



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
DE SAN LUIS POTOSÍ

# Universitarios potosinos

ÓRGANO INFORMATIVO Y DE DIVULGACIÓN

NUEVA ÉPOCA. AÑO 3. NÚMERO CUATRO. AGOSTO DE 2007



## Kukulcán

una de las maravillas del mundo

➤ La holografía, tan común pero desconocida

> La plaga de la langosta centroamericana

ISSN-1870-1698



**CONAQUIC**

*Colegio Mexicano de  
Químicos Clínicos*



*Colegio Potosino de Químicos  
Farmacobiólogos, A.C.*

Invitan al

# XXXI Congreso Nacional de Químicos Clínicos y Expoquim

San Luis Potosí, S.L.P., México  
del 10 al 15 de septiembre de 2007

Conferencias magistrales, cursos,  
talleres, simposio y trabajos libres.

Informes:  
**Colegio Mexicano de Químicos Clínicos**  
*[www.conaquic.org.mx](http://www.conaquic.org.mx)*

**Colegio Potosino de Químicos Farmacobiólogos, A.C.**  
*[www.colegiodequimicos.org.mx](http://www.colegiodequimicos.org.mx)*

**QFB Olga O. Mariano Bermudez**  
Teléfono: 444 833 03 12  
correo: *[lab.marino@hotmail.com](mailto:lab.marino@hotmail.com)*

**QFB Araceli Alfaro Merino**  
Teléfono: 444 815 02 30  
correo: *[aracelialfrarom@hotmail.com](mailto:aracelialfrarom@hotmail.com)*

**QFB Irma Elia López Vargas**  
Teléfono: 444 818 34 54  
correo: *[lab.marino@hotmail.com](mailto:lab.marino@hotmail.com)*



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
DE SAN LUIS POTOSÍ**



**FACULTAD DE  
CIENCIAS QUÍMICAS**



### NUEVA ÉPOCA

AÑO TRES • NÚMERO CUATRO • AGOSTO DE 2007

#### RECTOR

Lic. Mario García Valdez

#### SECRETARIO GENERAL

Arq. Manuel Fermín Villar Rubio

#### JEFE DEL DEPARTAMENTO DE COMUNICACIÓN SOCIAL Y

##### EDITOR RESPONSABLE

LCC Ernesto Anguiano García

#### COORDINACIÓN GENERAL

Ana María R. de Palacios

#### COORDINACIÓN EDITORIAL

LCC Brenda Pereda Duarte

#### ARTE, EDICIÓN GRÁFICA Y DISEÑO DE PORTADA

LDG Alejandro Espericueta Bravo

#### CORRECCIÓN

Lic. Mario Macías Guerra

#### RESPONSABLE DE LA RED DE COMUNICACIÓN

##### UNIVERSITARIA Y DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

LCC J. Manuel Juárez Ramírez

#### COLABORADORES

investigadores, maestros, alumnos y personal administrativo de la UASLP

#### IMPRESIÓN

Talleres Gráficos de la UASLP

#### CONSEJO EDITORIAL

Dr. Miguel Aguilar Robledo

Dr. Carlos Garrocho Sandoval

Fís. Guillermo Marx Reyes

Dra. Lizy Navarro Zamora

I.A. Lorena Astrid Serment Gómez

Mtra. María Gabriela Torres Montero

Dr. Jesús Victoriano Villar Rubio

#### RESPONSABLE LEGAL

Lic. Ramón Andrade Velázquez

**UNIVERSITARIOS POTOSINOS**, órgano informativo y de divulgación de la UASLP, a cargo del Departamento de Comunicación Social. Publicación mensual. Los artículos firmados son responsabilidad de su autor. Se autoriza la reproducción total o parcial con la cita correspondiente.

Reserva de uso exclusivo de título No. 04-2006-121811200000-102. Certificado de licitud de título No. 8702 y licitud de contenido No. 6141, expedidos por la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas de la Secretaría de Gobernación de fecha 14 de julio de 1995. Registro Postal. Impresos: RC-SLP-001-99. Autorizado por SEPOMEX.

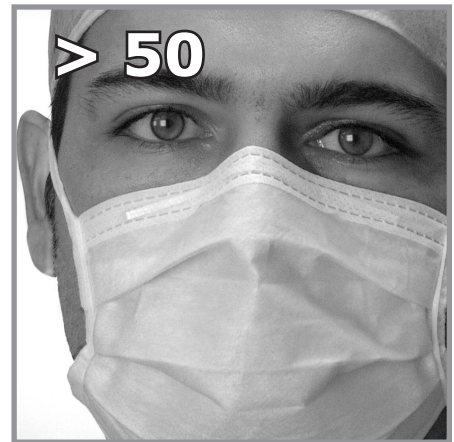
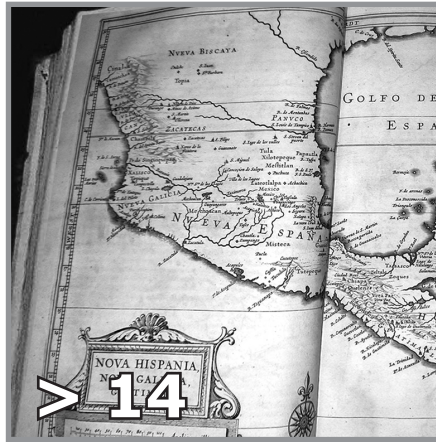
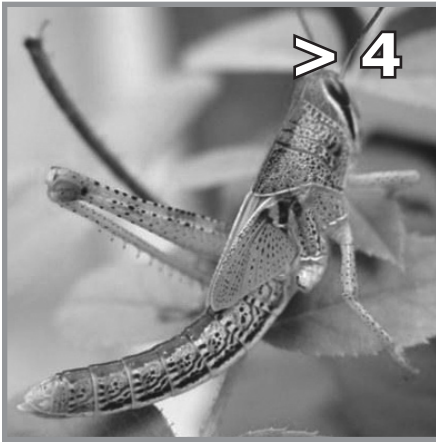
ISSN 1870-1698

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



■ La consideración del Templo de Kukulcán como una de las Siete Maravillas del Mundo Moderno ha revivido el interés universal por éste y otras manifestaciones de las culturas prehispánicas de México. Es sorprendente en este edificio maya tanto la construcción como sus valores arquitectónico, matemático, artístico, cultural y sus propósitos astronómicos y religiosos que son admirables hasta nuestros días.





