



**UASLP**

Universidad Autónoma  
de San Luis Potosí

# UNIVERSITARIOS POTOSINOS

20  
años

ÓRGANO DE  
DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

**HUGO  
NAVARRO  
CONTRERAS**

protagonista  
de la física

RETOS DE LA

# BIOFÍSICA



9 77 1870 169005

**GASES DE EFECTO INVERNADERO**

**TÉCNICA DEL GRABADO EN BILLETE**



# La ópera es la verdad de la mentira.

-Ramón Gómez De La Serna-

## ¿O no?



### Rusalka / Dvořák

8 de Feb. / 11:55 hrs.

Charla introductoria 10:30 hrs. Entrada libre.

Puntos de venta:



LIBRERÍA  
UNIVERSITARIA  
POTOSINA



UNIMANÍA  
UASLP

Informes al Tel. 102.72.96  
[www.cc200.uaslp.mx](http://www.cc200.uaslp.mx)



The Met  
ropolitan  
Opera  
HD  
LIVE



Secretaría  
de Cultura

CONACULTA



SÁBADOS DE  
*ópera*  
EN VIVO EL  
DESDE MET de  
NUEVA  
YORK



**UASLP**  
Universidad Autónoma  
de San Luis Potosí

RECTOR

Manuel Fermín Villar Rubio

SECRETARIO GENERAL

David Vega Niño

JEFE DEL DEPARTAMENTO DE COMUNICACIÓN SOCIAL

Ernesto Anguiano García

EDITORA

Brenda Pereda Duarte

ASISTENTE EDITORIAL

Alejandra Carlos Pacheco

REDACTORA

Mariana Cabrera Vázquez

EDITORES GRÁFICOS

Alejandro Espericueta Bravo  
Yazmín Ochoa Cardoso  
Cristal Irais Hernández Cerna

CORRECTORES

Adriana del Carmen Zavala Alonso  
Teresa de Jesús Ramos Rivera  
Julio César Domínguez Orta

COLABORADORES

Investigadores, maestros, alumnos y  
egresados de la UASLP

CONSEJO EDITORIAL

Alejandro Rosillo Martínez  
Adriana Ochoa

Anuschka Van't Hooft  
Irma Carrillo Chávez

Juan Rogelio Aguirre Rivera  
Rafael Padrón Rangel

María del Carmen Rojas Hernández  
Ana María Rodríguez

**UNIVERSITARIOS POTOSINOS**, nueva época, año nueve, número 170, diciembre de 2013, es una publicación mensual editada por la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, a través del Departamento de Comunicación Social. Calle Álvaro Obregón número 64, Colonia Centro, C.P.78000, tel. 826-13-26, [www.revuni@uaslp.mx](http://www.revuni@uaslp.mx) Editor responsable: LCC Ernesto Anguiano García. Reservas de Derechos al Uso Exclusivo versión digital núm. 04-2010-043017162400-203, ISSN: 1870-1698, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor, licitud de Título núm. 8702 y licitud de contenido núm. 6141, otorgados por la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas de la Secretaría de Gobernación. Impresa por los Talleres Gráficos de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, avenida Topacio s/n esquina Boulevard Río Española, colonia Valle Dorado, San Luis Potosí, S.L.P., este número tuvo un tiraje de 3,500 ejemplares.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura de la universidad.

Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización del Instituto Nacional del Derecho de Autor.

Se reciben colaboraciones en las oficinas de la revista en el Edificio Central. Álvaro Obregón número 64, San Luis Potosí, S.L.P., C.P. 78000. Teléfono 826 13 26.  
Correo electrónico: [revuni@uaslp.mx](mailto:revuni@uaslp.mx)



AÑO NUEVE  
NÚMERO 170  
DICIEMBRE DE 2013


## EDITORIAL



La observación y el razonamiento, basados en un método sistemático, nos llevan a obtener nuevo conocimiento, útil para comprender mejor nuestro medio. Ésa es una aproximación muy somera para explicar lo que el hombre ha hecho desde un principio: ciencia.

Esta actividad atraviesa una constante evolución dado que los métodos, las experimentaciones y los conocimientos obtenidos descubren el velo de la creación y todos sus secretos ocultos, desde las formas más simples de vida, hasta la conformación del universo. Es una búsqueda implacable de conocimiento y verdad.

La ciencia se divide en diversas áreas, cada una de éstas trabaja en una línea específica. Pero, ¿qué sucede cuando el conocimiento se obtiene sólo a través de la colaboración entre diferentes ramas científicas? Las innovaciones del último siglo trajeron consigo la multidisciplinariedad. A raíz de ello, han surgido nuevas disciplinas.

La biofísica es el resultado de la unión entre los conocimientos de la física y la biología. Mildred Quintana Ruiz, del Instituto de Física, señala: "En general, la biofísica aporta conocimientos a la biología y le da evidencia experimental a la física para permitirle corroborar teorías". Esta disciplina es relativamente joven y su implementación en San Luis Potosí se ha dado gracias a la oferta académica de la UASLP, con miras al desarrollo multidisciplinario. 

Síguenos:



Revista Universitarios Potosinos

Encuentra nuestros  
contenidos en  
formato digital







## CONTENIDO

- 4** La biofísica en San Luis Potosí  
MILDRED QUINTANA RUIZ
- 10** Gases de efecto invernadero por actividades agropecuarias en San Luis Potosí  
CECILIA BARRERA GUTIÉRREZ Y COLS.
- 16** Los modelos parentales en San Luis Potosí  
JOSÉ FRANCISCO MARTÍNEZ LICONA Y COLS.
- 22** La técnica del grabado en el billete  
RICARDO ANDRÉS MARTÍNEZ GALLA
- 26** La Unión Europea y las minorías étnicas en los países bálticos  
PEDRO MANUEL RODRÍGUEZ SUÁREZ Y COLS.



.16



.10



.22

## SECCIONES

### Divulgando • 32

**FLASH-BACK** Un patrimonio cultural de los potosinos

JOSÉ REFUGIO MARTÍNEZ MENDOZA

**INGENIALIDADES** Robots humanoides: una herramienta para la divulgación

ROSA MARÍA MARTÍNEZ GARCÍA

**DESDE LA AZOTEA** Sueños eléctricos

MARCOS ALGARA SILLER

**EUREKA** ¿se me descompuso el termostato?

PATRICIA BRIONES ZERMEÑO

### Protagonista de la física

Hugo Navarro Contreras • 38

BRENDA PEREDA DUARTE

### Primicias • 40

JOSÉ REFUGIO MARTÍNEZ MENDOZA

El sofrito contiene sustancias que reducen el riesgo cardiovascular

Método de regeneración capilar para inducir crecimiento de nuevo cabello en humanos

¿Por qué los vegetales tienden a vivir más tiempo que los animales?

Hacia el borrado selectivo de recuerdos en el cerebro humano

### Ocio con estilo • 44

*Nazarín*: el fracaso de un hombre de fe

ALEJANDRO GUTIERREZ HERNÁNDEZ Y COL.







# Universidad Autónoma de San Luis Potosí

En 2014, la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, ofrece a sus egresados y profesionistas en general, una oferta educativa de 76 programas de posgrado, 52 de éstos, están reconocidos en el Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) del CONACyT.

## PROGRAMAS DE POSGRADO

con reconocimiento del Programa Nacional de Posgrados de Calidad vigentes-2014



*Proyectamos una Universidad de clase mundial posicionada en lo local*

la UASLP ofrece

# 76

programas de posgrado

# 52

están reconocidos por el Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) del CONACyT



Elaboramos el Plan Institucional de Desarrollo

## PIDE 2013-2023

- Especialidad en Estomatología Pediátrica
- Especialidad en Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilofacial
- Especialidad en Medicina Interna
- Especialidad en Pediatría
- Especialidad en Ortopedia y Traumatología
- Especialidad en Neonatología
- Especialidad en Neurología
- Especialidad en Geriatria
- Especialidad en Reumatología
- Especialidad en Enfermería Clínica Avanzada
- Especialidad en Psiquiatría
- Especialidad en Oftalmología
- Maestría en Administración de la Atención de Enfermería
- Maestría en Ciencias Biomédicas Básicas
- Maestría en Ciencias Químicas
- Maestría en Ciencias en Ingeniería Química
- Maestría en Ciencias en Bioprocesos
- Maestría en Ciencias del Hábitat con orientación en:
  - Arquitectura
  - Admón. de la Construcción y Gerencia de Proyectos
  - Diseño Gráfico
  - Historia del Arte
  - Gestión y Diseño del Producto
- Maestría en Derechos Humanos
- Maestría en Economía Matemática
- Maestría en Tecnología y Gestión del Agua (anteriormente denominado Hidrosistemas)
- Maestría en Ingeniería Electrónica
- Maestría en Ingeniería Eléctrica
- Maestría en Ingeniería de Minerales

## POSGRADOS

DE COMPETENCIA INTERNACIONAL

- Especialidad en Dermatología
- Maestría en Ciencias Aplicadas
- Maestría en Ciencias (Física)
- Maestría en Ciencias Odontológicas
- Maestría en Endodoncia
- Doctorado en Ciencias Aplicadas
  
- Maestría en Ingeniería Mecánica
- Maestría en Investigación Clínica
- Maestría en Geología Aplicada
- Maestría en Metalurgia e Ingeniería de Materiales
- Maestría en Producción Agropecuaria
- Maestría en Psicología
- Maestría en Salud Pública
- Maestría en Ciencias Farmacobiológicas
- Maestría en Ciencias Ambientales<sup>\*\*\*</sup>
- Doctorado en Ciencias (Física)
- Doctorado en Ciencias en Bioprocesos
- Doctorado en Ciencias Químicas
- Doctorado en Ciencias en Ingeniería Química
- Doctorado en Ciencias Odontológicas
- Doctorado en Ingeniería Eléctrica
- Doctorado en Ingeniería de Minerales
- Doctorado en Ingeniería Mecánica
- Doctorado en Ciencias Biomédicas Básicas
- Doctorado en Ciencias Ambientales
- Doctorado en Ingeniería Electrónica
- Doctorado Institucional en Ingeniería y Ciencia de Materiales (IICIM)
- Doctorado en Ciencias Farmacobiológicas

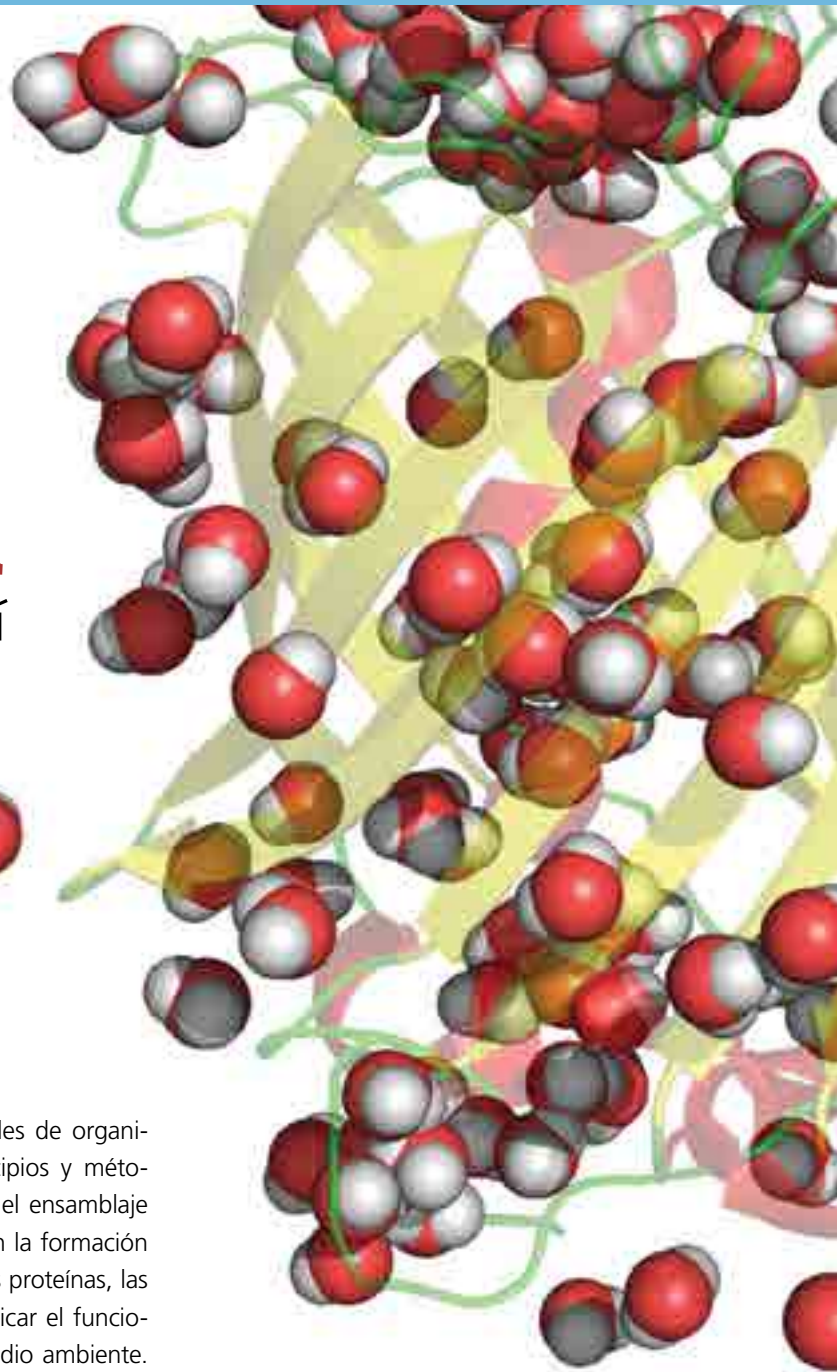
<sup>\*\*\*</sup> Programa que se imparte en colaboración con la Universidad de Ciencias Aplicadas de Colonia, Alemania

# La biofísica

## en San Luis Potosí

**MILDRED QUINTANA RUIZ**  
INSTITUTO DE FÍSICA  
*mildred@ifisica.uaslp.mx*

La biofísica estudia los diferentes niveles de organización biológica a través de los principios y métodos de la física. Analiza, por ejemplo, el ensamblaje de átomos y moléculas involucradas en la formación de estructuras más complejas como las proteínas, las células y los tejidos, para después explicar el funcionamiento de los organismos en su medio ambiente. Esta nueva disciplina nació gracias a las innovaciones







obtenidas durante las últimas décadas en biología y en física. En general, la biofísica aporta conocimientos a la biología y da evidencia experimental a la física para corroborar teorías.

Se espera que los avances en estudios biológicos que describen cómo los organismos obtienen alimento, cómo se comunican, cómo reaccionan al medio ambiente y cómo se reproducen, sumados al progreso en las teorías físicas que buscan las leyes matemáticas que rigen la naturaleza logren resolver problemas de ciencia básica, salud y ciencias aplicadas. En este sentido, el reto de la biofísica es reducir la distancia entre la complejidad de la vida y la simplicidad de las leyes físicas.

### Una ciencia interdisciplinaria

Además de los avances en biología y física, otros factores han contribuido al éxito y al desarrollo de la biofísica, entre ellos, el perfeccionamiento de la química. Otro hecho importante es que en la actualidad las fronteras entre las ciencias exactas, biológicas y de la salud lentamente están desapareciendo, ya que se impone de manera irreversible el trabajo en grandes equipos multidisciplinarios para la comprensión integral de la ciencia y el desarrollo de nuevas tecnologías.

### Retos de la biofísica

Se espera comprender la naturaleza al grado de poder imitarla y repararla. En sí, los problemas que aborda la biofísica se encuentran encaminados a descubrir cómo funcionan los

sistemas biológicos, con énfasis en problemas actuales como la obtención de agua, energía, salud y alimento para la población mundial. Asimismo, trata de remediar el calentamiento global, la contaminación del aire y del agua; busca entender a nivel básico enfermedades, investiga cómo funciona la evolución y busca preservar la diversidad biológica. Hasta ahora ninguna solución eficiente ha sido planteada para estos problemas, pero queda claro que requieren ser tratados mediante un acercamiento científico innovador. En esta dirección, la biofísica estudia la manera de modificar microorganismos para la purificación de agua, la elaboración de nuevos fármacos, la producción de bioenergéticos y bioelectricidad, que algún día reemplazarán al diesel, la gasolina, el petróleo y el carbón. Estudia los ciclos del calor, luz, agua, carbono, nitrógeno, oxígeno y de los organismos de nuestro planeta como un sistema complejo en donde los hechos aislados tienen repercusión en todo el sistema, para conocer la evolución del planeta, esencial para el aprovechamiento y control de sus recursos (figura 1).

