serrato García
mserrato@itesm.mx
Director de Estrategia e Inteligencia Competitiva

Miguel Ángel Romero Ogawa
mromero@itesm.mx
Director Académico

Neil Hernández Gress
ngress@itesm.mx
Director de Transferencia y Gestión de Fondos

Rodolfo Onesiforo Durán Álvarez
rduran@itesm.mx
Director de Vivencia

DIRECTORIO
GRUPOS DE INVESTIGACIÓN DE ENFOQUE ESTRATÉGICO

BIOTECNOLOGÍA

Bioprocesos y Biología Sintética
Marco Antonio Rito Palomares
mrito@itesm.mx
EIC

Ingeniería Celular y Bioreacción
Mario Moisés Álvarez
mario.alvarez@itesm.mx
EIC

NutriOmics
Sergio Román Othón Serna Saldivar
sserna@itesm.mx
EIC

Tecnologías Emergentes y Nutrición Molecular. Desarrollo de Alimentos, Fármacos y Bioproductos
Jorge Santos Welti Chanes
jwolti@itesm.mx
EIC

POLÍTICA PÚBLICA

Democracia, Instituciones, Seguridad y Justicia
EGyTP

Economía Pública
EGyTP

Emprendimiento Público e Innovación
EGyTP

Política Social
EGyTP

Políticas para Transformación Urbana, Desarrollo Regional y Energético
EGyTP

TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN, ELECTRÓNICA Y COMUNICACIONES

Óptica y Láseres
Julio César Gutiérrez Vega
juliocesar@itesm.mx
EIC

Sistemas Inteligentes
Hugo Terashima Marín
terashima@itesm.mx
EIC

Modelos de Aprendizaje Computacional
Raúl Monroy Borja
raulm@itesm.mx
EIC

Telecomunicaciones y Redes
David Muñoz Rodríguez
dmunoz@itesm.mx
EIC

TECNOLOGÍAS SUSTENTABLES

Ciencia y Tecnología del Agua
Jürgen Mahlknecht
jurgen@itesm.mx
EIC

Energía y Cambio Climático
Alberto Mendoza Domínguez
mendoza.alberto@itesm.mx
EIC

HUMANIDADES Y CIENCIAS SOCIALES

Asuntos Globales

David Jamile Sarquís Ramírez
 david.sarquis@itesm.mx
 EHCS

Industrias Culturales y Patrimonio Cultural: Análisis y Tendencias

María de la Cruz de Fátima Castro
 maricruz.castro@itesm.mx
 Blanca Guadalupe López Morales
 blopez@itesm.mx
 EHCS

Innovación de Modelos Educativos

María Soledad Ramírez Montoya
 solramirez@itesm.mx
 EHCS

Sociedad del Conocimiento

Francisco Javier Carrillo Gamboa
 fjcarrillo@itesm.mx
 EHCS

Transformación Social y Sostenibilidad

Dora Elvira García González
 dora.garcia@itesm.mx
 EHCS

NEGOCIOS

Administración de Servicios

Javier Francisco Reynoso
 jreynoso@itesm.mx
 EGADE

Comportamiento del Consumidor y Creación de Valor

Raquel Minerva Castaño González
 rcastano@itesm.mx
 Lorena de la Paz Carrete Lucero
 lcarrete@itesm.mx
 EGADE

Emprendimiento y Liderazgo

Ajmesh Prasad
 prasad@itesm.mx
 José Ernesto Amorós Espinosa
 amoros@itesm.mx
 EGADE

Estrategia y Administración de las Organizaciones en Economías Emergentes

Anabella del Rosario Dávila Martínez
 anabella.davila@itesm.mx
 EGADE

Innovación Social

Bryan William Husted Corregan
 bhusted@itesm.mx
 EGADE

Finanzas y Macroeconomía

René Cabral Torres
 rcabral@itesm.mx
 EGADE

Estrategias Innovadoras en Mercados Globales

Raúl Francisco Montalvo Corzo
 rmontalvo@itesm.mx
 Miguel Angel Montoya Bayardo
 mmontoya@itesm.mx
 EGADE