## SECCIONES

■ EDITORIAL pág. 3

■ SUCESOS pág. 52

⇒ Conferencia sobre educación y desarrollo sostenible

⇒ Reunión de anatomistas de la madera

⇒ Resumen de actividades

■ LEX UNIVERSITATIS pág. 58

⇒ Acuerdos del H. Consejo Directivo Universitario

■ LO QUE VIENE... pág. 60

⇒ La carrera por rasgar el cielo

⇒ Uso inadecuado de antimicrobianos

⇒ ¿Qué es la infografía?



## Artículos

■ SINAPSIS pág. 4

La plaga de langosta centroamericana en la Huasteca Potosina

MARÍA GUADALUPE GALINDO MENDOZA Y COLS.

Diagnóstico de la actividad ganadera en Ciudad Valles

BLANCA TORRES ESPINOSA Y COLS.

La geografía y la conformación del territorio de la Nueva España

CARLOS CONTRERAS SERVÍN

Holografía: la interferencia y la difracción de la luz hechas arte

SALVADOR GUEL SANDOVAL Y COLS.

Criterios fundamentales para la escritura de artículos científicos

GUSTAVO GALLEGOS FONSECA Y COLS.

Ruido, signo vital de nuestro entorno

JOSÉ MANUEL ROMO OROZCO

Diseño del partidador de muestras MAZ

MARCO ALADÍN ZAPATA VELÁZQUEZ Y COL.

■ ÁGORA pág. 36

Kukulcán, una maravilla del mundo

NICOLÁS CARETTA

■ EN LAS AULAS pág. 40

La Especialidad en Neurología

ILDEFONSO RODRÍGUEZ LEYVA

Sobre la heráldica

MÓNICA ARAUJO MARTÍNEZ

Ingeniero Agroecólogo, historia, fundamentos y acciones que le han dado vida

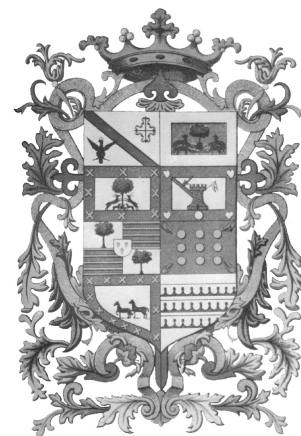
RAFAEL GERARDO GONZÁLEZ MONJARÁS

Esfuerzos en educación quirúrgica

ROGELIO GRILLET CERVANTES

> 34 Sobre la heráldica

< 24 Criterios fundamentales para la escritura de artículos científicos



>>> Visítanos en: <http://revista.uaslp.mx>





**E**l Templo de Kukulcán recibió suficiente apoyo nacional e internacional para considerarlo una de las Siete Maravillas del Mundo Moderno. Fue resultado de un concurso convocado por iniciativa del suizo Bernard Weber, en el que se calcula que participaron cien millones de personas. Al principio figuraron las candidaturas de muchas construcciones de diferentes países, pero en los últimos meses sólo quedaron 21.

La decisión se dio a conocer el 7 de julio del presente año; para regocijo de muchos mexicanos, la lista incluye este templo definido por la Organización de las Naciones Unidas como "la pieza central de un lugar mágico", que es la ciudad de Chichén Itzá. La pirámide fue construida con propósitos astronómicos y para rendir homenaje al dios Kukulcán.

Los sitios que comparten la designación maravillas del mundo con la famosa construcción maya son: la Muralla China; la ciudad de Petra, en Jordania; el Cristo Redentor, en Río de Janeiro, Brasil; Machu Pichu, en Cusco, Perú; el Coliseo de Roma; el Taj Mahal, en Agra, India.

No obstante, el beneplácito por el título de Kukulcán no es consenso universal; la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) decidió no otorgar su aval al concurso, al considerar que fue convocado a título personal y que los votos serían limitados en tanto que millones de hombres no pueden ingresar a la internet, y su opinión quedaría ajena.

Otras voces dejaron escuchar su opinión adversa: el mérito artístico no se define por votación y las nominaciones dentro del concurso sugerían más que nada un galardón comercial, resultado de las campañas publicitarias de la televisión y de la internet.

Éstas y otras aseveraciones contrarias no restan en lo más mínimo el valor arquitectónico, matemático, artístico y cultural de la pirámide maya. Algunos ejemplos: fue construida conforme a un cálculo astronómico, y por eso en los equinoccios puede reflejarse la imagen de una serpiente que baja sobre la construcción hasta llegar a las grandes cabezas del reptil. También se considera su mérito calendárico: al sumarse los peldaños de las cuatro escaleras y el de la plataforma, dan 365 como los días del año solar; los nueve cuerpos de la construcción, cuando se dividen por las escaleras, resulta el número 18, cantidad de meses del año indígena; en la fachada hay 52 tableros, el mismo número del siglo mesoamericano. ☞

# La plaga de langosta centroamericana en la Huasteca Potosina

MARÍA GUADALUPE GALINDO MENDOZA / CARLOS CONTRERAS SERVÍN / LUIS OLVERA VARGAS  
COORDINACIÓN DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES

La mayoría de los trabajos sobre desastres refieren eventos “peligrosos” asociados a fenómenos naturales de orden geológico, geomorfológico y meteorológico. A éstos se les ha clasificado como riesgos de origen natural; su prevención hasta ahora es experimental y parece que la única solución ha sido reubicar a los pobladores afectados.