La biofísica estudia los niveles de organización biológica a través de los principios de la física

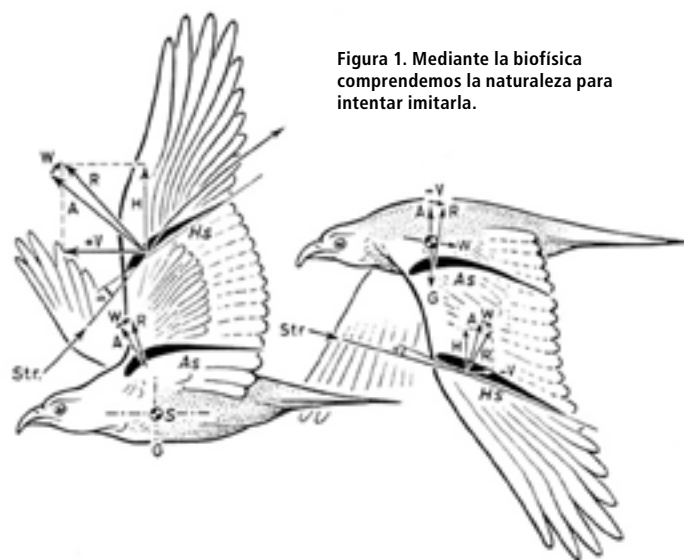


Figura 1. Mediante la biofísica comprendemos la naturaleza para intentar imitarla.

### El gran logro de la biofísica

Reveló la estructura helicoidal del ADN y demostró que los genes están formados por simples estructuras químicas. Comprobó que pequeñas modificaciones a estas estructuras generan organismos únicos y preservan las diferentes especies. Durante las últimas décadas, mediante metodologías desarrolladas por biofísicos, se ha logrado decodificar los genes de los seres humanos, de al menos 200 especies diferentes y 100 000 de otras especies. En la actualidad, los biofísicos analizan cómo las especies están relacionadas entre sí y cómo es que hemos evolucionado. La biofísica ha demostrado que el ADN funciona como el "libro de la vida". Dentro de las células los genes se abren, se cierran, se leen, se transcriben y se copian, justamente como los libros. Esta transcripción da como resultado la síntesis de proteínas.

### La máquina molecular de la vida

La revolución en la biología molecular reveló que las células trabajan a partir de ensamblajes especializados que funcionan como máquinas moleculares, es decir, motores que con-

Figura 2. Motores que convierten la energía en trabajo mecánico.

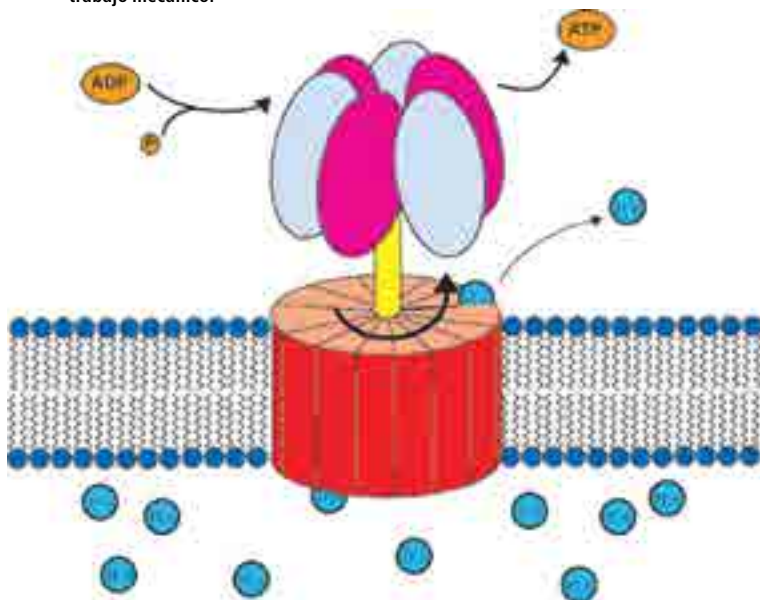


Figura 3. Las proteínas llevan las señales eléctricas a nuestro cerebro.

vierten la energía en trabajo mecánico. Por esta razón, la biofísica intenta describir estos sistemas en términos de fuerzas, torques, desplazamientos, eficiencias termodinámicas y tiempo. Hoy se sabe que el cuerpo funciona a través de proteínas que realizan las reacciones químicas necesarias para mover los músculos, abrir los ojos, convertir la comida en energía y la energía en visión y otras sensaciones. Las proteínas dan inmunidad contra diferentes enfermedades, se encargan de la reparación y crecimiento celular, llevan las señales eléctricas a nuestro cerebro, leen la información del ADN y la copian para las nuevas generaciones. El trabajo de los biofísicos es descubrir cómo funcionan estas proteínas. Actualmente, se conoce la manera en que están unidos uno a uno los átomos en más de 50 000 diferentes proteínas. Estas estructuras son usadas por muchos investigadores en todo el mundo para descubrir cómo funcionan las máquinas biológicas y abrir nuevas oportunidades en el tratamiento y cura de enfermedades (figura 2 y 3).

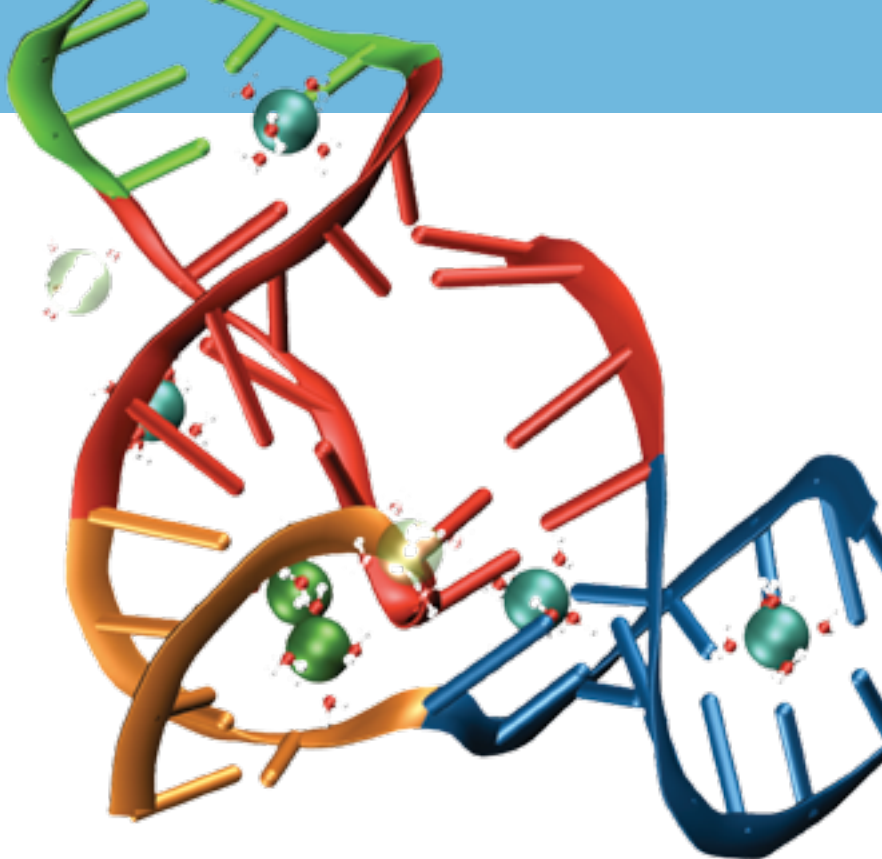


### Reparar máquinas moleculares

La biofísica aplica el poder de la física, la química, las matemáticas y el cómputo para entender problemas de salud. Muestra de esto es el desarrollo de vacunas contra enfermedades infecciosas y la comprensión de padecimientos metabólicos como la diabetes. La biofísica provee las herramientas y el conocimiento necesario para tratar enfermedades infecciosas, auto-inmunitarias, degenerativas, metabólicas y mentales. Ha contribuido notablemente al desarrollo de nuevas técnicas de diagnóstico médico, incluyendo ultrasonido e imagenología de rayos X o emisión de positrones, que combinadas con sofisticados equipos de cómputo obtienen imágenes tridimensionales de muy alta calidad que permiten detectar de manera precisa tumores, coágulos y otras anomalías. De igual manera; ha estado presente en el desarrollo de métodos para diálisis, terapias radiativas, desfibrilaciones cardíacas y marcapasos. Realiza investigaciones en el desarrollo de nuevos instrumentos de detección en el límite de una sola molécula, purificación, imagenología, manipulación química y física de biomoléculas, desarrollo de nuevos fármacos y biomateriales. La biofísica plantea el uso de las propiedades físicas de la materia en escala nanométrica y su interacción con el espectro electromagnético para el desarrollo de nuevas técnicas de diagnóstico, prevención y tratamiento de enfermedades (nanomedicina).

### La biofísica en San Luis Potosí

Los estudios en biofísica se realizan a través de la interacción de diferentes departamentos y grupos de investigación en áreas como biología molecular, biología, bioquímica, química, ciencias computacionales, matemáticas, medicina, farmacología, psicología, física y neurociencias. El Instituto de Física en coordinación con la Facultad de Ciencias de la Uni-



versidad Autónoma de San Luis Potosí creó la primera Licenciatura en Biofísica en México en el 2007. Esta licenciatura busca dar al estudiante una formación integral básica tanto teórica cuanto práctica, suficiente para realizar estudios interdisciplinarios de alta calidad. Tiene como principal objetivo reducir la brecha entre las diferentes disciplinas científicas en los ámbitos de interés de la biofísica. Para lograrlo, la planta docente cuenta con la experiencia de físicos, matemáticos, computólogos, biólogos, neurólogos y químicos que buscan trabajar de manera conjunta en la resolución de problemas de actualidad mundial.

Los estudiantes de la licenciatura se involucran en temas de investigación de suma relevancia científica a través de los laboratorios de investigación, que incluyen las áreas de:

La revolución en la biología molecular reveló que las células trabajan a partir de ensamblajes especializados que funcionan como máquinas moleculares




MILDRED QUINTANA RUIZ

■ Obtuvo el título de doctora en Ciencias con orientación a Físicoquímica de Superficies en la Universidad Autónoma Metropolitana. Es profesora-investigadora en el Instituto de Física de la UASLP, y trabaja en el proyecto *Nanohíbridos de grafeno y nanopartículas de oro para la detección de vitamina D en cáncer de mama*.

La biofísica aplica el poder de la física, la química, las matemáticas y el cómputo



- a) Biofísica de proteínas: estudia la estructura y función de proteínas en condiciones normales y extremas para comprender mejor diferentes patologías humanas y desarrollar nuevos bienergéticos;
- b) Biofísica molecular: realiza la caracterización celular y molecular de células neuronales para entender comportamientos humanos y problemas de adicción.
- c) Biología celular: estudia los mecanismos celulares regulados por las proteínas en el proceso de formación de vasos sanguíneos encaminada a desarrollar tratamientos contra el cáncer, la inflamación y problemas cardiovasculares.
- d) Biología molecular: examina la función, regulación y expresión de proteínas para el desarrollo de técnicas de diagnóstico precoz.
- e) Biomateriales: investiga como se ensamblan las macromoléculas en el citoesqueleto permitiendo la transfección de vehículos génicos.
- f) Fluidos complejos: analiza el comportamiento teórico y experimental de soluciones coloidales, poliméricas y emulsiones presentes en todos los sistemas biológicos.
- g) Interacciones biomoleculares y cáncer: describe la interacción de supresores de tumores y sus proteínas reguladoras en cáncer.
- h) Magnetismo y nanoestructuras: investiga el uso de nanopartículas con propiedades magnéticas para aplicaciones en medicina.
- i) Materiales nanoestructurados multifuncionales: estudia la interacción existente entre diferentes nanoestructuras y diversos tipos de células con la finalidad de desarrollar sistemas de liberación controlada de fármacos y plataformas de crecimiento celular para la formación de tejidos. Además se cuenta con los laboratorios de física en el IF-UASLP y grupos teóricos en bio-matemáticas, computación y genética. 





## DE FRENTE A LA CIENCIA

### El vuelo de los drones

La alcaldía de Tijuana anunció un programa de patrullajes con aeronaves no tripuladas y dotadas con cámaras que transmiten imágenes en tiempo real, para mejorar la seguridad. “Un dron no se va a corromper”, asegura con toda su fe el nuevo presidente municipal de la ciudad fronteriza, Jorge Astiazarán Orci.

La Policía Federal usa drones en operativos específicos y tampoco atiende a protocolos ni a una normatividad. Desde hace algunos años aviones no tripulados de Estados Unidos vigilan la frontera con México para su policía migratoria.

Con preocupación, el mundo descubrió que el gobierno norteamericano da a su tecnología aérea no tripulada usos bélicos y de espionaje en distintos teatros de conflicto, igualmente sin acotaciones normativas, propias o multinacionales.

La revista Aviation Week de diciembre reveló que una compañía aeroespacial afina para la Fuerza Aérea de los Estados Unidos un nuevo avión no tripulado invisible a los radares, con sensores de alta tecnología y capaz de lanzar un ataque electrónico para inutilizar la tecnología de sus adversarios. El aparato estará operando en 2015 y no se avizora para entonces una norma o acuerdo para acotar el uso de la aviación intrusiva sin pilotos.

En las democracias se teme por las libertades civiles y el derecho a la privacidad porque no está lejano el día en que un vecino esté en posibilidad de monitorear la vida de los otros con un hexacóptero. Ya hay estudios locales que ofre-

cen servicios de “fotografía aérea” y video para eventos sociales: las imágenes de la boda o feliz convivencia tomadas desde lo alto.

En Europa, un periódico francés y la empresa alemana de envíos DHL han hecho pruebas con estos aparatos (“zánganos” en inglés) para entregas a domicilio; DHL, eso sí con un permiso especial de las autoridades alemanas. España invertirá en un dron para vigilar los bosques y monitorear incendios.

Y en América, el gigante estadounidense de las ventas online Amazon anunció el uso de una flota de aparatos no tripulados en unos años. Las posibilidades de aplicación comercial y de seguridad de los drones se despliegan muy rápido por el mundo, no así la reglamentación y la rectoría de los estados sobre el tema, incluido el impulso suficiente a la formación de desarrolladores en nuestras universidades públicas.

La situación no es nueva. Las sociedades encuentran el uso extensivo de las nuevas tecnologías mucho antes que los gobiernos hallen la manera de establecer normas para evitar que las aplicaciones tomen un cariz abusivo contra los derechos y el interés común de los ciudadanos.

El mundo nunca parece estar preparado para la rápida socialización de las innovaciones tecnológicas, ni siquiera el académico, abrumado por el reto de educar a nuevas generaciones totalmente encanchadas en los dispositivos móviles y la pantalla táctil. ☞



# Gases de efecto invernadero

por actividades agropecuarias  
en San Luis Potosí

**CECILIA BARRERA GUTIÉRREZ**  
*cecilia\_5417@hotmail.com*  
**DAVID ENRIQUE FLORES JIMÉNEZ**  
**MARCOS ALGARA SILLER**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**

Durante 2012 Casa Viva Laboratorio y Adaptación de Mitigación al Cambio Climático (LaMACC), de la Facultad de Ingeniería, realizó los estudios correspondientes para calcular las fuentes emisoras de gases de efecto invernadero (GEI), propuestas por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (PICC, conocido como IPCC por sus siglas en inglés) de la categoría principal de fuente Agricultura, en que se realizan los cálculos del periodo 1997- 2010, que cuentan con información suficiente y completa.





El efecto invernadero es un fenómeno que acontece de manera natural y favorece la vida en el planeta Tierra manteniendo una temperatura global promedio de 15° C; sin embargo, desde el siglo XIX se sospechó de la existencia del calentamiento global y el cambio climático. Investigaciones posteriores demostraron que dicho proceso natural se amplifica con el aumento en las concentraciones de gases como el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>), óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>), ozono (O<sub>3</sub>) y gases fluorados en la atmósfera.

A partir de la revolución industrial el fenómeno se intensificó, por lo que en 1988 se creó el PICC, que dio a conocer un informe de evaluación sobre la situación que se presentaba y pedía al mundo tomar cartas en el asunto antes de que fuera demasiado tarde. Los go-

biernos aprobaron la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), cuyo objetivo es alentar a los países a actuar. Gracias a esto surgió el Protocolo de Kioto, que compromete a los países desarrollados (Anexo I) a reducir sus emisiones de GEI a los niveles en que se encontraban en 1990, además de brindar asesoría y apoyo técnico a los países en vías de desarrollo. Los que no pertenecen a Anexo I deben cuidar el sistema climático que poseen para beneficio del planeta.