Sostenibilidad Corporativa

María Isabel Studer Noguez
 isabel.studer@itesm.mx
 EGADE

Retail

María Elena Vázquez Lira
 mevl@itesm.mx
 EGADE

MEDICINA

Bioinformática y Dispositivos Médicos

Víctor Manuel Treviño Alvarado
 vtrevino@itesm.mx
 Medicina

Terapia Celular

Jorge Eugenio Moreno Cuevas
 jemoreno@itesm.mx
 Medicina

Innovación Clínica

Arturo Santos García
 arturo.santos@itesm.mx
 Medicina

Medicina Molecular

Inma Castilla de Cortázar Larrea
 iccortazar@itesm.mx
 Medicina

MECATRÓNICA

Ingeniería Industrial y Métodos Numéricos

José Luis González Velarde
 gonzalez.velarde@itesm.mx
 EIC

Innovación de Productos

Arturo Molina Gutiérrez
 armolina@itesm.mx
 EIC

Manufactura Avanzada

Ciro Ángel Rodríguez González
 ciro.rodriguez@itesm.mx
 EIC

Sensores y Dispositivos

Sergio Omar Martínez Chapa
 smart@itesm.mx
 EIC

Consortio Automotriz

Horacio Ahuett Garza
 horacio.ahuett@itesm.mx
 EIC

Nanotecnología para el Diseño de Dispositivos

Alex Elías Zúñiga
 aelias@itesm.mx
 EIC

Robótica

José Luis Gordillo Moscoso
 jlgordillo@itesm.mx
 EIC

Nanomateriales

Joaquín Esteban Oseguera Peña
 joseguera@itesm.mx
 EIC

MAYORES INFORMES:

www.itesm.mx/gruposdeinvestigacion

EGADE BUSINESS SCHOOL

Doctorado en Ciencias Administrativas (DCA)

EGADE Ciudad de México
EGADE Monterrey

Doctorado en Ciencias Financieras (DCF)

EGADE Ciudad de México

Maestría en Finanzas (MAF)

EGADE Santa Fe
EGADE Monterrey

Maestría en Administración y Dirección de Empresas (MBA)

Campus Guadalajara
EGADE Santa Fe
EGADE Monterrey

Maestría en Administración y Dirección de Empresas

- Doble grado académico con University of North Carolina at Charlotte (MBA-G)
EGADE Monterrey

Maestría en Dirección Global de Negocios (MBE)

EGADE Monterrey

Maestría en Administración - Doble grado con

la Universidad de Texas, McCombs School of Business (MDE)
EGADE Santa Fe

Especialidad en Administración Energética (EAE)

EGADE Santa Fe
EGADE Monterrey

ESCUELA DE MEDICINA

Doctorado en Ciencias Clínicas (DCL)

Campus Monterrey

Especialidad en Calidad de la Atención Clínica (RCA)

Campus Monterrey

Especialidad en Cardiología (RCR)

Campus Monterrey

Especialidad en Anestesiología (REA)

Campus Monterrey

Especialidad en Cirugía General (REC)

Campus Monterrey

Especialidad en Medicina del Enfermo en Estado Crítico (REE)

Campus Monterrey

Especialidad en Ginecología y Obstetricia (REG)

Campus Monterrey

Especialidad en Medicina Interna (REM)

Campus Monterrey

Especialidad en Pediatría (REN)

Campus Monterrey

Especialidad en Oftalmología (REO)

Campus Monterrey

Especialidad en Radiología e Imagen (RER)

Campus Monterrey

Especialidad en Neurología (REU)

Campus Monterrey

Especialidad en Geriatria (RGE)

Campus Monterrey

Especialidad en Neonatología (RNE)

Campus Monterrey

Especialidad en Neurología Pediátrica (RNP)

Campus Monterrey

Especialidad en Psiquiatría (RPS)

Campus Monterrey

Especialidad en Urología (RUR)

Campus Monterrey

ESCUELA DE GOBIERNO Y TRANSFORMACIÓN PÚBLICA

Doctorado en Política Pública (DPP)

EGyTP Santa Fe
EGyTP Monterrey

Maestría en Administración Pública y Política Pública (MAP)

EGyTP Santa Fe
EGyTP Monterrey
EGyTP Ciudad de México

Maestría en Derecho Internacional (MDI)

EGyTP Santa Fe
EGyTP Monterrey

Maestría en Prospectiva Estratégica (MPE)

EGyTP Monterrey

Maestría en Gestión Pública Aplicada (MGP-V)

Programa en línea

Maestría en Práctica Jurídica Transnacional - Doble

grado con Washington University in St. Louis (MPJ)
EGyTP Monterrey

ESCUELA DE EDUCACIÓN, HUMANIDADES Y CIENCIAS SOCIALES

Doctorado en Ciencias Sociales (DCS)

Campus Monterrey

Doctorado en Innovación Educativa (DEE)

Campus Monterrey

Doctorado en Innovación Educativa (DEE-V)

Programa en línea

Doctorado en Estudios Humanísticos (DEH)