Existe otro tipo de riesgos, los de origen humano; su prevención, es decir, su eliminación, control o reducción responden a decisiones económicas y políticas inadecuadas que generan la artificialidad de los espacios y los transforman para dar paso a uno distinto. Es el caso de la indebida explotación de los recursos naturales, los fenómenos de deforestación, la mala planeación y crecimiento inadecuado de las actividades económicas, las plagas y enfermedades del sector agropecuario y por consecuencia, la intro-

ducción al medio ambiente de sustancias altamente tóxicas como los pesticidas. Así, fenómenos naturales meteorológicos siempre recurrentes (cíclicos o periódicos) como una fuerte lluvia o sequía, o la presencia de El Niño o La Niña derivan en un desastre, porque el medio ha sido modificado y no logra absorber dichos flujos de energía.

Las plagas de insectos difícilmente pueden controlarse, se caracterizan por sus grandes desplazamientos en busca de alimento y lugares adecuados para su reproducción. De la langosta existen 10 subespecies distintas relacionadas con dos ecosistemas básicos: el desierto y la selva. La más violenta es la denominada *migrantis*, la subespecie del África septentrional (concentrada en la cuenca del Senegal) que se desarrolla en zonas de contacto entre los biomas de desiertos y sabanas. De hecho, la sabana misma es una zona de transición





<b>Cuadro 1. Plagas de langosta según especie y región</b>		
<b>Especie</b>	<b>Región</b>	<b>Generaciones por año</b>
Langosta del desierto	Europa, Cercano Oriente, Asia	3-4
Langosta roja	África austral	1
Langosta migratoria	África, Europa, Asia	Hasta 6
Langosta marrón	África austral	Hasta 3
Langosta sudamericana	América del Sur	2
Langosta centroamericana	América Central	2
Langosta marroquí	África, Europa y Asia	1
Langosta italiana	Europa, Cercano Oriente, Asia	1
Saltamontes senegalés	África, Cercano Oriente, Asia	1-3
Langosta australiana	Australia	1

Fuentes: Centre for Overseas Pest Research (1992). "The locust and grasshopper agricultural manual", en *Los efectos económicos de las plagas y enfermedades transfronterizas de los animales y las plantas*, Londres, FAO (EMPRESS), 2001.

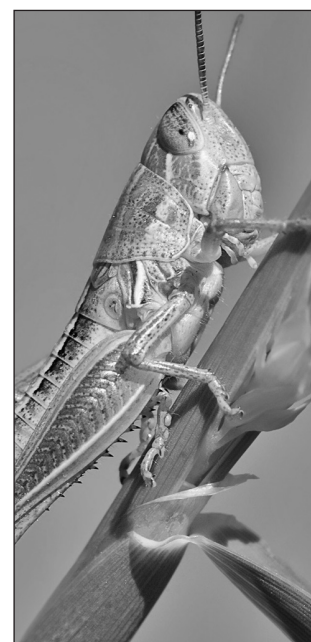
que separa la selva tropical de las regiones áridas y de los desiertos.

Le sigue en orden de importancia la subespecie sudamericana o *cancellata* que se localiza en las estepas de Argentina (Pampas), Chile, Uruguay y Paraguay, y en las praderas subtropicales del sur de Brasil. Prácticamente abarca la cuenca del Río de la Plata. Las estepas son de origen antrópico (consecuencia de las actividades del hombre) y ocupan el lugar de antiguos ambientes forestales. Sin embargo, la langosta centroamericana de la subespecie *piceifrons* es un insecto de selvas, de hecho, se desarrolla muy bien en plantaciones tropicales y pastizales, mejor aún dentro de ecosistemas de selvas bajas caducifolias. Su área de influencia incluye la zona norte de Perú, Ecuador, Colombia, Venezuela, la mayor parte de Centroamérica y se asienta en las selvas bajas mexicanas desde Yucatán; alcanza la región boreal de éstas que son los límites de la Huasteca Tamaulipeca, Potosina y Veracruzana (figura 1).

La langosta centroamericana corresponde al orden *Orthoptera*, de los acrididos la especie *Schistocerca* que comprende a los chapulines más grandes, voluminosos y pesados. Son de color café

y miden entre 7 y 10 cm las hembras, y entre 4 y 6 los machos. Las hembras fecundadas toman un color amarillento y el abdomen les pesa mucho por la hueva que cargan, por lo que buscan un lugar apropiado para ovipositar en el suelo, de preferencia de consistencia suave y limosa. Las langostas voladoras forman mangas, parvadas o nubes para invadir los campos donde arrasan con vegetales cultivados y silvestres, y una vez que acaban allí con toda la vegetación verde, vuelan pasando a otros campos donde hacen los mismos daños y así sucesivamente. Las formas sedentarias, tanto las ninfas como los adultos, se mantienen donde fueron depositados, hacen daño allí mismo y los adultos se reproducen para dar origen a nuevas formas voladoras y también sedentarias. Cuando gregarizan se presenta la metamorfosis, toman un color rojo y negro (para captar la mayor cantidad de energía solar y elevar su propia temperatura) y se alimentan las 24 horas del día, consumiendo hasta cinco veces su peso.

La última aparición de la plaga de langosta centroamericana fue entre los años 2001 y 2003; causó un desastre fitosanitario en Costa Rica, Nicaragua, El Salvador, Guatemala y México. El Organismo Internacional Regional de Sanidad