La importancia de estabilizar los niveles de GEI en la atmósfera radica en que las consecuencias del calentamiento global y el cambio climático representan un impacto negativo para la seguridad alimentaria y suministro de agua en el mundo debido a las variaciones climáti-



cas en el régimen anual de precipitaciones, el aumento de la frecuencia de inundaciones, la elevación del nivel del mar, el avance de la desertificación, entre otras. Se han emprendido acciones y acuerdos en el ámbito internacional para mitigar y prevenir el calentamiento global y adaptarse al cambio climático.

En 1996 el PICC propuso que cada país elabore su propio inventario de emisiones de GEI, los cuales fungen como un reporte de la cantidad de GEI emitidos a la atmósfera en un periodo específico y proporcionan información sobre las actividades emisoras.

Para conocer las emisiones de GEI de cada categoría principal de manera general se requiere: el factor de emisión, el dato de actividad y el tipo de fuente de emisión (puntual, móvil o de área).

En el inventario se incluyen las emisiones antropogénicas por fuente y sumidero de todos los GEI considerados en el Protocolo de Kioto, los cuales son: el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>), óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), hidrofluorocarbonos (HFC), perfluorocarbonos (PFC) y hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>), convertidos en unidades de dióxido de carbono equivalentes para poder ser comparados entre sí.

Los encargados de tomar las decisiones de cada país utilizan dichos inventarios para observar las tendencias de las emisiones y desarrollar estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático. Asimismo, los científicos los usan como insumos para modelos atmosféricos y económicos, según reporta la Environmental Protection Agency (EPA).



En 1996 y 2000 el PICC dio a conocer la metodología a utilizar a través de sus directrices, para los inventarios de gases de efecto invernadero, versión 1996: *Libro de trabajo, y orientación del PICC*, sobre las buenas prácticas y la gestión de la incertidumbre en los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero.

El inventario incluye seis grupos emisores de GEI definidos por el PICC, conocidos como categorías principales de fuente:

- 1) Energía
- 2) Procesos industriales
- 3) Utilización de disolventes y otros productos
- 4) Agricultura
- 5) Cambio de uso de la tierra y silvicultura
- 6) Desperdicios

El metano y el óxido nitroso son gases emitidos en las actividades agropecuarias que corresponden a la categoría agricultura. El efecto invernadero del óxido nitroso es 310 veces más potente que el CO<sub>2</sub>. El metano es 21 veces más potente que el dióxido de carbono en 100 años, según fuentes de la CMNUCC.

México ha elaborado sus propios inventarios nacionales de emisiones de gases de efecto invernadero para cumplir con los compromisos establecidos ante la CMNUCC. El primero se realizó en 1995, publicado en el Estudio de País: México ante el cambio climático, que fue financiado por Estados Unidos de Norteamérica, mediante el programa US Support for Country Studies to Address Climate Change.

En los años 2000 y 2005 se actualizó el Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero. Para el segundo se recalcularon los años a partir de 1990. La versión más reciente corresponde al inventario publicado en el 2006, que contiene las estimaciones por fuentes y sumideros del período 1990-2006. El Instituto

Nacional de Ecología (INE), actualmente llamado Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC) es el encargado de realizarlo.

De acuerdo al Plan Estatal de Acción ante el Cambio Climático (PEACC), estados como Baja California, Chiapas, Chihuahua, Coahuila, Estado de México, Guanajuato, Nuevo León, Sonora, Tamaulipas y Veracruz cuentan con sus propios inventarios. Los de la frontera con Norteamérica se efectuaron con ayuda de la Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza (Coecef) y se incluyeron proyecciones para casos de referencia 1990-2025. El objetivo de esta comisión es apoyar proyectos ambientales para mejorar el ambiente y salud humana en los estados fronterizos.

En San Luis Potosí existe la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático, integrado por representantes de diversas secretarías, cuyo

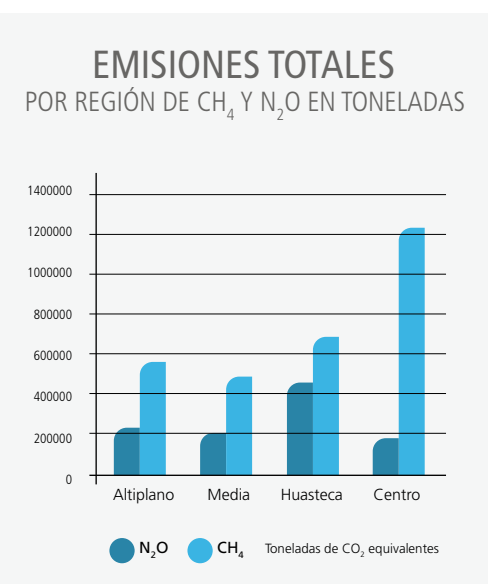
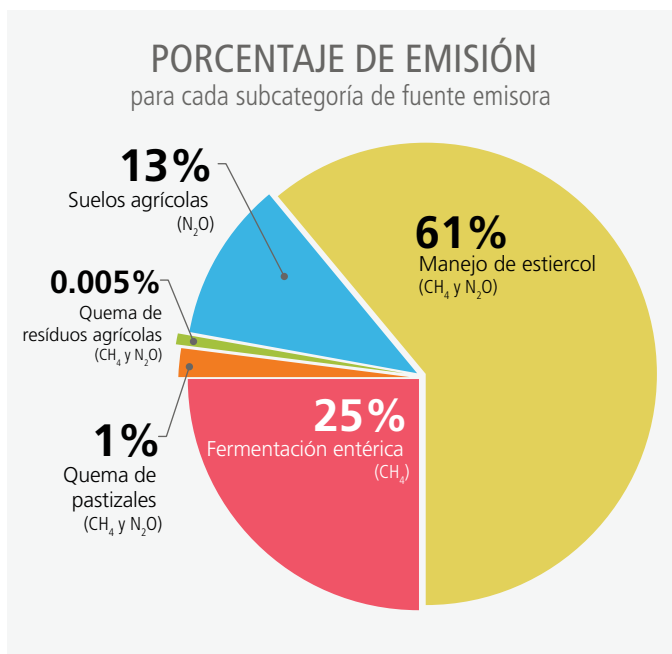


Figura 1. Porcentajes de emisiones totales en CO<sub>2</sub> equivalente por cada subcategoría de fuente emisora para el año 2010.



**Figura 2. Emisiones de CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O generadas por las actividades agropecuarias en cada región de San Luis Potosí para el año 2010.**

fin es buscar propuestas conjuntas y transversales para la mitigación y adaptación a este fenómeno. Además, se cuenta con el Consejo Consultivo de Cambio Climático, formado por expertos que aconsejan al gobierno estatal sobre acciones prioritarias en la materia.

El estado se divide en cuatro regiones: Huasteca, Altiplano, Centro y zona Media. Casi 40 por ciento de su superficie total territorial es ocupada para realizar actividades agropecuarias. Esto podría representar una fuente importante de GEI, propiamente metano y óxido nitroso, por lo que resulta de suma relevancia conocer las tendencias en las emisiones de dichos gases a través de los años.

Dentro de la categoría de agricultura se incluyen las emisiones generadas por:

- 1) Actividades agrícolas cuyas fuentes emisoras son suelos agrícolas —que arroja a la atmósfera óxido nitroso—, quema

de residuos agrícolas —que produce metano y óxido nitroso— y cultivos de arroz —que libera metano—.

- 2) Las emisiones provenientes de actividades pecuarias, donde la fermentación entérica emite metano, y los distintos tipos de manejo de estiércol pueden generar metano y óxido nitroso.

Las emisiones de metano provenientes del cultivo de arroz no fueron tomadas en cuenta dentro de esta investigación debido a que no se presentan en el estado desde 1990.

Una categoría principal de fuente es aquella actividad o conjunto de éstas que, ordenadas de mayor a menor participación en el total de las emisiones, cubren 95 por ciento de las mismas. Los resultados para el año 2010 muestran que las categorías con mayores emisiones son la fermentación entérica, manejo de excretas y suelos agrícolas, que suman 97 por ciento de las emisiones del estado (figura 1).

La Huasteca presentó las emisiones más altas de metano en 2010, que correspondieron a la fermentación entérica; mientras que en la zona Centro las emisiones de óxido nitroso fueron las más elevadas y se originaron en su mayoría de los sistemas de manejos de excretas (figura 2).

Al sumar las emisiones de las subcategorías de cada región del estado se obtienen 4 026.76 gigagramos (Gg) de dióxido de carbono equivalente. Las emisiones nacionales para esa misma categoría son 92 184 Gg de dióxido de carbono equivalente. Se puede representar estas emisiones de manera detallada a través de un mapa del estado San Luis Potosí con los resultados de las categorías con mayor aportación a las emisiones totales, dividido entre las 4 regiones principales. Éstas corresponden

**México ha elaborado sus propios inventarios de emisiones de gases de efecto invernadero**





Es ingeniera ambiental por la Facultad de Ingeniería de la UASLP. Estudia el Posgrado en Tecnología y Gestión del Agua en el Centro de Investigación y Estudios de Posgrado de la misma entidad académica.

## EMISIONES DE ÓXIDO NITROSO Y METANO

EN EL AÑO 2010

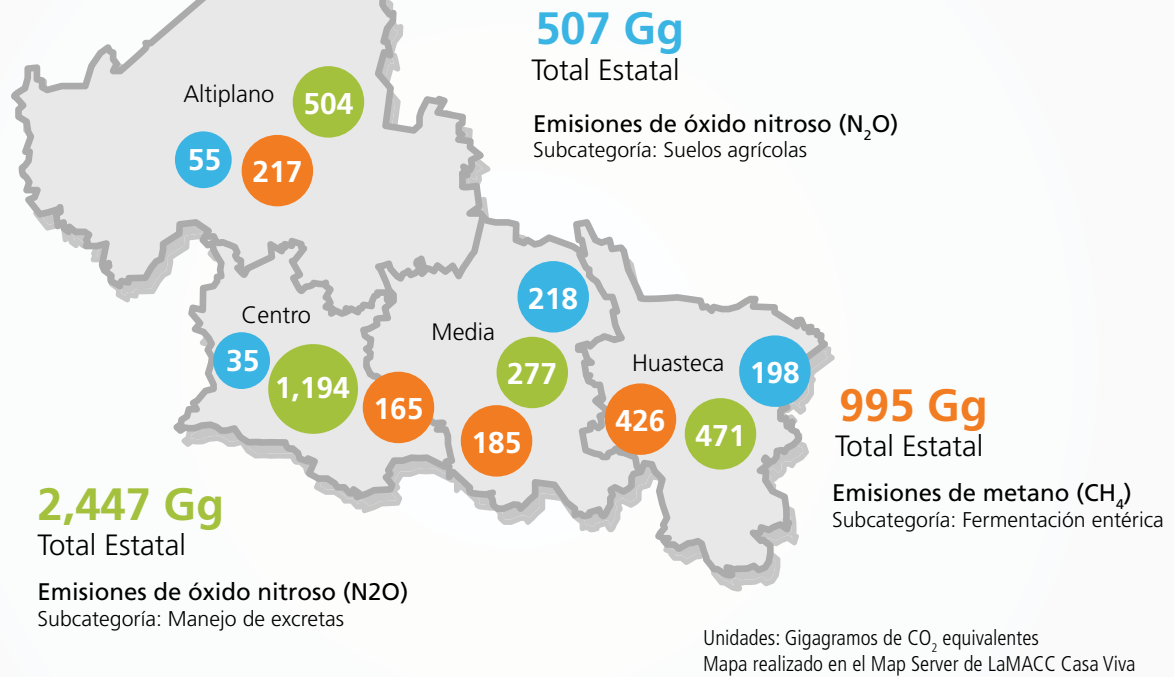


Figura 3. Emisiones de N<sub>2</sub>O en gigagramos de CO<sub>2</sub> equivalente por manejo de excretas (Mapa realizado en el Map Server de LaMACC Casa Viva).

a la emisión de óxido nitroso por manejo de excretas, emisión de metano por fermentación entérica y emisión de óxido nitroso por suelos agrícolas (figura 3).

El total de las emisiones equivalentes a dióxido de carbono del estado de San Luis Potosí es 4.36 por ciento del total generado en el país. En San Luis Potosí las actividades agropecuarias representan 2.23 por ciento del producto interno bruto (PIB) de nuestro país.

El trabajo futuro inmediato de Casa Viva LaMACC es buscar datos de actividad más específicos e investigar factores de emisión

adaptados a México —que algunos grupos de investigación están obteniendo—, con el fin de lograr un trabajo que tome en cuenta las singularidades de nuestro entorno.

Casa Viva LaMACC trabaja en la actualización del inventario GEI, conforme a la información disponible en instituciones de gobierno como la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (Sagarpa) y la Comisión Nacional Forestal (Conafor). Este trabajo es trascendental para lograr propuestas de modelado de dispersión de y su aplicación a medidas de mitigación y adaptación, así como a políticas públicas transversales. ☐



# Los modelos parentales en San Luis Potosí

**JOSÉ FRANCISCO MARTÍNEZ LICONA**  
**LAURA MARÍA RAMÍREZ LANDEROS**  
**ALEJANDRA INFANTE BLANCO**  
FACULTAD DE PSICOLOGÍA

La sociedad ha sufrido transformaciones que se derivan de diferentes fenómenos que acontecen hoy, entre ellos se habla de la posmodernidad y de cambios socioculturales que conforman las sociedades del conocimiento o sociedades del saber, como las llama la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura desde el 2005. En esta época los individuos sufrieron un fuerte impacto al entrelazarlos con nuevos patrones de comunicación y pensamiento, que por ende lleva a nuevas formas de comportamiento y de relación; no sólo los sujetos están expuestos a las transformaciones, también las instituciones que ellos conforman y que les respaldan, un ejemplo claro es la familia.



Sobre la familia recaen una serie de funciones primordiales para los seres humanos, algunas de ellas son la promoción de habilidades sociales, intelectuales y personales, este conjunto de cualidades facilita a los padres la facultad de inculcar en los hijos creencias, normas y valores, que podrán ser determinantes en sus acciones futuras. Sin embargo, la influencia que ejercen sobre los niños, jóvenes y los propios padres los medios masivos de comunicación y la promoción de una cultura de consumismo, entre otras múltiples situaciones, representa para los padres un gran desafío, ya que estas influencias no sólo confunden a los hijos, sino que repercuten en los modelos parentales.

Lo anterior son sólo algunas razones por las que la exploración y reconocimiento de los nuevos modelos parentales resulta profundamente relevante en nuestro entorno, que sin este referente, sigue considerando la familia como principal responsable de la promoción de elementos educativos como los valores, normas, pautas de comportamiento, patrones de éxito, etcétera.

A partir de la necesidad de saber cómo manejan los padres y madres el desarrollo de sus hijos, y cómo asumen esta responsabilidad como cuidadores y reguladores, consideramos darle importancia a este eje de estudio y buscamos conocer qué estilos de crianza, a partir del afecto parental y control de normas, se están manifestando ante los cambios que experimenta nuestra sociedad.

### **Modelos parentales**

El presente estudio tiene como objeto realizar una exploración acerca de los patrones que permean la educación recibida en el seno familiar, con la finalidad de obtener un diagnóstico de los modelos parentales predominantes

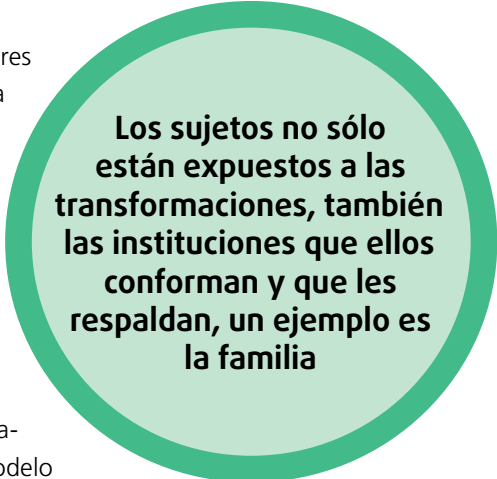
en las estructuras familiares contemporáneas desde una perspectiva cualitativa y empleando la atribución como un eje de referencia para explorar la forma como los padres conciben la parentalidad.

El estudio toma como referencia un instrumento diseñado desde el panorama del modelo parental, un conjunto de factores que componen y estructuran las normas, la convivencia y los patrones de éxito en una familia, conformados culturalmente a lo largo del tiempo con incidencia fundamental del escenario sociocultural al que pertenecen.

A continuación se presenta una descripción más detallada de los elementos que caracterizan esta concepción del modelo parental propuesto por José Francisco Martínez Licona y cols., en el Congreso internacional de investigación Academia Journals en 2012:

**Pautas de crianza:** Se refieren a todo aquello que es permitido o no dentro del ámbito familiar, por lo regular es determinado por los padres y será constituido en normas de comportamiento, control y convivencia.