Campus Ciudad de México
Campus Monterrey

Maestría en Administración de Instituciones Educativas (MAD-V)

Programa en línea

Maestría en Educación (MEE-V)

Programa en línea

Maestría en Estudios Humanísticos (MEH)

Campus Monterrey
Campus Ciudad de México

Maestría en Estudios Humanísticos (MEH-V)

Programa en línea

Maestría en Tecnología Educativa (MTE-V)

Programa en línea

ESCUELA DE INGENIERÍA Y CIENCIAS

Doctorado en Biotecnología (DBT)

Campus Monterrey

Doctorado en Ciencias de Ingeniería (DCI)

Campus Ciudad de México
Campus Estado de México
Campus Monterrey

Doctorado en Tecnologías de Información y Comunicaciones (DTC)

Campus Monterrey
Campus Estado de México

Doctorado en Tecnologías de Información y Comunicaciones (DTC)

Campus Monterrey
Campus Estado de México

Maestría en Ingeniería y Administración de la Construcción (MAC)

Campus Monterrey

Maestría en Biotecnología (MBI)

Campus Monterrey

Maestría en Ciencias de la Computación (MCC)

Campus Guadalajara

Maestría en Ciencias Sistemas de Calidad y Productividad (MCP)

Campus Monterrey
Campus Guadalajara

Maestría en Innovación para el Desarrollo Empresarial (MID-V)

Programa en línea

Maestría en Administración de la Energía y sus Fuentes Renovables (MER-V)

Programa en línea

Maestría en Ingeniería Energética (MIE)

Campus Monterrey

Maestría en Ingeniería en Sistemas de Calidad y Productividad (MIP)

Campus Querétaro

Maestría en Ingeniería en Sistemas de Calidad y Productividad (MIP-V)

Programa en línea

Maestría en Ingeniería Automotriz (MIR)

Campus Querétaro
Campus Puebla
Campus Toluca

Maestría en Sistemas Inteligentes (MIT)

Campus Monterrey
Campus Puebla

Maestría en Sistemas de Manufactura (MMS)

Campus Querétaro

Maestría en Sistemas Ambientales (MSA)

Campus Monterrey

Maestría en Ciencias con Especialidad en Ingeniería Electrónica -Sistemas Electrónicos (MSE-E)

Campus Guadalajara
Campus Monterrey

Maestría en Sistemas de Manufactura (MSM)

Campus Monterrey

Maestría en Administración de Tecnologías de Información (MTI)

Campus Monterrey

Maestría en Administración de Tecnologías de Información (MTI-V)

Programa en línea

Maestría en Administración de Tecnologías de Información - Doble grado con Carnegie Mellon University (MTI-I-V)

Programa en línea

Especialidad en Estrategias de Negocio Basadas en Tecnologías de Información (EEN)

Campus Ciudad de México
Campus Estado de México

Especialidad en Ingeniería de Software (EIS)

Campus Ciudad de México
Campus Estado de México
Campus Santa Fe
Campus Toluca

Especialidad en Logística y Cadena de Suministro (ELS)

Campus Ciudad de México
Campus Estado de México
Campus Santa Fe
Campus Toluca

Especialidad en Servicios de Negocio Basados en Tecnologías de Información (ENT)

Campus Ciudad de México
Campus Estado de México
Campus Santa Fe
Campus Toluca

Especialidad en Administración de Proyectos (EPY)

Campus Ciudad de México
Campus Estado de México
Campus Santa Fe
Campus Toluca

PROGRAMAS DE NEGOCIOS EN LÍNEA

Maestría en Finanzas (MAF-V)

Programa en línea

Maestría en Administración Empresarial (MGN-V)

Programa en línea

Maestría en Mercadotecnia (MMT-V)

Programa en línea



INVESTIGADORES QUE TRANSFORMAN

Vidas

¡ASISTE!



Miércoles
20 de enero 2016



13:00 hrs.



Centro Estudiantil
Tecnológico de Monterrey



www.itesm.mx/premioromulogarza



¿POR QUÉ?

AQUÍ, TODO PARTE DE UN ORIGEN

¡ASISTE!

20/22 ENERO 2016 El lugar de las respuestas
MONTERREY, N.L.

Conoce a fondo a quienes buscan las respuestas que
resuelvan los grandes retos y necesidades de la sociedad.

Síguenos:

-  Congreso de Investigación
-  @CIDTEC_ITESM
-  CidtecITESM
-  sitios.itesm.mx/congresodeinvestigacion



Tecnológico
de Monterrey