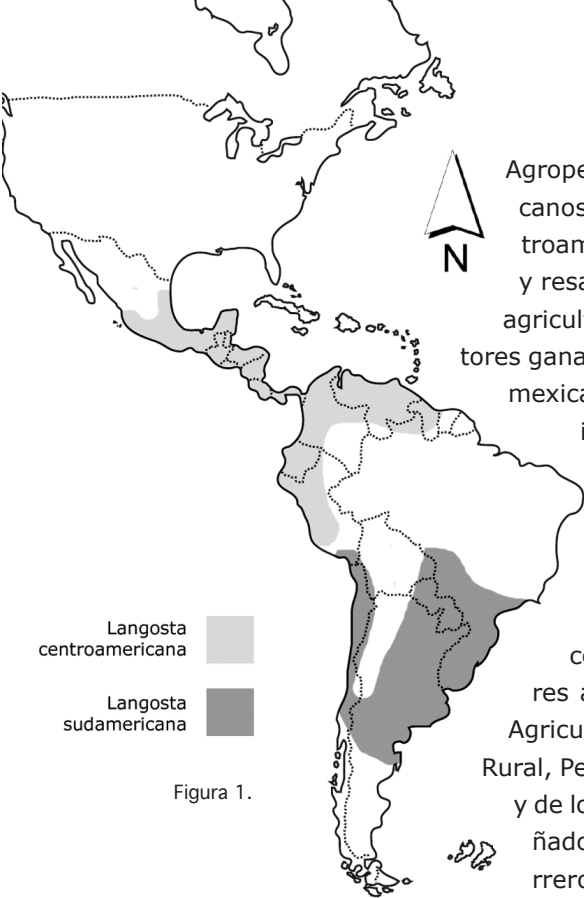


Figura 1.

Agropecuaria de Países Centroamericanos (OIRSA) se estableció en Centroamérica para controlar la plaga y resarcir los daños provocados a la agricultura, sobre todo a los productores ganaderos y azucareros. En el caso mexicano no se presentaron ayudas internacionales de ningún tipo, a pesar de que nuestro país ha ratificado convenios con OIRSA desde 2000. Así, el financiamiento para el combate y el control fitosanitario corrió a cargo de los productores afectados, de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (Sagarpa), y de los gobiernos de los estados dañados: Campeche, Chiapas, Guerrero, Michoacán, Nayarit, Oaxaca, Quintana Roo, San Luis Potosí, Tabasco, Tamaulipas, Veracruz, Yucatán e Hidalgo.



La plaga de langosta centroamericana arrasa con cultivos de caña de azúcar, sorgo, soya, frijol, maíz, henequén y pastizales cultivados. Debido al desconocimiento del comportamiento de la plaga, su propagación causó graves pérdidas al sector agropecuario de nuestro país, los gastos fueron millonarios, los productores perdieron buena parte de su patrimonio y su recuperación fue muy lenta.

La campaña contra la langosta centroamericana se estableció el 17 de julio de 1998 a través de la Norma Oficial Mexicana (NOM-049-FITO-1995), cuando inició el problema de plaga sobre las planicies agropecuarias del Golfo de México.



Las áreas geográficas de mayor concentración de la plaga y donde se ha beneficiado su reproducción (oviposura y gregarización) en nuestro país son los extremos de las selvas bajas caducifolias, sobre zonas cañeras y de pastizales. La

campaña contra la langosta en San Luis Potosí fue una de las primeras en proponer nuevos métodos técnicos para el combate de la plaga (monitoreo, georreferenciación con apoyo del Sistema de Posicionamiento Global [GPS] de los diferentes estadios del taxón, manejo de Sistemas de Información Geográfica [SIG]). Sin embargo, el combate a la plaga de langosta centroamericana enfrenta un doble problema: el desconocimiento de las causas que provocan los brotes y mangas, y que no existe el manejo integrado en ninguna de las campañas fitosanitarias para atacar esta plaga. Por lo violento de la infestación y en las etapas donde causa más estragos, sólo se puede combatir con la utilización de pesticidas organofosforados como el malathion 1000 y paration metílico, fipronil, y cipermetrinas. El combate biológico ha llegado a las etapas de declinación y diapausa (estado de latencia sin formar mangas) del taxón, cuando se ha utilizado el hongo *Metarhizium anisopliae* variedad *acridum* en aceite citrolina o aceite crudo de soya.

Es necesario evidenciar la importancia al combate de los desastres fitosanitarios; si bien no provocan la pérdida de vidas humanas, sí dañan el patrimonio, en este caso la producción agropecuaria. Cabe mencionar que ninguno de los productores afectados cuenta con seguros sobre siniestros fitosanitarios (de hecho de ningún tipo) y el sector enfrenta una de las peores crisis: el desplazamiento del mercado nacional por el embate y competencia desleal de productos importados y la exclusión del mercado regional ante el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN). Los cultivos con mayor riesgo son los de más incidencia económica en la Huasteca Potosina: caña de azúcar, cárnicos y frutales. El 2001 fue un año crítico para los productores de caña de azúcar en México, se violentó el sector porque los propietarios de los ingenios no

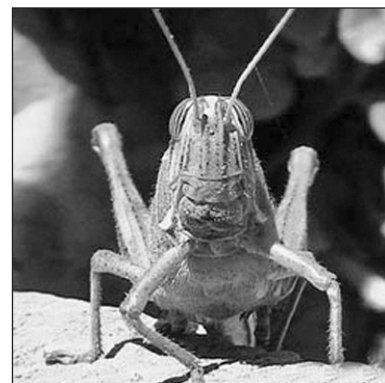


les pagaron a los cañeros (ni a la Comisión Nacional del Agua ni a la Comisión Federal de Electricidad) y se declararon en quiebra en septiembre de ese año. La solución a esa crisis fue la nacionalización de los ingenios por parte del Estado mexicano que financió parte del combate a la plaga de langosta centroamericana, si no la crisis social hubiera tenido consecuencias mayores.

Esta plaga afectó 66% de la zona agropecuaria de la Huasteca Potosina. Los cultivos que sufrieron pérdidas importantes fueron: caña de azúcar (26%), pastizales (20%), forrajes (12%), hortalizas (5%) y cítricos (3%). De las áreas afectadas 62% son de propiedad ejidal y 38% privadas. Sin embargo, el problema principal es la afectación de la población rural, ya que 64% depende económicamente de las actividades agropecuarias. Dentro del proyecto apoyado por fondos sectoriales Sagarpa-Conacyt *Propuesta de una metodología para identificar zonas vulnerables a la sequía y a las plagas que afectan las actividades agropecuarias en la huasteca potosina apoyados en imágenes de satélite, sistemas de información geográfica, análisis multivariado y un modelo de simulación climática*, que se desarrolla en el laboratorio de SIG y Percepción remota (PR) de la Coordinación de Ciencias Sociales y Humanidades de la UASLP, se ha construido el mapa de peligros al ataque de la plaga de langosta centroamericana (1960-2005) y un modelo de simulación que apoya la dinámica de la especie y su predicción, a través de sensores de alta resolución (imágenes de satélite Landsat ETM+, fotografía digital infrarroja y SIG).