- 1) Rígido: la cultura de convivencia se fundamenta en el orden y el respeto, acatamiento de las normas impuestas por los padres, con límites severos y poco justificados, la obediencia y el respeto a la autoridad de los padres es fundamental en la dinámica familiar, el cumplimiento de la norma se justifica con el bienestar de los hijos y su incumplimiento genera consecuencias.
- 2) Negociador: los principios, las normas y los límites son convenidas en razón a las necesidades de los hijos y de las pretensiones de los padres. Se promueve la inter-



**Los sujetos no sólo están expuestos a las transformaciones, también las instituciones que ellos conforman y que les respaldan, un ejemplo es la familia**

dependencia entre ambos a través de intercambios en donde prima y se explicitan tanto la racionalización y el respeto hacia las normas como las consecuencias que pueden tener ciertos comportamientos de los hijos.

- 3) Indulgente: los padres confían en las decisiones que toman sus hijos de forma independiente, dejan un margen amplio a lo que pueden hacer, gozan de generosas libertades de acción y se conducen por sus intereses e impulsos; existen pocas normas y el incumplimiento de ellas no genera restricciones ni castigo alguno.

Vínculos de apego: Implican el manejo de las emociones y del afecto de acuerdo con el tipo de comunicación establecida entre los miembros de la familia y el tiempo que dedican a la convivencia.

- 1) Cálido: Las muestras de afecto entre padres e hijos se distinguen por ser parte de la vida cotidiana y son constantes llenas de calidez y cercanía con disposición de tiempo y comunicación en todo momento.
- 2) Cercano: Los padres particularmente comparten muestras de afecto espontáneas y esporádicas con sus hijos, con suficiente tiempo y comunicación entre ellos.
- 3) Elemental: Los padres denotan mínimas muestras de afecto y tiempo compartido con sus hijos, con una casi nula comunicación entre ellos.

Estilos de promoción de éxito: Hacen referencia a los campos o áreas que son privilegiados por la familia como un sinónimo de éxito y que son manifestados como una forma de impulso hacia su logro.

- 1) Promotor: Acompaña y coadyuva en las decisiones que los hijos toman en relación con sus intereses y los patrones de éxito familiares.
- 2) Orientador: Colabora y apoya en la construcción de los patrones de éxito de sus hi-

jos tomando en cuenta sus intereses.

- 3) Condescendiente: Acepta las decisiones e iniciativas relacionadas con los patrones de éxito de sus hijos de forma autónoma.

La descripción de los estilos permite diferenciar las estrategias que implementan los padres y madres para el cumplimiento de normas y el éxito promovido en los hijos, manejando de la misma forma los vínculos de apego al caracterizar, de acuerdo a los estilos mencionados, la forma de expresión y proximidad afectiva que los padres tienen con sus hijos.

### **Metodología**

El estudio es de tipo exploratorio y descriptivo, desarrollado a través de una metodología mixta, dada la naturaleza cualitativa del instrumento y el análisis de distribución de frecuencia de cada estilo. Se trabajó con 665 familias distribuidas en 184 colonias del área urbana y conurbada del estado de San Luis Potosí.

El instrumento consta de un cuestionario para padres de corte atribucional, previamente validado, construido mediante un proceso cualitativo con un diseño exploratorio y descriptivo; toma en cuenta las creencias epistémicas a partir de tres ejes de racionalidad que configuran los modelos parentales: Pautas de Crianza, Vínculos de apego y Patrones de éxito; a través de 36 enunciados organizados en 13 reactivos. Cada reactivo contiene tres opciones de respuesta, excluyentes una de la otra y agrupan al usuario en un estilo.

Se pretendió que la muestra fuese representativa de los tipos de familias mexicanas según la Asociación Mexicana de Agencias de Investigación de Mercado y Opinión Pública A.C. (AMAI), que correlacionó sus datos con los de la Encuesta Nacional de Ingreso y Gas-





tos de los Hogares realizada por el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI). Determinó un total de siete niveles socioeconómicos clasificando a los hogares, y por lo tanto a todos sus integrantes, de acuerdo con su bienestar económico y social partió de qué tan satisfechas están sus necesidades de espacio, salud e higiene, comodidad, practicidad, conectividad, entretenimiento, planeación y futuro. Se agruparon a las familias en tres bloques (familias de tipo 1, 2 y 3), de acuerdo con los siete niveles propuestos por la AMAI.

Para la administración del instrumento se consideró que las familias tuvieran por lo menos un hijo de entre 10 y 20 años de edad.

Los datos de este estudio fueron analizados y procesados para lograr indicadores sobre la presencia o ausencia de los atributos buscados. Así mismo, se realizó un análisis estadístico descriptivo empleando una distribución de frecuencias, con la finalidad de agrupar los datos en sus respectivas categorías.

### Resultados

Entre los resultados principales, encontramos que, en relación al nivel socioeconómico, los padres de nivel socioeconómico bajo (tipo 3) suelen ofertar una pauta de crianza de tipo: Indulgente, mientras que los padres de nivel socioeconómico medio y alto (tipo 2 y 3) presentan una pauta de crianza de tipo negociador. En cuanto al vínculo de apego, en el nivel socioeconómico alto (tipo 1) y en el bajo (tipo 3) los padres presentan un vínculo de apego de tipo elemental, mientras que los padres ubicados en el nivel socioeconómico medio (tipo 2) muestran un tipo de vínculo de apego cercano.

Las familias con una organización de tipo nuclear se inclinan más por pautas de crianza de tipo negociador, mientras que las pertenecientes al tipo monoparentales y extensas se inclinan más por la indulgencia como la pauta de crianza imperante. En términos de vínculos de apego, las familias de tipo nuclear y extensa suelen establecer vínculos elemental, a diferencia de las familias monoparentales que establecen un apego cercano. Existe además

## Conformación del modelo parental

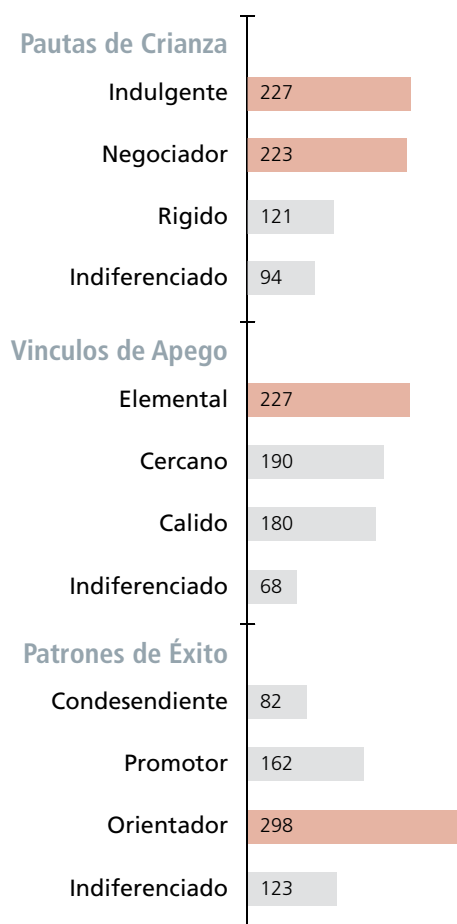


Tabla 1.

un número significativo de padres que atribuyen una pauta de crianza de tipo rígido en el caso de familia extensa.

De acuerdo con los resultados obtenidos los padres más jóvenes (de entre 25 y 35 años) presentan una pauta de crianza de tipo negociador, mientras que los padres de mayor edad (mayores de 35) presentan la indulgente. Con respecto a los vínculos de apego, entre menos edad tienen los padres presentan un vínculo de apego cálido (de 25 a 35 años), en contraste con los padres de mayor edad (mayores de 35 años) quienes presentan un vínculo de apego de tipo elemental. En cuanto

a los patrones de éxito, no hay diferencias relevantes, la mayoría se ubica dentro de un patrón de tipo orientador.

Los padres con una escolaridad menor presentan una pauta de crianza Indulgente, mientras que los padres con una escolaridad mayor muestran una de tipo negociador.

Los datos obtenidos indican que entre menor edad tengan los hijos los padres presentan pautas de crianza de tipo negociador, mientras que entre mayor edad tengan los hijos los padres suelen tener pautas de crianza indulgente. La mayoría presenta un vínculo de apego elemental y un patrón de éxito de tipo orientador.

Entre menor sea el número de hijos (menos de cuatro) los padres muestran una pauta de crianza de tipo negociador, mientras que los padres con un mayor número de hijos (más de 4) suelen ser mayormente indulgentes con respecto a la crianza.

A pesar de la diversidad de los resultados encontrados, éstos mostraron que el modelo parental culturalmente arraigado en la población participante combina pautas de crianza indulgente-negociadoras, vínculos de apego elementales y patrón de éxito orientadores como puede observarse en la tabla 1.

### Conclusiones

Los resultados del estudio muestran modelos parentales y combinaciones diversas entre sus elementos, lo que denota una amplia, dinámica y flexible cultura parental en nuestro tiempo, sin embargo, también se observa cómo cada elemento descubre una afinidad mayor por algún estilo, tal es el caso de las pautas de crianza que son mayormente indulgentes y negociadoras, vínculos de apego





■ Es doctor en Psicología, grado que obtuvo en la Universidad de la Laguna, en Tenerife, España. Labora como catedrático en la Facultad de Psicología de la UASLP y en la actualidad desarrolla el proyecto Modelos parentales.

elementales y patrones de éxito claramente orientadores, lo que pone de manifiesto poca inclinación en este grupo social por pautas de crianza rígidas, vínculos de apego cálidos y cercanos y patrones de éxito promotores y condescendiente, lo que implica entender ahora la unidad familiar regulada por otros mecanismos poco directivos, poco cálidos y potenciadores de determinados valores, normas y visiones de éxito futuro.

Por otro lado, parece ser que en algún sentido las diferencias biográficas de las familias determinan las inclinaciones hacia los diferentes estilos que conforman los mismos factores, como la edad de los padres, que define la calidez y la negociación entre los 25 y 35 años, o la capacidad negociadora de los padres con mayor escolaridad y menor número de hijos. A pesar de la poca inclinación en los vínculos de apego cálidos y cercanos, parece ser que los padres jóvenes con mayor escolaridad y menor número de hijos usan la negociación como estrategia de intercambio, también reproducen vínculos de apego más cálidos. Es importante señalar que este estudio ha rescatado un estilo más de los tres propuestos para

cada factor denominado eventual o de atribución indiferenciada, a pesar de que el menos frecuente en los resultados finales, resulta significativo porque alude a la conformación de un modelo parental poco claro, profundamente disperso y dependiente de cada situación particular.

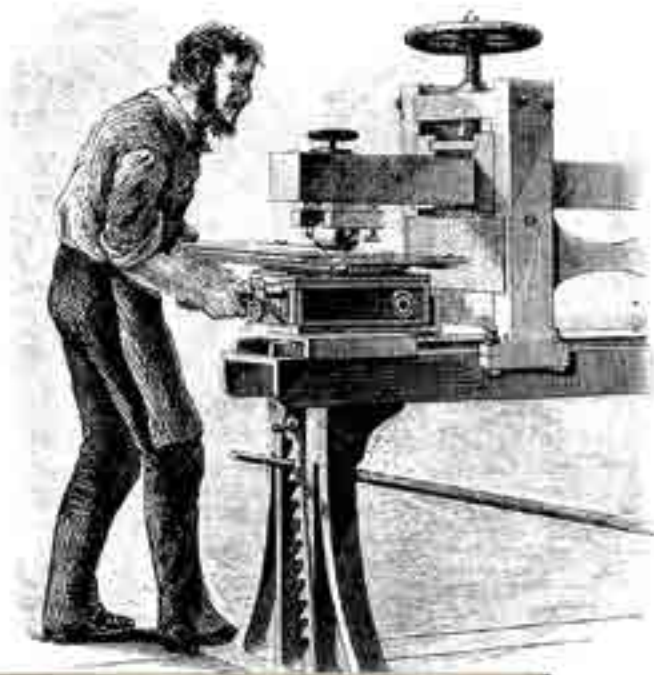
Las pautas educativas preferidas por los padres, que conforman los nuevos modelos parentales tan diversos y dinámicos, obedece más al cumplimiento de una responsabilidad que tiene que ver con los roles de padres e hijos en relación con la imprevisibilidad y desconcierto del papel que juega la familia en esta nueva dinámica social, caracterizada cada vez más por la incertidumbre, el riesgo, la violencia y la transformación o adaptación a situaciones y escenarios emergentes que, a su vez, dan lugar a roles poco duraderos y estables de los miembros que conforman las familias en México.

Parece ser que el intercambio de funciones en un marco con vínculos muy elementales de afecto y tiempo compartido es la característica de la nueva dinámica familiar, lo que implicaría

un replanteamiento ideológico en relación con la función en la sociedad de las nuevas familias nucleares o bien una nueva visión y formación sobre el papel educativo del entorno familiar en relación con los acontecimientos sociales, económicos y culturales que dinamizan a la sociedad contemporánea. ©



# La técnica del grabado en el billete



**RICARDO ANDRÉS MARTÍNEZ GALLA**

*[grraph\\_x@hotmail.com](mailto:grraph_x@hotmail.com)*

Egresado de la Facultad del Hábitat

Una revista, una torta, el taxi, el refresco... a diario estamos pagando o recibiendo dinero, sea con tarjeta, transferencia, morralla que tenemos en el bolsillo o con pequeños papeles impresos llamados 'billetes'.

El billete, como moneda, existe desde hace siglos; en México se puso en circulación a mediados del XIX con empresas bancarias como el Banco de Londres, México y Sudamérica, —que entró al país en 1864—

. El papel moneda ha evolucionado en su aspecto técnico y artístico, constantemente se implementan métodos nuevos para evitar su falsificación, que facilita la tecnología de scanners, impresoras y software. El billete moderno utiliza diversos elementos de diseño y fabricación para su autenticación: planchetas y fibras de colores, tiras impresas tejidas dentro del papel, marcas de agua, partes que se mueven y cambian de color, tintas especiales y uso de polímeros en lugar de papel de algodón en algunas denominaciones; los diseños y tamaños responden a las necesidades de que sean identificables y de fácil manejo para aquellos con problemas visuales, mientras que las imágenes muestran personajes o escenas que forman parte de la cultura mexicana.

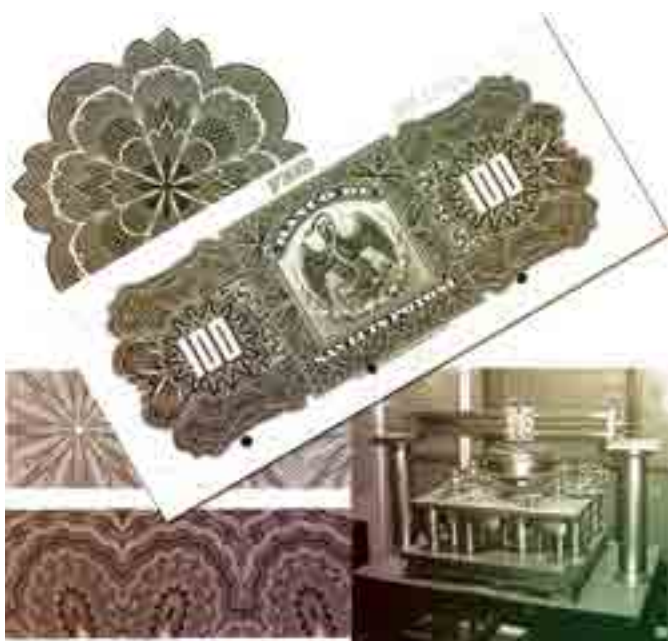
No hemos de dejar fuera la técnica de producción, que combina la impresión offset y tipografía con





una técnica que ha permanecido como la base en la realización de documentos de seguridad: el grabado intaglio.

El intaglio se utiliza en las imágenes principales de los billetes. Como método de impresión ha estado presente desde el siglo XV; surgió a la par de la imprenta de tipos móviles que introdujo Johannes Gutemberg. Autores como Arthur Mayger Hind mencionan como antecedente del grabado a los artesanos que trabajaban el oro y otros metales, ellos hacían diseños “correteando” o cortando líneas con herramientas afiladas —de allí el término en inglés metal-chaser— sobre artículos variados: joyería, cuchillos, espadas, armaduras y otros trabajos en metal; estos diseños a veces eran registrados llenando los surcos cortados en el metal con un material que hiciera mancha,



como si se estuviera trabajando niello (el nielado se obtiene llenando las inscripciones grabadas con una mezcla oscura de plata, cobre y plomo para así resaltar el diseño labrado) y presionándolo sobre papel o cuero para obtener una copia del dibujo.

El intaglio forma parte de una gama de técnicas de impresión que surgieron a partir del siglo XV. Éstas pueden clasificarse en tres tipos:

- 1) En relieve como las letras de la imprenta de Gutemberg, la marca que se imprime es la que está realzada; otro ejemplo más sencillo son los sellos de goma.
- 2) El planográfico, como el offset y la serigrafía.
- 3) El mencionado intaglio, que significa “debajo de la superficie”, o sea que la línea impresa se origina de la tinta depositada en el surco de la placa metálica.

El intaglio puede ejecutarse de diferentes maneras: el aguafuerte, en el cual la línea se produce por la acción mordiente de un ácido; la mezzotinta, donde se aplica una textura a toda la placa y se van raspando y puliendo áreas para abrir los blancos y grises; la punta seca, —delgada y afilada— se encarga de hacer el dibujo dejando una pequeña rebaba a los lados de la línea, la cual retiene tinta lo que le da un aspecto más suave a la impresión; y el grabado a buril, que es una herramienta de mano que asemeja un pequeño cincel o formón con un mango de madera que cabe en la palma de la mano, el largo de su extensión es una barra de acero cuadrangular y terminada en punta con la que se correteo o corta la línea en la placa; en el surco cortado se deposita la tinta para su impresión.

Cada una de estas técnicas intaglio dan una calidad diferente a los dibujos realizados. El aguafuerte y la punta seca permiten dibujos más libres, un estilo más expresivo y experimental en sus trazos; la mezzotinta se caracteriza por la suavidad de su claro-oscuro; el grabado a buril es controlado y planeado. Ésta es una de las razones de que se haya escogido el buril como la herramienta de trabajo para las imá-



genes de los billetes, ya que una ilustración “descontrolada” se presta a que sea copiada por otros grabadores quienes podrían hacer pasar como original su reproducción. La línea que da el buril, aunque controlada, puede expresar tonos tenues o masas sólidas si se usan trazos paralelos o entrecruzados; el grabador cuida el grosor de la línea para expresar luz y sombra, haciéndola más delgada o gruesa según el tipo de buril y la profundidad con que corta, empleando líneas continuas o punteadas; también planea la dirección de los trazos para reforzar la expresión de volumen y texturas.

Una de las principales compañías mundiales dedicadas a la impresión de documentos de seguridad es la American Bank Note Company (ABNCo) en Nueva York, hoy conocida como American Bank Note Corporation; ha imprimido billetes desde el siglo XIX, incluyendo una gran parte de los que circulaban en México. El entrenamiento de los grabadores de empresas como ABNCo era largo, iniciaban como aprendices y después de aproximadamente siete años empezaban a especializarse, primero en el corte de escritura y detalles menores, años después pasaban a grabar imágenes o viñetas generales; los más avanzados eran los que elaboraban los retratos que es lo más difícil de hacer en este campo, de ahí que las carreras de estos artistas abarcaban décadas. También hay que mencionar que se aprovechaba a los artistas que tenían diferentes especializaciones en el armado de un sólo billete, esto ayudaba a dificultar su falsificación, ya que si no era fácil copiar la mano de un artista entonces menos la de varios. Debido a la minuciosidad requerida para los retratos, esto tardaba en realizarse varios meses y la mano debía ser lo más controlada posible: un pequeño error requería pulir un área mayor para poder empezar de nuevo con la superficie lisa, y se perdían semanas de trabajo.

Una vez hecha la imagen viene el problema de reproducción. Normalmente el grabado se hace sobre placas de cobre o zinc —por ser metales suaves y fáciles de trabajar— de aquí se pasa al entintado sobre



toda la placa y se limpia la superficie para que quede sólo en las líneas. La placa se coloca en la prensa o tórculo junto con el papel; pasan entre rodillos pesados que ejercen gran presión y fuerzan el papel a entrar en las líneas y estampar el dibujo con un realce característico de la técnica que puede apreciarse al tacto.

La técnica tenía problemas: no se podían hacer copias de las placas a mano, ya que diferentes grabados de la misma imagen abriría la puerta a falsificadores; no podía utilizarse una sola placa para toda la producción, el tiempo no lo permitiría, además de que el uso del cobre o zinc termina por deformaciones y desgaste al aplicar presión sobre estos metales cada vez que se imprime.



■ Estudió la Licenciatura en Diseño Gráfico en la Facultad del Hábitat de la UASLP. Está en la antesala de titularse de la Maestría en Historia del Arte Mexicano. Es profesor de dibujo y pintura de preparatoria.



La solución se dio a principios del siglo XIX, con el acero suavizado; una vez grabado el dibujo, la placa era endurecida y pasaba por un proceso de copiado llamado 'siderografía', introducido por el inventor Jacob Perkins. El copiado por el método siderográfico consistía en colocar la placa con el dibujo en una máquina que rodaba un dado de acero suave a gran presión sobre el grabado, generaba una matriz en relieve que se endurecía y se usaba sobre nuevas placas para lograr copias perfectas de la original. Una de las ventajas era la reducción del tiempo


de producción al imprimir varios billetes al mismo tiempo en una sola placa. También se que se podían hacerse las viñetas por separado para poder armarlas en diferentes diseños de billetes, un ejemplo son los billetes del Banco de Londres y México, donde aparecía el mismo retrato de Benito Juárez en diferentes denominaciones, varias imágenes idénticas de alegorías podían encontrarse en billetes de diferentes bancos de México e incluso de otros países. Los procesos modernos han dejado la siderografía y favorecido otros, como la electrotipia para hacer las copias de la placa.

Regresando al grabado de los diseños, antes no toda la cara del billete era grabada a mano. Otro elemento de seguridad era el uso de un patrón geométrico conocido como 'guilloche', hecho con ayuda de máquinas especiales con antecedentes en la carpintería y joyería como el torno geométrico y el rose engine. Con ellos se hacían rosetas y otros elementos geométricos en los bordes y como fondos detrás de los números indicadores de la denominación. Estos decorados geométricos ocupaban la mayor parte del diseño de la cara en los billetes antiguos.

También se utilizaban otras máquinas para ayudar con líneas rectas y onduladas más sencillas. Aprovechaban para hacer texturas en placas que se imprimirían en otros colores antes de la imagen principal en negro. Los tornos y demás máquinas han ido perdiendo su uso en los últimos 50 años.

Se puede decir que el cambio del billete antiguo al moderno en el país fue cuando la fábrica de billetes del Banco de México diseñó y produjo su propio papel moneda desde 1969, y ha logrado mantener los más altos niveles de calidad de impresión. La evolución del diseño y la introducción de la computadora han cambiado mucho la forma de producir billetes, pero el grabado intaglio sigue siendo el primer elemento de seguridad en el billete, es una técnica clásica en un artículo moderno, y nos permite tener una pequeña obra de arte cuando lo tenemos en la mano. ☺





# La Unión Europea y las minorías étnicas en los países bálticos

**PEDRO MANUEL RODRÍGUEZ SUÁREZ**

**BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA**

**MARÍA ISABEL GRACIELA VÉLEZ DÁVILA**

**FACULTAD DE ECONOMÍA**

**ARTURO NOYOLA ECHEVERRÍA**

**BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA**

En 1991, cuando los tres países bálticos —Estonia, Letonia y Lituania— lograron obtener su independencia de la Unión Soviética, establecieron cuatro objetivos fundamentales: asegurar su independencia, iniciar con un arduo proceso de transformación post socialista, integrarse a la Unión Europea (UE) y a la Organización del Tratado del Atlántico Norte (OTAN), además de eliminar cualquier posibilidad inherente a pertenecer a la nueva zona de influencia rusa edificada al concluir la Guerra Fría.

Este artículo aborda el proceso de adhesión de los países bálticos en la UE y en la OTAN, fenómeno que algunos especialistas, como Stanislaw Parzymies en *Integracja Europyjska w Dokumentach*, denominan el “regreso de los países bálticos a Europa”. El eje temático se fundamenta en la seguridad de Europa al haber concluido la confrontación Este-Oeste, en 1991. La seguridad es el objetivo primordial que explica el regreso de los países





bálticos a Europa y fundamenta su interés por ser miembros de la UE y de la OTAN. En este sentido, se tomará como base la teoría de la seguridad compleja, sostenida por la Escuela de Copenhague y la teoría del constructivismo.

Esta institución postula la teoría de la seguridad compleja. Desde su perspectiva, el fin de la Guerra Fría y el surgimiento de la globalización han transformado las relaciones internacionales y con ello la esencia de la seguridad, particularmente en el viejo continente. Para esta teoría, el término 'seguridad' connota estar libre de amenazas y de todo peligro, daño o riesgo. La Escuela

de Copenhague considera que las nuevas variables surgidas en Europa al finalizar el conflicto Este-Oeste no son comprendidas ni asumidas por las teorías que tradicionalmente han tratado de explicar desde una perspectiva epistemológica el fenómeno de la seguridad, como el realismo y el neorrealismo.

La segunda teoría utilizada en este artículo es la del constructivismo. Desde la óptica de Wojciech Kotescski, el constructivismo, a diferencia del realismo, no asume la anarquía como un hecho establecido en las relaciones internacionales. También estima que debido a las relaciones de identidad desarrolladas por los elementos

pertenecientes a un sistema, es posible crear un tipo de seguridad colectiva, capaz de perseverar los intereses de los actores regionales. Otra de sus observaciones apunta que el Estado no es el único agente de seguridad y que los actores no estatales y los problemas transfronterizos pueden generar gran inestabilidad y, por lo tanto, conflicto.

#### **La adhesión de los países bálticos a la UE y a la OTAN**

Estonia, Letonia y Lituania construyeron argumentos sólidos y congruentes en aras de convencer a su sociedad civil y a la UE de su regreso a Europa en valores culturales compartidos, la vecindad geográfi-



ca, la seguridad y que gracias a su incorporación, los puertos Bálticos constituirían un enclave muy importante para la evolución de las relaciones económicas de post Guerra Fría entre Europa occidental y Europa oriental. Desde la perspectiva de los países Bálticos, Moscú había cortado radicalmente y mediante el uso de la fuerza, los vínculos desarrollados durante los siglos V y VI y la Edad Media, en el contexto de la Liga Hanseática, y que habían unido a estos países con Europa Occidental. Este discurso estaría destinado a impregnar de europeidad el proyecto de la incorporación de los países bálticos en la UE y en la OTAN.

#### **Intereses de los países bálticos**

Las tres repúblicas bálticas consideraron que al finalizar el socialismo real y la Guerra Fría, obtendrían casi

de manera inmediata su adhesión en la UE y en la OTAN, debido a que ya no existía un conflicto ideológico que dividiera a los países del viejo continente. Sin embargo, su regreso a Europa no fue fácil, pues había mucho por hacer en aras de lograr la tan esperada y anhelada integración de las “dos Europas”. En este sentido, los intereses de dichas repúblicas por obtener la membresía de la UE y de la OTAN pueden explicarse desde las siguientes aristas:

- 1) Integrarse al bloque económico más fuerte e integrado del mundo.
- 2) La membresía de la UE y de la OTAN constituiría una cuasigarantía política de cara a la reciente independencia.
- 3) Incorporarse a las cuatro libertades de la UE: libre movimiento de bienes, capitales, servicios y personas.
- 4) Erradicar el atraso generado por

el socialismo real en los países bálticos.

- 5) Asegurar que Rusia no volviese a interferir en la soberanía de Estonia, Lituania y Letonia.
- 6) Erigir una frontera de seguridad vis-à-vis, lo que Edmund Wnuk-Lipinski denominó como “la zona gris de Europa”.

Durante estos años no existían muchas opciones en materia de cooperación intrarregional para las tres pequeñas bálticas. Las únicas posibilidades que se visualizaban en el horizonte eran: integrarse a la Comunidad de Estados Independientes (CEI), establecer un esquema de cooperación propia para los países Bálticos y su adhesión a la OTAN y la UE.

La única opción viable y la más deseada —tanto por la nomenclatura

cuanto por la opinión pública báltica— fue la incorporación a la UE y la OTAN. Puede afirmarse que desde la visión de la teoría de la seguridad compleja, sus intereses respondían a variables económicas y políticas; sin embargo, existió una inclinación muy profunda por la seguridad.

A pesar del poco interés que los países bálticos despertaban en Europa occidental, la estabilidad política de la subregión era percibida como fundamental, principalmente por Alemania, los países escandinavos y Polonia. Sin duda alguna, Alemania estaba destinada a jugar un papel trascendental en la reincorporación de estos países. En primer lugar, por los lazos históricos y culturales, así como por la extrema cercanía geográfica; en segundo lugar, por la ubicación geoeconómica de los mercados bálticos, y en tercer lugar, por poseer la economía más fuerte e importante de la UE.

Sin embargo, la política exterior que utilizó Alemania en relación a la reintegración de los países bálticos, a principios de la década de 1990, fue ambivalente. Según su visión no era posible establecer un sistema efectivo de seguridad en el viejo continente que excluyera a Rusia. Después de un largo periodo de convencimiento y de la enorme presión que ejercieron las potencias occidentales, por medio de la cooperación económica que recibió Rusia al colapsar la URSS y por ofrecerle la membresía del G-7 y reconocerla como potencia mundial, finalmente

Moscú aceptó el derecho de los países bálticos de cara a su regreso a Europa.

El fin de la Guerra Fría y el surgimiento de la globalización han transformado las relaciones internacionales y con ello la esencia de la seguridad en el viejo continente

El Consejo Europeo —que tuvo efecto en Copenhague, en 1993— abrió las puertas para que los países bálticos pudieran integrarse a la UE, junto con otros países ex satélites de la URSS, y estableció los criterios de adhesión: sistema políticos democráticos; respeto al estado de derecho y a los derechos humanos y de las minorías étnicas; economías de mercado; capacidad de hacer frente a la presión competitiva y las fuerzas del mercado dentro de la unión; asumir las obligaciones que se derivan de la adhesión; absorber el *acquis communautaire* de la UE, y buenas relaciones de cooperación con los países vecinos, según Pedro Manuel Rodríguez Suárez, en *Hacia una nueva Europa: La integración de los países de Europa central y oriental en la Unión Europea*.

Los países bálticos tuvieron que hacer enormes esfuerzos para cumplir con todos los criterios establecidos

en Copenhague. Entre ellos, edificar instituciones políticas democráticas y establecer economías de mercado. Empero, el más difícil de estos requisitos y en donde aún falta mucho por hacer es el respeto a los derechos humanos, en particular el de las etnias que habitan en estos territorios. Dichas minorías están compuestas en su mayoría por connacionales rusos, bielorrusos, ucranianos y polacos.

Como quedó establecido, la entrada de los países bálticos en la UE y la OTAN respondió a los intereses de los miembros de ambos organismos. En palabras de Stanislaw Parzymies:

*La incorporación de los países anteriormente soviéticos en la UE y en la OTAN contribuye a expandir hacia la Europa post socialista la zona de seguridad, estabilidad y de relaciones de buena vecindad que caracterizan la UE, dichos beneficios responden a los intereses de la UE y de toda Europa*

Desde la óptica de la Teoría de la seguridad compleja, la incorporación permite ampliar la paz, la estabilidad y el sistema político democrático a los países de Europa del este.

### **Rusia y la UE de cara a los problemas de las minorías étnicas en los países bálticos**

La presencia de las minorías étnicas rusas, bielorrusas y ucranianas en Estonia, Letonia y Lituania tiene sus raíces en el siglo XVII, cuando la región báltica fue presa del expansio-





nismo del *Imperium Sovieticum*, según Henry Bogdan, en *La historia de los países del este: de los orígenes a nuestros días*. Después de un considerable número de guerras en las que participaron los imperios danés, sueco y polaco, para obtener control del mar Báltico. Finalmente la Rusia de los zares anexó a su territorio a las tres repúblicas bálticas. Después de dicha intervención, Moscú ha considerado que éstas pertenecen a su zona de influencia y que ninguna otra potencia europea y extra continental posee derechos legítimos en la subregión.

Durante el periodo de entreguerras la presencia de minorías rusas en la subregión era poco significativa: sólo representaban 10 por ciento de la población en Letonia, 4 por ciento en Estonia y 2 por ciento en Lituania. Cuando estos países fueron anexados por la URSS en 1945, Josef Stalin implementó una política de genocidio, que consistió en deportar a miles de estonios, letones y lituanos hacia otros territorios de la URSS, a la que vez que incorporaba *in situ* a connacionales rusos. Cuando la URSS dejó de existir, en 1991, la estrategia se paralizó, debido al regreso de los tres países a Europa. Su adhesión a la UE y en la OTAN, en 2004, connotó para las empobrecidas sociedades post soviéticas “un trampolín” hacia el sueño europeo. En pocas palabras, un ingreso relativamente fácil hacia los países más ricos de Europa occidental, como Dinamarca, Finlandia, Noruega y Suecia.