Los primeros resultados revelan que la parte noreste de la región es la más afectada porque en ese territorio se han localizado las zonas de ovipostura y gregarización de langosta centroamericana

que se intensificó paulatinamente conforme avanzó el proceso de deforestación. Abarca los municipios de Ciudad Valles, Tamuín, Ébano y San Vicente Tancuayalab, en particular todo lo que rodea la cuenca baja del río Valles, y se prolonga hacia la planicie costera del Golfo sobre la cuenca del río Tambaón. Ésta es la zona conocida como el Pujal-Coy que, según Aguilar (1995), a partir de 1978 se transformó de praderas naturales y selva baja caducifolia en zonas de hortalizas, y con el tiempo, de forrajes y pastizales (introducción de pastos africanos sobre todo). Otro elemento fundamental que concluye el grupo de trabajo es la correlación de la langosta con el fenómeno El Niño, asociado a lluvias tempranas seguidas de una fuerte sequía, que favorecen los procesos de gregarización y la plaga de langosta a través de mangas. En septiembre de 2006 el monitor de la National Oceanic & Atmospheric Administration (NOAA) alertó sobre el inicio de El Niño con base en las temperaturas superficiales del Océano Pacífico. Se esperan mangas de langosta durante 2007 (mayo a septiembre) y probablemente mucho más fuertes para 2008. ☞

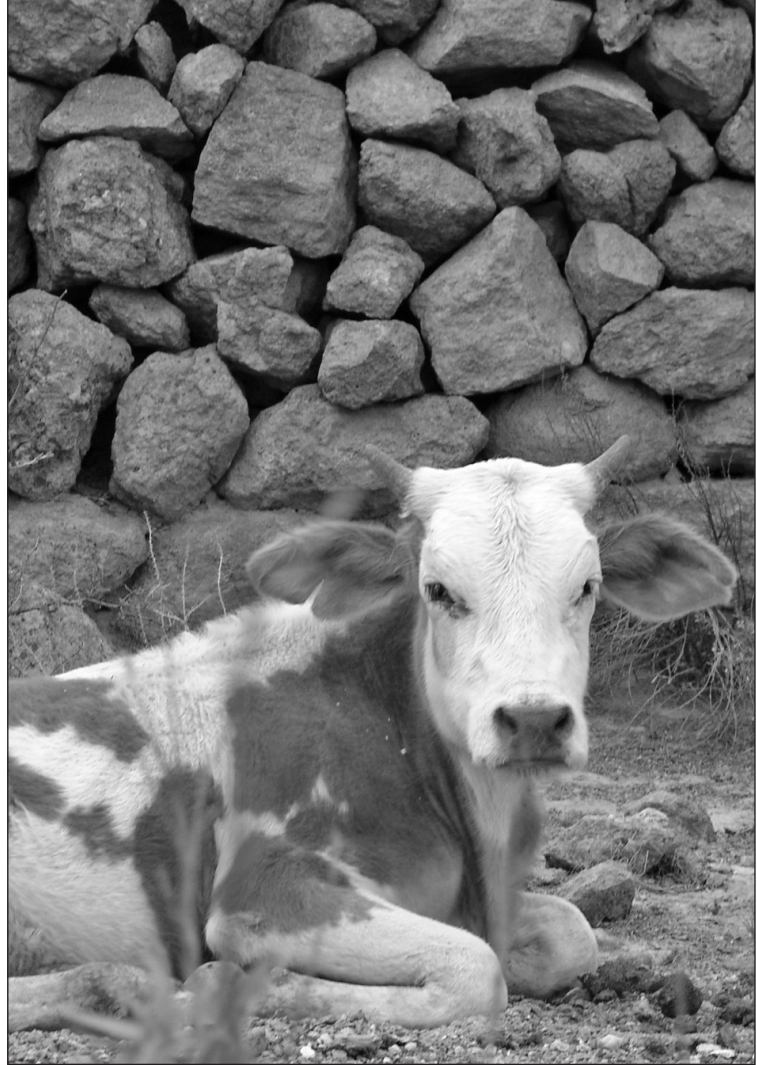


#### Lecturas recomendadas

- Aguilar-Robledo, M. *Autopsia de un fracaso. El caso del Proyecto Pujal-Coy de la Huasteca Potosina. Problemática y alternativas*, San Luis Potosí, Ponciano Arriaga, 1995.
- Zunino y Zullini. *Biogeografía. La dimensión espacial de la evolución*, México, FCE, 2003.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). "Los efectos económicos de las plagas y enfermedades transfronterizas de los animales y de las plantas", parte III, en *El estado mundial de la agricultura y la alimentación 2001*, New York, 2001.
- Barrientos, L. "La langosta centroamericana (*Schistocerca piceifrons* Walter, 1870) (*Orthoptera: Acrididae*). Plaga mayor de la agricultura en el sureste de México y Centroamérica. Impacto y significancia", *Biotam*, volumen 2, número 2, agosto-noviembre 1990.
- Retana, J. "Relación entre la temperatura superficial del mar (TSM) y anomalías de temperatura del aire en el pacífico norte de Costa Rica durante años ENOS como posible predictor de potencialidad de plaga de langosta", *Tópicos de Meteorología y Oceanografía*, 2003.