■ Obtuvo el título de doctor en Estudios de Integración Europea por la Universidad de Varsovia, Polonia. Es autor del libro *América Latina: integración, medio ambiente y cooperación internacional*, publicado por la BUAP y la UASLP. Es profesor-investigador en la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

Debido a la trágica historia de los países bálticos, inherente a la constante dominación e invasiones rusas y la política soviética en relación con la construcción de los pueblos soviéticos, las minorías étnicas, sobre todo las rusas, son percibidas como una herencia social y cultural no deseada y rechazada por la clase política y la sociedad civil, debido a que desde su visión dichas minorías podrían poner en riesgo la independencia de sus países. La violación de los derechos humanos de las minorías étnicas es más notoria en Estonia y Letonia que en la vecina Lituania. En los dos primeros países, no pueden obtener la ciudadanía y salir del país; su participación en la vida política es extremadamente limitada. También en otros aspectos de la vida cotidiana dichas minorías son segregadas a la luz de no tener posibilidades de desarrollar sus profesiones en igualdad de condiciones que los ciudadanos de Estonia y Letonia, y hasta hace poco no podían manifestarse culturalmente a través del idioma ruso.

Las medidas de segregación racial que han sido tomadas en Estonia han dejado a más de 130 000 personas sin el derecho a obtener la ciudadanía de este país. A estas personas se les conoce como los “no ciudadanos”, quienes no pueden obtener un pasaporte y mucho menos el de la UE. Asimismo, no dominan el idioma por lo que no pueden acceder a buenos

puestos laborales ni a algún puesto en la administración pública, lo que ha tenido como consecuencia la marginación de la población rusa en Estonia.

En Letonia, la situación es muy parecida; sólo 30 por ciento de estas minorías logró obtener la ciudadanía letona, después de la independencia del país. Sin embargo, 480 000 rusos, ucranianos y bielorrusos no han podido acceder a ésta, lo que representa 21 por ciento de la población. La situación se debe en gran medida a la ley de ciudadanía promulgada en 1991. Ésta sólo permitió que se les otorgara a las minorías étnicas que viven en Letonia antes de 1940 (antes de la ocupación soviética) y a sus descendientes, lo que dejó a miles de rusos, bielorrusos y ucranianos sin ciudadanía, cuyos familiares fueron enviados después de 1945 a Letonia por la política en torno a la construcción de los pueblos soviéticos, así como para rusificar y sovietizar

a este país, según Isabel Stanganeli, en “Los Nacionalismos en la ex URSS”, *Contribuciones Científicas*.

Lituania es el único país báltico en que la asimilación de las minorías étnicas ha sido menos dolorosa y conflictiva, quizá por el hecho de que las minorías rusas, bielorrusas, ucranianas e inclusive polacas poseen un peso demográfico considerablemente inferior en comparación a Estonia y Letonia. Al respecto, las minorías rusas sólo representan cinco por ciento de la población.

#### Reflexiones finales

La integración de los países bálticos en la UE y la OTAN tiene sus fundamentos en aspectos políticos, económicos, pero sobre todo, en materia de seguridad. Los intereses de adhesión de las repúblicas bálticas fueron muy similares a los de los países de Europa del este. En suma, asegurar su soberanía, acceder al mercado de la UE, integrarse a las cuatro libertades de ésta y ser garantes de la cooperación intrarregional que ofrece la UE, inherente a los fondos de cohesión y los fondos estructurales. Sin duda alguna, el interés más importante fue la seguridad, especialmente *vis-á-vis* Rusia y la “zona gris de Europa”, cuya gobernanza se caracterizar por sus democracias autoritarias o totalitarias, que actualmente existen en Bielorrusia, Ucrania, Rusia y otras repúblicas que conformaban la antigua URSS. 🇺🇸

La entrada de los países bálticos en la UE y la OTAN respondió a los intereses de los miembros de ambos organismos



# Un patrimonio cultural de los potosinos



El estudio escolarizado de la astronomía en San Luis Potosí se remonta al siglo XIX en el Instituto Científico y Literario de San Luis Potosí; en ese entonces se ofrecía la carrera de topografía y era común el uso de instrumentos de medición, como los teodolitos que llamaban la atención de los futuros ingenieros en temas de astronomía, de esta forma se abrieron cursos de cosmografía y astronomía, que cursaban principalmente los estudiantes de ingeniería del instituto.

De los maestros que atendieron los cursos de astronomía y cosmografía e iniciaron en la década de 1970, se encuentra Francisco Ávalos, uno de los primeros ingenieros en graduarse en el Instituto Científico y Literario, junto a Pablo Verastegui, Casimiro García, Jesús García, Rafael R. Gordo, Rafael R. Espinosa, Luis y José María Espinosa y Cuevas. El examen público de astronomía se basaba en el curso completo según el tratado elemental de Delaunay, el jurado se conformaba por tres profesores, generalmente eran Francisco Ávalos, Francisco Javier Estrada y Alejo Monsivais.

Francisco Ávalos impartió también cursos de matemáticas, en el Instituto Científico y Literario y la Escuela Normal de Profesoras.

En el año de 1878 se inauguraban los trabajos del Observatorio Meteorológico del Instituto Científico y Literario, que



se aprovecharon, para impulsar el estudio de la astronomía, cuyo objetivo respondía a la necesidad de establecer una red de aproximadamente siete observatorios conectados con el Observatorio Central Mexicano.

Fortalecer las cátedras de cosmografía y astronomía, orientar los trabajos del observatorio y registrar oportuna y sistemáticamente las cantidades propias de la meteorología, llevó a proyectar un gabinete específico para la cátedra de cada una de las materias, que por los requerimientos propios de esta disciplina se orientó a la creación de un observatorio astronómico en el instituto. De esta forma iniciaron los trabajos para su fundación y las gestiones para dotarlo de equipo experimental.

En 1883 había quedado concluido el Observatorio Astronómico y las cátedras de astronomía y cosmografía se impartían con regularidad. Ese año el gobierno del estado dotó a varias de las cátedras del instituto con recursos para la compra de aparatos e instrumentos: a la de cosmografía se le entregó trescientos pesos para aparatos y útiles, y a la de física 1 879 pesos para completar el valor de los aparatos e instrumentos que fueron comprados en Europa.

Con este apoyo económico pudo equiparse la cátedra de cosmografía con aparatos para calcular las estaciones, fases de la luna, movimientos de los planetas, desigualdades de las estaciones, y para demostrar la presesión de los equinoccios (demostración física); unos gemelos de tres cambios, con clioscopio, un atlas celeste (Dien y Flammarion), una carta general de la luna (L. Y A. Champuis). Actualmente algunos forman parte del acervo del Museo de Historia de la Ciencia de San Luis Potosí.

Aunado a estas dotaciones quedaban las aportaciones de Ramón G. Guzmán, suegro del entonces gobernador del estado Carlos Diez Gutiérrez, consistente en quinientos pesos. La Junta de catedráticos del instituto manifestó el deber de consignarlo en su reporte de actividades del año 1883.

En el año que se habilitó el Observatorio Astronómico cursaba sus estudios preparatorios Valentín Gama y Cruz, quien posteriormente tuvo una importante contribución en el área de

la astronomía y participó en el desarrollo de las diversas instituciones que dieron forma a la ingeniería y ciencia mexicana. Por lo años en que estuvo Valentín Gama como estudiante del Instituto Científico y Literario de San Luis Potosí, ya existía la cátedra de astronomía.

No se tiene evidencia, pero es de esperar que Valentín Gama, en su calidad de estudiante sobresaliente, participara ya sea como parte de sus cursos o simplemente por interés personal, en algunas de las actividades del instituto, como fue la instalación del observatorio astronómico en 1883.

Su interés en la geografía y posteriormente en la astronomía, de cierta forma estaba de manifiesto en su paso por el instituto. La primera cátedra cursada por Valentín Gama fue la de geografía. Sin duda ese ambiente influyó en su vocación hacia la ingeniería. No debió pasar inadvertido para él, el proceso de conformación del observatorio astronómico; en 1883, como hemos indicado, Rafael Guzmán donó quinientos pesos para fabricar un telescopio en Londres, a la casa Troughton & Simms, mismo que fue entregado en 1884, y puesto en operación. Actualmente este instrumento forma parte de la colección del Museo de Historia de la Ciencia de San Luis Potosí, el cual luce una placa que dice:

*Para el Instituto Científico de San Luis Potosí,  
Obsequio del señor Ramón G. (O) Guzmán, 1884.*

Por esa época Ramón G. Guzmán realizó otras donaciones a instituciones educativas, como la Escuela de Artes y Oficios, a la que donó una prensa de sistema moderno para el taller de imprenta. Esto ocurrió en el mes de febrero de 1884, pocos días después falleció el señor Guzmán en la Ciudad de México.

El telescopio también donado por él se exhibe en la sala destinada al Instituto Científico y Literario en la Exposición Patrimonio Universitario que ha montado la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, en el Centro Cultural Caja Real con motivo de los festejos del noventa aniversario de la autonomía. Es uno de los mejor conservados a nivel nacional y al contemplarlo se podrá transportar a aquel tiempo cuando los estudiantes, profesores y pueblo potosino, orientaban sus ojos hacia las telarañas cósmicas. ☺



## Robots humanoides: una herramienta para la divulgación



Una de mis caricaturas preferidas en la infancia fue *Los supersónicos*, creada en 1962 por William Hanna y Joseph Barbera; narraban las aventuras de una familia de clase media que vive en el año 2062. Las familias habitaban en casas sostenidas por inmensas columnas, las pantallas de televisión eran planas, existían video teléfonos, y el medio común de transporte era el auto volador. Pero mi fascinación no eran todos esos artilugios tecnológicos, mi atención se centraba en el alma de la casa: Robotina, un robot femenino que hacía maravillas; además de realizar las tareas domésticas, hablaba, cantaba y ayudaba a los niños a hacer la tarea.

Con el paso del tiempo he visto cómo esas tecnologías se han desarrollado, tal es el caso de la delgadez de los televisores, teléfonos con posibilidad de video llamadas, bandas transportadoras como las instaladas en los aeropuertos y algunos otros novedosos aparatos, pero la perfección de mi querida Robotina aún no se ha alcanzado totalmente.

La palabra **robot** fue acuñada por el escritor checo Karel Čapek, quien la utilizó por primera vez en su obra dramática *Rossum's Universal Robots / R.U.R.*, a partir de la palabra checa **robota**, que significa 'servidumbre o trabajo esclavizante'.

Más tarde, Isaac Asimov, un escritor soviético, autor de obras de ciencia ficción, historia y divulgación científica, utilizó el término **robótica** que definió como 'la ciencia que estudia los robots'. En octubre de 1945 publicó en la revista *Galaxy Science Fiction* una historia que

por primera vez enunció las tres leyes de la robótica:

- 1) Un robot no puede perjudicar a un ser humano, ni con su inacción permitir que un ser humano sufra daño.
- 2) Un robot ha de obedecer las órdenes recibidas de un ser humano, excepto si éstas entran en conflicto con la primera ley.
- 3) Un robot debe proteger su propia existencia mientras tal protección no entre en conflicto con la primera o segunda ley.

En sus obras, Asimov presenta diversos tipos de robot de naturaleza compleja que toman decisiones trascendentes para la humanidad, como *Yo robot, El hombre bicentenario* o su primera historia *Robbie, una niñera robótica*. Con sus aportaciones contribuyó decisivamente a la divulgación y difusión de la robótica.

Lo que hoy conocemos como robot, se remonta años atrás, cuando inventores ingeniosos crearon máquinas operadas con viento o vapor. Hay antecedentes de juguetes mecánicos japoneses que lanzan flechas, caminan o pintan. También existen bocetos del diseño de un robot humanoide llamado caballero mecánico realizado por Leonardo Da Vinci en 1495. Gracias a los planos, se cree que el robot podría ser capaz de realizar movimientos humanos como sentarse, mover los brazos, cuello y la mandíbula. Con el paso de los años, se crearon diversos prototipos de robots, en su mayoría desarrollados como brazos mecánicos para la industria. Fue hasta el año 2000 cuando la empresa Honda Motor presentó su robot humanoide Asimo (acrónimo de Advanced Step in Innovative Mobility: paso avanzado en movilidad innovadora); aunque han perfeccionado sus movimientos, le falta fluidez y expresión facial. Este robot no está a la venta y es sólo de exhibición, así

que mi sueño de tener uno en casa seguiría inalcanzable.

En estos años la robótica ha tenido grandes avances, gracias al desarrollo de las nuevas tecnologías, el trabajo de psicólogos y especialistas en comportamiento humano, que han creado la posibilidad de desarrollar robots con diversas aplicaciones.

La mayoría de los robots están orientados al trabajo industrial para realizar acciones de soldadura, ensamblado, mover y pintar piezas, y en general son programados para acciones de trabajo rutinario.

También existen los robots teleoperados por un humano de manera remota y se utilizan para intervenir en ambientes peligrosos, desactivar bombas, realizar aplicaciones espaciales, explorar superficies planetarias, submarinas, para trabajos de minería y agricultura.

Otros son desarrollados para el campo de la salud, con los que pueden realizarse cirugías de manera remota y con una gran precisión, disminuyendo el riesgo de infección en los pacientes. En esta categoría se incluyen los asistenciales, dedicados al cuidado y recuperación de enfermos, que pueden ser programados para recordarles y proporcionarles sus medicinas, cargarlos y trasladarlos de un lugar a otro o realizar tareas como lavarles los dientes, darles de comer y en general asistencia a las personas en entornos domésticos.

En el ámbito educativo destacan los bebés robots, utilizados con el objetivo de disminuir el índice de embarazos en los adolescentes, ya que actúan como un bebé de tres meses de edad y requieren de cuidados por parte de los alumnos, mismos que se van registrando en

una computadora y cuyo cuidado será evaluado por los profesores.

Años más tarde, en el 2012, mi sueño se cumplió, porque El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) emitió una convocatoria para que los consejos estatales realizaran proyectos de divulgación de la ciencia, con la libertad de proponer acciones y herramientas creativas para lograrlo. Al leer la convocatoria, inmediatamente llegó a mi mente el uso de un robot humanoide que fuera utilizado con ese fin, y con el apoyo de mi entonces centro de trabajo, el Consejo Potosino de Ciencia y Tecnología (Copocyt), y con la colaboración de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí y de la Universidad Politécnica, desarrollamos como parte del proyecto, la instrumentación de un robot humanoide para la divulgación.

Después de hacer una búsqueda por el androide adecuado, robó mi corazón un pequeño robot francesito llamado Nao, de la empresa Aldebaran, al cual llamamos Ruidoso, que fue implementado como herramienta de divulgación. Con él se grabaron cápsulas audiovisuales que pueden verse en you tube. El mismo modelo de robot fue adquirido por el museo Zig Zag de Zacatecas, para divulgación de la tecnología, y en septiembre del 2013, el politécnico presentó al robot Zeno utilizado por Centro de Difusión de Ciencia y Tecnología (Cedicyt), para promover la investigación y la enseñanza.

Actualmente colaboro en la Facultad de Ingeniería, y casi como regalo de navidad y reyes, llegaron dos robots humanoides, están bajo el resguardo del área de computación e informática, así que pronto sabrán de las aventuras de estos "gemelos" robóticos en el área de la divulgación. ☺





## Sueños eléctricos

La electricidad excita los electrones, los vuelve locos y hacen que la carga eléctrica fluya por el material conductor. "We'll always be together, together in electric dreams". . .pero qué curiosa rola me encontré de Phil Oakey y Giorgio Moroder de la banda The Human League.

Y sí, siempre estaré junto a ella para disfrutarla y acariciarla. Pero para gozar de la electricidad existen materiales conductores, semiconductores y superconductores. Aunque también hay materiales que impiden este flujo: los aislantes o dieléctricos.

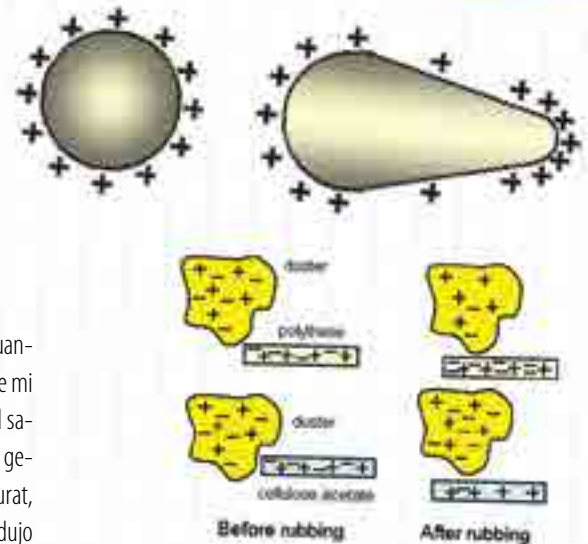
Es hora de googlear: >google>conductores eléctricos>. . . dice que son principalmente metales. Sí, como el aparatito que compré durante la feria pasada con una punta de cobre escondida bajo la palma de la mano. Eso sí es un saludo electrificante. . .pero si el cuerpo humano no es metálico! . . .es, sin embargo, muy buen conductor de electricidad, por toda el agua y químicos que lo conforman. Esto es precisamente lo que vamos a demostrar el fin de semana en la feria de ciencia con el generador Van de Graaff y la energía electrostática, esa que pone los pelos de punta.

Mañana voy con Flash por el generador de la Facultad de Ciencias. Mientras, preparo un resumen para la explicación de este aparato que inventó el físico Robert J. Van de Graaff, investigador del Massachusetts Institute of Technology (MIT) a finales de 1920. Será muy divertido construir uno de estos generadores con los niños. Al fin y al cabo es un aparato muy sencillo que requiere de un motor, dos poleas, una correa, dos peines con hilos de cobre delgaditos y una esfera hueca. En este caso lo haremos con una lata de refresco vacía.

Me acuerdo de la feria que organizamos cuando estudié en Indiana y del cabello largo de mi amiga Chelsea que casi tocaba el techo del salón al poner las manos sobre uno de estos generadores. Buenos recuerdos de Mr. Makurat, mi profe de física de la prepa, él me introdujo en el mundo de los talleres de ciencia. Claro que no fue nada comparado con el generador de energía electrostática gigante del Museum of Science de Boston, cuya página electrónica es: [www.mos.org/live-presentations/lightning](http://www.mos.org/live-presentations/lightning). Esos pueden alcanzar hasta los 20 millones de volts.

La electricidad estática es una carga fuera de balance que se libera a través de una descarga eléctrica. Será muy fácil explicarles a los chavitos —aunque seguro ya lo saben— que esta electricidad se crea cuando dos superficies se frotan entre sí y una de ellas es un buen aislante eléctrico. Los pelos de punta al frotar un globo en nuestro cabello o el pequeño toque o descarga que nos sale de la mano al abrir la puerta de un coche son los ejemplos más típicos. La carga eléctrica es neutralizada ya sea por una superficie conductora o con polaridad opuesta.

A ver cómo me queda este dibujo: primero una superficie con igual número de cargas positivas y negativas, es decir, con igual número de protones en su núcleo (cargas positivas) y electrones que lo orbitan (cargas negativas); a su lado está una superficie con la misma característica de igualdad en sus cargas, quizá 5+ y 5- para un pedazo de franela y 4+ y 4- para un trozo de plástico de polietileno. Después de frotar ambos puede ocurrir la transferencia de electrones de una de ellas a la otra: supongamos que 3 electrones brincan



hacia el plástico y la franela se queda con los 5 protones originales, pero sólo con 2 electrones porque a los otros les gustó más estar sobre el plástico. Se dice que la franela queda cargada positivamente (con mayor número de protones) y el plástico queda cargado negativamente con 7 electrones. Ahora sí tenemos la falta de balance en las cargas de las superficies que requiere la energía electrostática.

Al día siguiente

Estos chavos de licenciatura se la rifaron. Menos mal que ya terminó la feria de ciencia. Ya pensaremos qué hacer la próxima ocasión para conocer más de los materiales semiconductores, esos que se comportan como conductor o aislante, no por capricho, sino por variables como el campo magnético, temperatura ambiente, presión, entre otros. Creo que el silicio es el que más se conoce, ese metaloide tan importante para los chips electrónicos. No por nada el Silicon Valley en California, Estados Unidos, hace honor a la industria que lo caracteriza con este nombre.

Y bueno, interesante será también el tema de los superconductores. Espero tener para la próxima feria de ciencias la manera de mostrar las características del grafeno y, de ser posible, una buena descripción del futuro con el carbino, otro alótopo del carbono. Fluir suavemente, sin resistencia ni pérdida de energía, es el sueño de toda corriente eléctrica. ☺



## ¿Se me descompuso el **termostato**?

Son las ocho de la mañana y cruzo a toda prisa el patio del Edificio Central, como si el hecho de caminar más rápido evitara que el frío me cale hasta los huesos. Con un valor sobrehumano, saco mi mano del abrigo y abro la puerta de cristal de la oficina, mientras pienso que debí ponerme una cuarta capa de ropa térmica.

Pese a la onda gélida —debida al vórtice polar y a los frentes fríos— que generó un inusual descenso en la temperatura, a mi alrededor observo gente a la que le basta una chamarra para sentirse abrigada, mientras yo vengo a trabajar en calidad 'de repollo', con múltiples capas de ropa. No soy la única friolenta, Lupita Navarro también tiene frío y me solicitó investigar cómo es que nuestro cuerpo se adapta al frío o el calor.

Recurrí al doctor Ildelfonso Rodríguez Leyva, catedrático e investigador de la Facultad de Medicina, que me dijo que el cuerpo humano es maravilloso e implica un funcionamiento de los sistemas nervioso central, periférico y autónomo —este último se divide en el sistema nervioso simpático y parasimpático, que suman sus funciones para permitirnos conservar el calor en temperaturas bajas, o perderlo en las altas—, y que en realidad es mínima la diferencia en que el organismo de una persona responde al de otra.

Me explicó que el centro regulador que maneja nuestra temperatura se localiza en la profundidad del cerebro, en un conjunto de núcleos conocido como 'hipotálamo', que es

una estructura localizada encima de la glándula hipofisiaria, y es el centro que regula a la hipófisis, principal generador de hormonas.

El hipotálamo se encarga del funcionamiento hormonal y de la regulación de la temperatura. La manera en que hace esto es conservando la temperatura corporal; cuando hace frío, genera calor con el incremento de la frecuencia cardíaca y cierra las arterias, así hace una vasoconstricción que evita la pérdida de temperatura a través de la piel.

Cuando hace calor, el hipotálamo genera la pérdida de calor corporal, por medio de la piel, hace que el sistema nervioso autónomo —que es regulado también por el hipotálamo— abra las arterias, se dilaten a nivel periférico, y perdamos calor a través de la sudoración.

El hecho de que se enfríen más las manos y los pies se debe a que cuando la temperatura es baja, el cuerpo envía señales al corazón para que bombee sangre a los órganos vitales y no a las extremidades. En el momento que manos y pies se ponen morados por el frío ocurre el fenómeno de Raynaud, las arterias se cierran provocando que las partes expuestas al ambiente bajen su temperatura corporal.

El neurocirujano indicó que cuando hace calor tenemos sed porque nuestro cuerpo necesita tomar más agua para enfriarse y para tener un sistema de pérdida de calor a través de la sudoración. En cambio, cuando

hace frío tenemos menos sed, pero orinamos más, lo que implica que nuestras arterias a nivel central están más dilatadas y a través del riñón perdemos agua, pero no mediante la piel, pues nuestras arterias se cierran para conservar el calor y evitar la sudoración.

Una pregunta que me sentí obligada a hacer, es ¿por qué de niños nuestra temperatura corporal es más elevada? El doctor me explicó que se genera más energía al jugar, correr o saltar, y cuando somos adultos la vida es más sedentaria, al sentarnos a trabajar, frente a una computadora o televisión, o a leer. Más que una diferencia de edades, se debe a la actividad física: el niño genera más calor porque tiene mayor actividad motriz.

Como seres humanos somos increíblemente adaptables a temperaturas extremas, aunque llega el momento en que nuestro cuerpo ya no soporta el frío o el calor, por eso la gente muere por hipotermia o por golpe de calor. Somos muy afortunados al tener un clima templado en San Luis Potosí, ya que en temporada invernal no padecemos temperaturas de  $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$ , como sucede con algunos amigos que viven en Chicago.

El doctor Rodríguez Leyva consideró que podríamos adaptarnos más fácilmente al frío si no le pusieramos tanta atención y agregó que temblar es una reacción de nuestro cuerpo para avisarnos que necesitamos elevar la temperatura corporal. Así que si me ven temblando por la calle, es porque estoy generando calor. ☺



# Hugo Navarro Contreras

BRENDA PEREDA DUARTE

Fue uno de esos jóvenes que en las décadas de 1950 y 1960 —inspirado por la carrera espacial que lideró la entonces Unión Soviética— se sintió atraído por la ciencia. Hugo Navarro Contreras nació en el Distrito Federal, pero desde muy pequeño llegó a la ciudad de San Luis Potosí, donde encausó sus intereses profesionales y, llegado el momento, cursó la carrera de Física en la Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

Al concluir sus estudios de licenciatura, el joven Navarro se inscribió en el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Politécnico Nacional,

en la Ciudad de México, para realizar la Maestría en Física que ofrecía ese instituto. A su egreso, la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla le ofreció una plaza de tiempo completo como maestro, que ejerció durante 19 años. En la BUAP tuvo la oportunidad de participar como fundador del doctorado en Física, en el año de 1982.

Durante su estancia en la institución poblana cursó el doctorado en filosofía en la Universidad de McMaster de Canadá; todo ese tiempo mantuvo relación con sus colegas físicos de San Luis Potosí: José Luis Morán, Jesús Urías, Alfonso Mejía y Alfonso Lastras,



quienes le insistían para que se reintegrara a la UASLP. Regresó en 1989.

El doctor Hugo Navarro llegó a trabajar al Instituto de Investigación en Comunicación Óptica de su alma mater, que estaba en plena fundación. Inició el proyecto con los doctores Alfonso Lastras, Jesús Urías y Miguel Ángel Vidal. Primero ocupó el cargo de coordinador académico; luego lo nombraron secretario académico, hasta que en el año 2000 el entonces rector, ingeniero Jaime Valle Méndez, lo invitó a iniciar la Secretaría de Investigación y Posgrado.

La etapa al frente de la secretaría — que duró nueve años— le dio muchas satisfacciones. Recuerda: “conocí realmente la universidad desde un aspecto global, los asuntos académicos y el posgrado, son interesantísimos. A mí me apasionan”. Entre algunas de las tareas que considera más relevantes de su gestión como secretario de investigación y posgrado está el impulso que dio, —junto al doctor Felipe Pazos— a la creación del Posgrado en Ingeniería Eléctrica y después —con el doctor Jesús Urías— al de Ciencias Aplicadas.

En 1995, presidió la comisión que estableció el Reglamento general de estudios de posgrado, al que el doctor Navarro considera “uno de los instrumentos normativos más importantes de la universidad; incluimos elementos muy importantes: flexibilidad de carácter curricular en la organización de los

posgrados que descansa en los comités académicos, fue el gran detonador del alto porcentaje nacional de posgrados que tenemos en el padrón nacional de posgrados de calidad. Me tocó ejecutar muchas de las previsiones que planteamos en el reglamento”. Cuando concluyó su labor en la Secretaría de Investigación y Posgrado, en el año de 2009, había 38 posgrados con reconocimiento del Padrón Nacional de Posgrados de Calidad.

Al doctor Navarro lo distingue su participación en la fundación de proyectos torales para las instituciones en las que ha trabajado, así sucedió con la creación del Laboratorio Nacional de la Coordinación para la Innovación de la Ciencia y la Tecnología (Ciacyt).

Como Secretario Académico, Hugo Navarro detectó grupos de científicos con alta capacidad de gestión de recursos y proyectos; percibió que el espacio donde se desarrollaban algunas investigaciones ya no eran los adecuados. Habló con el entonces rector, Mario García Valdez, para generar un instituto de carácter multidisciplinario que devino en el proyecto del Ciacyt, al que el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología le otorgó un laboratorio nacional, promotor de espacios de vinculación y aplicación de la ciencia.

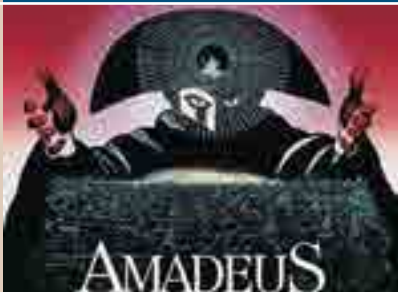
El Ciacyt alberga cuatro departamentos: el Laboratorio Nacional; el Centro de Aplicación Infrarroja, Energía y Ma-

teriales; el Centro de Investigación Aplicada en Ambiente y Salud, y el Laboratorio Nacional de Geoprocusamiento de Información Fitosanitaria. Este importante centro es la actividad de tiempo completo del doctor Navarro: “Lo coordiné todo y participé en la temática de nanotecnología; el Ciacyt forma parte del Centro Mexicano de Innovación en Energía Solar, fuimos beneficiados con dos proyectos muy importantes y seremos parte constitutiva de la red nacional; va a ser el proyecto de energía solar de este sexenio del gobierno mexicano; somos un consorcio de más de 300 investigadores, yo dirijo uno de los dos proyectos, vamos a trabajar celdas solares a base de nitruros”.

Su incursión como científico y como gestor le da la oportunidad de tener una visión general del estado de la ciencia en el país, considera que la labor científica de las universidades públicas de los estados está subvalorada: “La gente cree que la UNAM es la primera instancia, pero sucede que el sistema de universidades públicas estatales sobrepasó a las federales en el 2011 en el número nacional de investigadores nacionales y ha venido cerrando la brecha respecto al número de publicaciones de aportaciones mexicanas a la ciencia internacional”.

Hugo Navarro es un apasionado de sus labores y de sus aficiones, gusta del cine, la música y la historia, en la UASLP es un protagonista de su historia reciente. ☺

## Apuntes:



■ *Amadeus*, del director Milos Forman, es su película favorita.



■ Es melómano, en su iPod tiene 2 600 canciones y piensa comprar otro para tener más.

■ Uno de sus personajes históricos favoritos es Benito Juárez.



■ Leyó recientemente dos de los cuatro volúmenes de *Historia de la decadencia y caída del Imperio Romano* de Edward Gibbon.



## El sofrito contiene sustancias que reducen el riesgo cardiovascular

El estudio Prevención con dieta mediterránea (Pre-dimed) ha demostrado recientemente la asociación entre la dieta mediterránea y el bajo índice de enfermedad cardiovascular. En el cuestionario usado de referencia se preguntaba al consumidor la frecuencia con la que tomaba verduras, pasta, arroz y otros platos acompañados con sofrito, pero nunca se habían analizado los compuestos beneficiosos de este producto.

Investigadores de la Universidad de Barcelona (UB) y el Centro de Investigación Biomédica en Red-Fisiopatología de la Obesidad y Nutrición (CIBERO-bn) del Instituto de Salud Carlos III, en colaboración con el Hospital Clínic de Barcelona, todos ellos en España, han identificado por primera vez los polifenoles y carotenoides —sustancias antioxidantes beneficiosas para la salud— que lleva el sofrito, mediante una técnica de espectrometría de masas de alta resolución.




Los resultados publicados en la revista *Food Chemistry* revelan la presencia de al menos 40 tipos de polifenoles. Estos compuestos contribuyen con la disminución de enfermedades cardiovasculares.

Otros de los compuestos bioactivos encontrados en el sofrito son los carotenoides y la vitamina C. Diversos estudios han demostrado que la ingesta de carotenoides, como el licopeno, previene el cáncer de próstata, y el consumo de alimentos ricos en beta-caroteno ayuda a reducir la incidencia del cáncer de pulmón.

El equipo analizó 10 tipos de sofritos comerciales, los caseros comparten las mismas propiedades dado que tienen los mismos ingredientes: tomates, cebollas, ajo y aceite. La unión de estos alimentos suma los compuestos biosaludables que tienen cada uno por separado.

Respecto al aceite, los científicos recomiendan utilizar el de oliva en lugar del de girasol. Incluso ahora están buscando la proporción ideal de los cuatro ingredientes, y parece que la presencia de 10 por ciento de aceite de oliva extra virgen ofrece muy buenos resultados en las propiedades del sofrito.