BLANCA TORRES ESPINOSA  
SARA BERENICE ORTA FLORES  
ANA DIANA BETANCOURT E.  
JOSÉ ANTONIO VELÁZQUEZ T.  
XOCHITL TAMEZ MARTÍNEZ  
PABLO MARTÍNEZ GONZÁLEZ

UNIDAD ACADÉMICA MULTIDISCIPLINARIA ZONA HUASTECA



# Diagnóstico de la **actividad ganadera** en Ciudad Valles

## **Antecedentes históricos de la ganadería**

**E**sta actividad es una de las más antiguas en la historia del hombre, la novedad más destacada es la domesticación de las especies animales y su explotación intensiva; sin embargo, esto no siempre fue así, el ser humano primero tuvo que dominar el cultivo de las plantas para alimentar a esos animales y luego conocer sus cambios morfológicos para saber cuáles eran factibles de domesticar.

Dentro de las primeras especies amaestradas en el neolítico (8000 a.C. a 5000 a.C.) encontramos al perro, pero muy pronto los seres humanos se dieron cuenta que existían otros animales que eran económicamente más rentables, podían comer su carne y aprovechar sus productos secundarios (leche, pieles, huesos, etc.); destacaban la oveja y la cabra en la zona del oriente próximo y luego tuvieron una rápida expansión en toda la cuenca mediterránea y el continente europeo.



En la zona oriental domesticaron al buey y al cerdo en el año 6300 a.C., aproximadamente; el primero se localizó en el norte de Siria y el segundo en la zona sur de Turquía.

Las tareas que al inicio fueron indispensables (la caza, la pesca y la recolección de forma arcaica) pasaron a un plano secundario por la domesticación de animales; entonces, el hombre se volvió sedentario. La actividad pesquera dejó de ser difícil y rudimentaria porque con los huesos de los animales se pudieron elaborar instrumentos para la pesca. Se tienen vestigios de esta actividad en Europa central, al encontrarse piraguas, redes, anzuelos e incluso fósiles de peces.

Los hombres de la Edad de Bronce consideraron la ganadería como mera actividad de subsistencia, el interés económico surgió después; no por ello se volvieron sedentarios de forma inmediata, tuvieron que cambiar varias veces de asentamientos, ya que de acuerdo a la época del año los pastos eran mejores en un sitio que en otro, sobre todo este fenómeno lo encontramos muy marcado en parte de la zona mediterránea europea: Grecia y sur de Italia.

### **La ganadería en México**

Durante el periodo prehispánico, específicamente en México, la actividad principal de subsistencia era la explotación de la agricultura; se criaban animales como el guajolote y el muy conocido xoloitzcuintle o perro mexicano, que lo utilizaban hasta para preparar alimentos a base de caldos.

En 1521, durante la Conquista, la ganadería tomó un papel muy importante, ya que se importaron del viejo continente especies como el puerco, el caballo y la vaca; su conocimiento ayu-

dó al hombre americano a iniciar otras formas de alimentación que persisten hasta nuestros días.

En la época independiente de México, la ganadería tuvo un descenso notorio, los factores que la impactaron fueron los conflictos para lograr la independencia y los constantes enfrentamientos armados; no sólo murieron cientos de personas, también el ganado utilizado en las contiendas.

La Revolución de 1910 produjo un fenómeno similar: disminuyó la producción ganadera por las luchas armadas y quedó paralizada hasta el periodo conocido como ganadero (1936-1954), dentro de este mismo periodo, a partir de 1950, la producción de animales vacunos en pie tuvo un notable incremento en su precio y calidad, dicho fenómeno generó ganancias adicionales a los productores del 3.6% anual.

Desde 1960, México logró realizar el primer censo de las tierras ganaderas, los beneficios más claros se presentaron a partir de 1973, cuando el producto interno bruto representó 11.9% como resultado de la ganadería.

Actualmente, la actividad que nos ocupa sigue teniendo auge y nuestro país se encuentra entre las 10 naciones con mayor número de ganado, debido a la extensión de las tierras y pastos, y a la explotación adecuada que realizan los ganaderos la mayoría de las veces. Esto es muy favorable, pero debemos estar concientes que la excesiva explotación de los recursos naturales y el sobrepastoreo traen como consecuencia la infertilidad de la tierra. Para que en realidad la ganadería resulte una actividad sustentable en nuestros días, no se debe hacer uso inmoderado de la llamada 'ganadería extensiva'. Las instituciones de



gobierno necesitan fomentar la cultura de producción, pero también del cuidado y protección del ecosistema y del medio ambiente para heredarlo a las futuras generaciones.

La ganadería sustentable no es sinónimo de abandono al pastoreo, es más bien un uso intensivo y adecuado de la superficie donde se encuentra el ganado, un reuso, y la inserción de la economía mexicana al mercado mundial que atienda las exigencias de los consumidores, al ofrecer un producto alto en contenido calórico y alimentado con

pastos controlados, pero ricos en proteínas y nutrientes.

### **Marco jurídico de la ganadería bovina**

La ganadería bovina es una actividad regulada y protegida por un complejo marco legislativo. Confluyen normas de los tres órdenes jurídicos: constitucional, federal y local; los instrumentos utilizados son la Constitución, tratados internacionales, leyes ordinarias, reglamentos, decretos y Normas Oficiales Mexicanas (NOM), cuyo desglose excedería los alcances de este artículo. Sin embargo, podemos mencionar los más trascendentes en la materia: la Constitución considera la actividad agropecuaria en primer término como un derecho fundamental de libertad, que garantiza que las personas se dediquen al trabajo elegido y puedan asociarse para desarrollar actividades lícitas (Artículos 5 y 9), las normas generales que corresponden son: la Ley Federal del Trabajo y la Ley de Organizaciones Ganaderas.

Para el ejercicio de la ganadería como derecho social, la Constitución prevé la protección de la salud y del medio ambiente, debido a las implicaciones que conlleva el desarrollo de esa actividad y el consumo de los productos cárnicos (Artículo 4). Estos aspectos los precisan la Ley Federal de Sanidad Animal, Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados, Ley de Productos

*En 1521, durante la Conquista, la ganadería tomó un papel muy importante, ya que se importaron del viejo continente especies como el puerco, el caballo y la vaca; su conocimiento ayudó al hombre americano a iniciar otras formas de alimentación que persisten hasta nuestros días*



Orgánicos, Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, Ley de Aguas Nacionales y Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Constitucionalmente, desde el Artículo 27 se protegen las actividades económicas en el medio rural, de acuerdo con la Ley de Capitalización del Programa de Apoyos Directos al Campo (Procampo).