Los investigadores también han efectuado un análisis estadístico con los niveles de compuestos fenólicos y carotenoides encontrados en cada sofrito, que les ha permitido identificar marcadores que diferencian los componentes de cada marca. (Fuente: SINC) 

# Método de regeneración capilar para inducir crecimiento de nuevo cabello en humanos

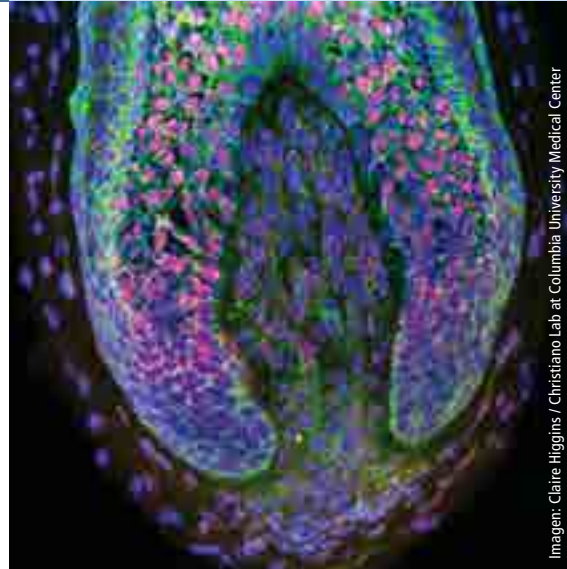


Imagen: Claire Higgins / Christiano Lab at Columbia University Medical Center

Investigadores del Centro Médico de la Universidad de Columbia, en Nueva York, y la Universidad de Durham, en el Reino Unido, han ideado una técnica de restauración capilar que puede generar el crecimiento adicional de nuevo cabello, en vez de simplemente redistribuir folículos pilosos de una parte a otra del cráneo.

Esta nueva técnica podría expandir significativamente los trasplantes de pelo en hombres con calvicie masculina típica, mujeres con ciertas pérdidas severas de pelo y personas con una zona donante escasa en su cráneo (no es aceptable poner cabello en una zona si para hacerlo hay que dejar calva otra).

El nuevo método es fruto de los esfuerzos del equipo de Angela M. Christiano, profesora de dermatología, genética y desarrollo, en la Universidad de Columbia, y Colin Jahoda, profesor de ciencias de células madre en la Universidad de Durham y codirector del Instituto de Células Madre del Nordeste de Inglaterra (NESCI), uno de los pioneros en este campo científico. Además, participan Claire A. Higgins, Jane E. Cerise y James C. Chen, de la Universidad de Columbia.

Por vez primera, se ha conseguido tomar células de papila dérmica humana, que están dentro de la base de los folículos pilosos, y usarlas para generar nuevos cabellos.

Con esta técnica, surge la posibilidad de inducir grandes cantidades de folículos pilosos o rejuvenecer los ya existentes, a partir de células cultivadas provenientes de varios cientos de cabellos donantes de la persona a tratar.

Esto podría hacer factible el trasplante de pelo en individuos con un limitado número de folículos pilosos, incluidas mujeres con calvicie de patrón femenino, alopecia cicatricial y pérdida de pelo debido a quemaduras. Los pacientes obtienen muy pocos beneficios de los medicamentos para combatir la pérdida de cabello, que tienden a limitarse a ralentizar la velocidad de la pérdida, y no estimulan el crecimiento de pelo nuevo, o al menos no de manera vigorosa. La cirugía convencional de trasplante de una zona a otra tampoco sirve en casos extremos.

Es necesario investigar más antes de que el método pueda ser probado en seres humanos, aunque el equipo confía en que los ensayos clínicos comenzarán en un futuro cercano. 📄

Información adicional:

<http://newsroom.cumc.columbia.edu/2013/10/21/hair-regeneration-method-is-first-to-induce-new-human-hair-growth/>

video:

[http://www.youtube.com/watch?v=mfLLkmY\\_t9k](http://www.youtube.com/watch?v=mfLLkmY_t9k)








## ¿Por qué los vegetales tienden a vivir más tiempo que los animales?

La organización biológica de los animales es muy distinta a la de los vegetales en muchos aspectos. Los animales destacan por su mayor complejidad y por ser más avanzados que las plantas en ese sentido. Sin embargo, los vegetales poseen algunas capacidades fuera del alcance de los animales.

Una de las más notables es la de realizar la fotosíntesis, gracias a la cual pueden sintetizar materia orgánica a partir de la luz y la materia inorgánica. Otra, en la que ahora han profundizado los autores de un nuevo estudio, es su mayor grado de longevidad.

Muchos vegetales viven durante siglos, y algunos árboles han alcanzado varios milenios. En cambio, resulta bastante excepcional que un animal supere el siglo. Sólo unas pocas especies animales pueden rebasar la barrera de los 100 años.

Los resultados obtenidos en una investigación realizada por científicos del Instituto VIB y la Universidad de Gante, ambas entidades en Bélgica, sugieren que ciertas células madre en las raíces de los vegetales son muy resistentes a los daños en el ADN. Esas células almacenan una copia original e intacta del ADN, que puede ser empleada para reemplazar células dañadas si es necesario. Los animales cuentan con un mecanismo similar, pero todo apunta a que los vegetales lo optimizan. Esa diferencia, según el equipo de Lieven De Veylder, es la principal causa de la elevada diferencia de longevidad entre vegetales y animales. 

Información adicional:

<http://www.vib.be/en/news/Pages/Why-plants-usually-live-longer-than-animals.aspx>



## Hacia el borrado selectivo de recuerdos en el cerebro humano

El cerebro humano agrupa datos muy variados en un recuerdo coherente que puede provocar innumerables asociaciones, algunas buenas, otras malas. Para las personas con problemas de adicción o que sufren de trastorno de estrés postraumático, los recuerdos no deseados pueden ser un obstáculo enorme para su rehabilitación o curación.

Ahora, por primera vez, científicos del Instituto Scripps de Investigación, —que cuenta con un campus en La Jolla, California, y en Júpiter, Florida, de Estados Unidos— han podido borrar recuerdos peligrosos asociados con drogas en ratones y ratas.

Este sorprendente descubrimiento abre la puerta hacia un método claro y factible para destruir recuerdos indeseados, sin afectar los demás. “Nuestros recuerdos nos hacen quienes somos, pero algunos de estos recuerdos pueden hacernos la vida muy difícil”, dice la neurobióloga Courtney Miller, que dirige la investigación.

Para generarse un recuerdo tienen que suceder muchas cosas, incluyendo la alteración de la estructura de células nerviosas, a través de cambios en las espinas dendríticas (pequeñas estructuras que reciben señales electroquímicas de otras neuronas).

Normalmente estos cambios estructurales se realizan a través de la actina, una proteína vital para la infraestructura de todas las células.

En el nuevo estudio, el equipo de Miller y Erica J Young inhibió la polimerización de la actina (es decir la creación de moléculas grandes unidas en cadena), al bloquear un motor molecular llamado miosina de tipo II en los cerebros de ratones y ratas durante la fase de mantenimiento de la formación de un recuerdo relacionado con el consumo de metanfetamina (droga también conocida como “Speed”).

Los tests de conducta revelaron que los animales perdieron de manera inmediata y persistente los recuerdos asociados a la metanfetamina, sin que otros recuerdos se vieran afectados.

En las pruebas de comportamiento, los animales fueron entrenados para asociar los efectos gratificantes de la metanfetamina con un contexto rico en pistas visuales, táctiles y olfativas. Cuando se les inyectó el inhibidor en su ambiente habitual muchos días más tarde, evidenciaron una falta completa de interés cuando encontraron las pistas asociadas a la droga. A la vez, las respuestas a otros recuerdos, tales como recompensas en forma de alimentos, no resultaron afectadas. 🗣️

Información adicional:

<http://www.biologicalpsychiatryjournal.com/article/S0006-3223%2813%2900727-0/abstract>



## Nazarín: el fracaso de un hombre de fe



**ALEJANDRO GUTIÉRREZ HERNÁNDEZ**  
**CARLOS ERNESTO ARCUDIA HERNÁNDEZ**  
UNIDAD ACADÉMICA MULTIDISCIPLINARIA  
ZONA HUASTECA

Nazarín es una película producida por el yucateco Manuel Barbachano Ponce, impulsor del cine mexicano de primer orden. La fotografía fue realizada por Gabriel Figueroa y la dirección estuvo al cargo de Luis Buñuel, quien adaptó una novela de Benito Pérez Galdós del mismo nombre. Nazarín es producto del cruce de un autor de la generación del 98 (Benito Pérez Galdós) y otro de la generación del 27 (Luis Buñuel). Este film ganó La Palma de Cannes en 1959 a la mejor película, el mismo galardón que *Los Olvidados*, en 1951.

La trama de la película es una representación de la vida de Cristo, un símil del vía crucis del nazareno (solo faltó la cruz).

Nazarín recorre los caminos del México de principios de siglo XX. Aunque ha sido despojado de la sotana y los zapatos, se afirma más en su condición de santidad. A diferencia del Narazín gal-

dosiano, los fracasos no son tantos y se subliman por la vía mística que confunde con la locura; el Narazín de Buñuel sufre con mucha crudeza.

Probablemente el episodio central de los fracasos lo resume la escena del pueblo azotado por la epidemia de peste. Posteriormente se anuncia la llegada de los auxilios, y Nazarín dice: "aquí no tenemos nada que hacer".

Tras el fracaso de Nazarín en el pueblo de la peste, éste trata de aislarse del mundo, pero el mundo acude a él no para escucharlo, sino para aprenderlo y ultrajarlo. Buñuel recrea el pasaje del Huerto de los Olivos. En esta escena Ándara (Marga López) tomará el papel de Pedro al enfrentar con un palo los apresadores del padre Nazario.

Su apresamiento abre un vía crucis que terminará con la escena de la piña. En este proceso, la escena clave de su conversión a lo humano es en el calabozo. Buñuel mezcla los azotes y la corona de espinas de Cristo con el diálogo con Dimas y Gestas en la cruz. Así vemos que el parricida (Gestas) le propina una paliza y lo arrastra por el suelo; mientras que el sacrílego (Dimas) sale en su de-

fensa. No obstante, contrariamente a lo que ocurre en la pasión de Cristo, el ladrón sacrílego rechaza el cielo. Lo hace con una frase que, según Luis Buñuel, sintetiza la película: "Míreme, yo hago el mal; usted hace el bien; pero, al fin y al cabo, su vida ¿de qué sirve? Usted del lado bueno, yo del malo... Ninguno de los dos servimos para nada".

En esta película, la fe es puesta en juego como unos de los protagonistas que acompañan a Nazarín; la idea de la caridad está asociada a este concepto. La reflexión de Buñuel gira en torno a una cuestión: ¿caridad para qué? Al final del día el maestro Buñuel nos muestra que el juego de simbolismos tiene que ver con el tuétano de la identidad del mexicano; si bien el padre Nazario fue concebido por Pérez Galdós en una España finisecular, Buñuel encuentra un México que es como España, ambos tienen el tufillo una de la otra, pero en el fondo, son distintos los humores. El aroma místico que hay en Nazarín no es otra cosa que la voluntad de su padre Benito Pérez Galdós. ☺

### Ficha técnica

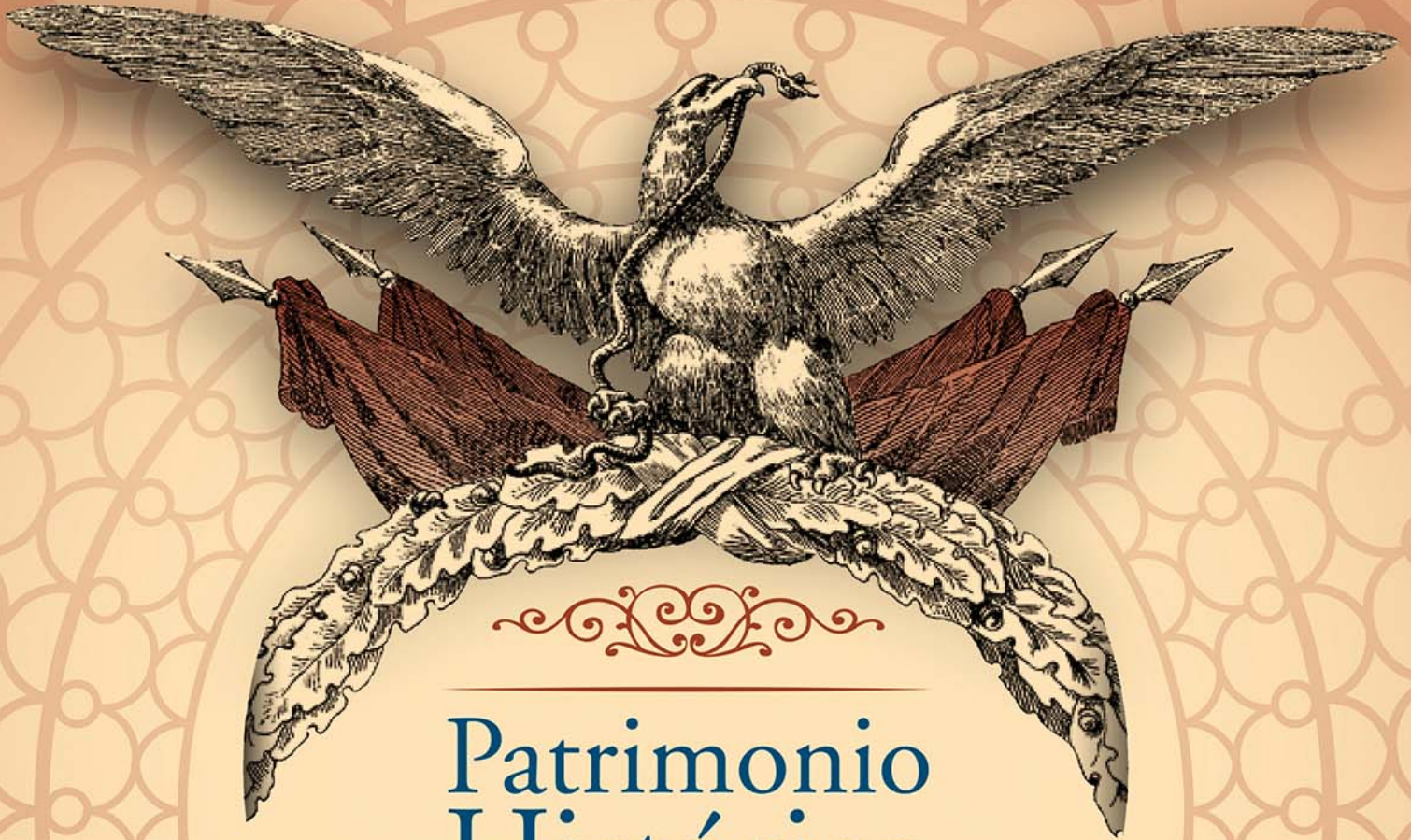
**Buñuel, Luis.** *Nazarín*,  
Producciones Barbachano Ponce, México, 1959.





**UASLP**

Universidad Autónoma  
de San Luis Potosí



# Patrimonio Histórico

de la  
Universidad Autónoma  
de San Luis Potosí

Exposición de objetos y documentos  
que forman parte de la historia de la UASLP

**Noviembre - Marzo**

**Centro Cultural Caja Real**

Madero esquina con Aldama, Centro Histórico

Abierto de 9:00 a 18:00 hrs. Entrada libre



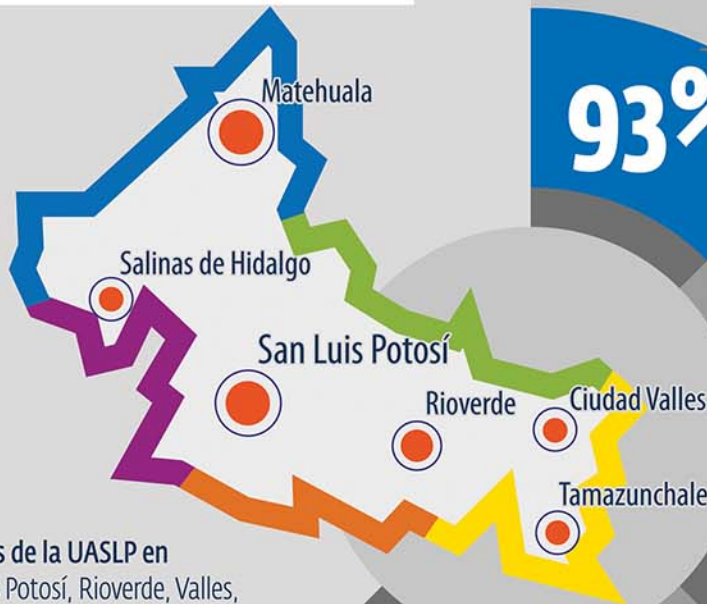


# LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ **HOY**



La Universidad se proyecta como una institución de clase mundial con arraigo en su localidad que cuenta con licenciaturas y posgrados acreditados; certificada en sus procesos de gestión académica y administrativa.  
Una institución que planea estratégicamente su rumbo, sobre la base de sólidos consensos.

## La UASLP en el estado



Campus de la UASLP en San Luis Potosí, Rioverde, Valles, Matehuala y Tamazunchale, **próximamente** un Campus en Salinas de Hidalgo.