Los Artículos 25 y 26 de la carta general definen la rectoría del Estado para garantizar que el desarrollo nacional sea integral, sustentable y se fomente el crecimiento económico, el empleo y una justa distribución del ingreso y la riqueza; el Artículo 131 marca lo relativo a la importación y exportación de productos; las normas correspondientes son: la Ley de Comercio Exterior, Ley Federal sobre Metrología y Normalización, Ley de Fondos de Aseguramiento Agropecuario y Rural, Ley General de Desarrollo Social, Ley de Energía para el Campo y Ley de Desarrollo Rural Sustentable.

Las Normas Oficiales Mexicanas juegan un papel de suma importancia en la regulación del tratamiento técnico de los productos derivados del ganado vacuno. Establecen los requisitos mínimos de calidad con la finalidad de proteger la salud humana. Actualmente son cinco y se refieren al sacrificio de animales, control de residuos tóxicos en carne, criterios para la operación de laboratorios de pruebas, medidas de control químico contra la garrapata y clasificación de productos pecuarios de canal.

El bovinicultor debe enfrentar los retos que van desde alimentar el ganado, reproducirlo y evaluarlo hasta tratar la compra-venta, la selección y el descarte para mejorar su hato. Actividad importante dentro de la ganadería es

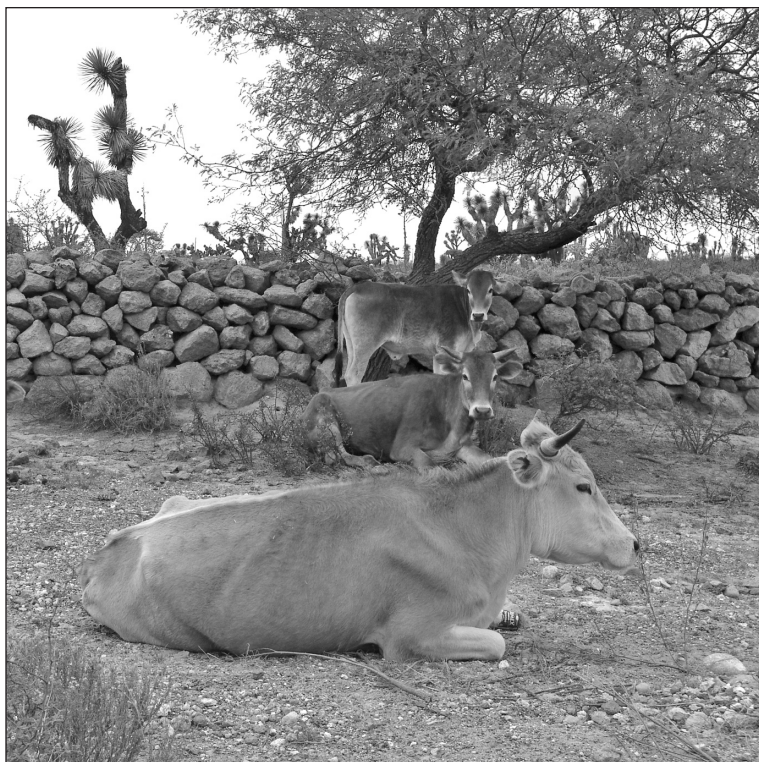
el análisis de los registros y comparar el resultado con información externa al rancho, por ejemplo los precios del ganado en el mercado local y nacional para saber cuándo vender y a qué precio, con objeto de obtener utilidades que lleven al ganadero a poseer un negocio altamente productivo.

Si bien la incertidumbre no desaparecerá, se le podrá hacer frente al tomar previsiones con base en datos, ejercer un control hasta el punto de implementar nuevas estrategias —como el mejoramiento genético del hato—, ya que el rancho, como toda empresa, tiene que administrarse y por tanto lograr utilidades por su efectivo manejo.

En este mundo globalizado es importante considerar en la ganadería la oferta y demanda nacionales e internacionales, y examinar diferentes premisas, entre ellas las de tipo político como las restricciones a las exportaciones e importaciones, o las relaciones con otros países que pudieran afectar directamente esta actividad.

Podemos decir que como resultado de la ganadería y del acelerado proceso de comercialización, es posible que hoy esté a disposición del consumidor la cantidad, calidad y precio accesible en la carne. Se beneficia la sociedad al brindarle un producto de calidad y a buen precio, y se logra un eficiente aprovechamiento de todos los recursos empleados, lo que redundará en una mejora de la calidad de vida de la región al ser generadores de empleo.

Por otro lado, para el ganadero constituye una oportunidad porque es su propio jefe y ejerce su tarea en un ambiente agradable para cualquier rancho, aunque tiene la responsabilidad de tomar decisiones propias y estar



a merced del clima, plagas, malezas y otras adversidades.

### **Análisis de la producción ganadera de Ciudad Valles**

En el periodo comprendido entre 1994 y 1996, el ganado bovino en el estado de San Luis Potosí disminuyó 31% y esa tendencia se ha mantenido; si consideramos que en nuestra entidad la mayor parte de esta especie se concentra en la región Huasteca, estimamos que en ésta se ha registrado una reducción similar.

El municipio de Ciudad Valles se localiza en la región conocida como Huasteca Potosina, integrada por 20 municipios, con una extensión de 1 023 810 hectáreas (19.3% del territorio estatal), de las que, 622 000 se destinan a la actividad ganadera.

La productividad de los bovinos se evaluó considerando como principales indicadores la tasa de procreo y el rendimiento en canal. La tasa de procreo, que es uno de los índices más representativos del nivel de eficiencia productiva, se obtuvo restando al porcentaje de pariciones el de mortalidad en crías. Para el Distrito de Desarrollo Rural Núm. 131 (DDR) de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación con cabecera en Ciudad Valles, es de 66%, en tanto que el promedio para la zona norte del país es de 65%, mientras que en el trópico es de 45%. Esto ubica a la zona por encima de la media regional.

El rendimiento en canal (kilogramos de carne/animal sacrificado) para el mismo DDR es de 205 kg, mientras que según datos aportados por B. Cavallotti (1999), el promedio nacional se ubica alrededor de 1 216 kg. En contraste, el rendimiento medio (peso en pie/peso en canal), se sostiene en 57.4% contra el nacional de 54%.

En cuanto a la producción de la carne en el estado podemos decir que si bien ha ido en aumento, no se ve reflejada en el ámbito local. Del año 2000 al 2004 el sacrificio total de animales en San Luis se incrementó 6.2%, el realizado en rastros Tipo Inspección Federal (TIF) se incrementó 28.9% y en rastros municipales decreció 8.3%. Esto nos muestra los esfuerzos que se han realizado por cumplir con las normas de calidad impuestas por el gobierno federal. No obstante, en

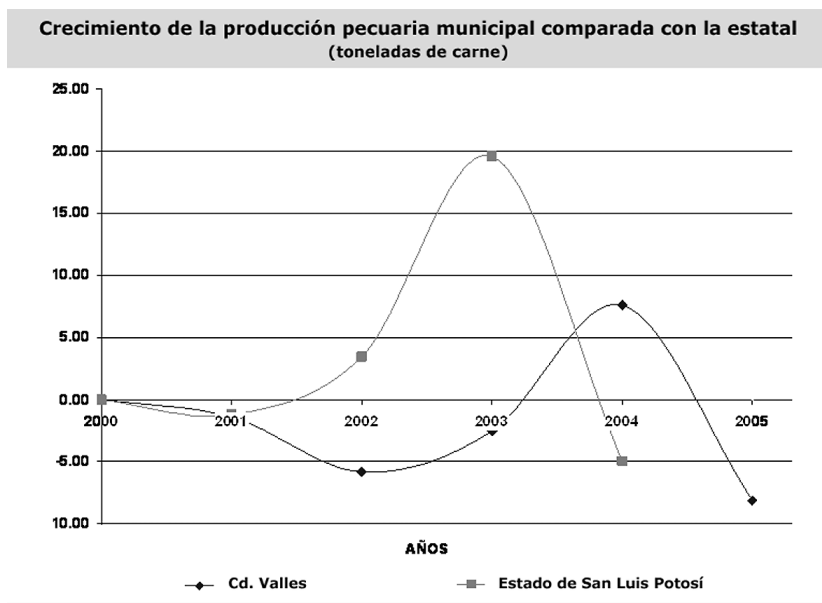
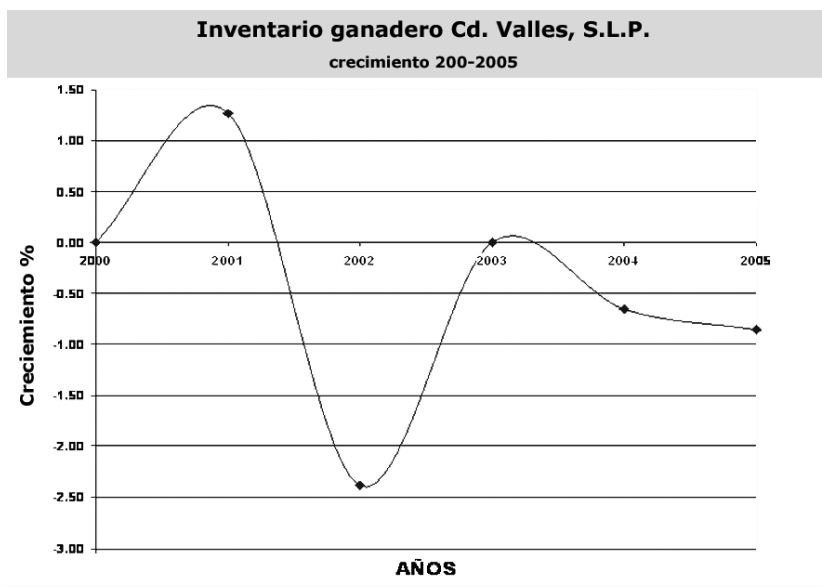


el municipio en estudio, hasta la fecha, no se cuenta con ningún rastro TIF, los sacrificios se realizan con escasas medidas de salubridad e inclusive en muchas ocasiones en rastros clandestinos, con los consecuentes riesgos para la población consumidora.

El inventario ganadero en la zona ha sufrido altibajos durante el periodo en estudio. Así, se ha visto disminuido 3.64%, del año 2000 al 2005. Este descenso no ha sido constante sino producto de diversos factores: la invasión de malezas y zacate carretero, la organización deficiente de los grupos ganaderos, la descapitalización de los pequeños productores ocasionada en gran medida por la invasión del mercado con productos de importación, al difícil acceso a créditos de la banca comercial, los bajos niveles de ingreso, educación y empleo en la población dedicada a la actividad ganadera de la región; pero sobre todo a la inclusión restringida y retardada a los programas de estímulos y subsidios que los diversos órdenes de gobierno tienen destinado a este sector productivo (gráfica: inventario ganadero)

Esto último ocasiona que el crecimiento promedio estatal se vea reflejado con un año de retraso en la producción municipal (gráfica: crecimiento de la producción pecuaria).

Si bien la actividad ganadera es una fuente importante de recursos para el estado —aunque en los últimos años ha presentado un crecimiento moderado en la producción de carne alrededor de 2.1% anual—, podemos concluir que el municipio en estudio no refleja la situación estatal; ya que la principal fuente de ingresos del sector primario está representada por el cultivo y procesamiento de la caña de azúcar. Observamos que la participación en la producción de carne



de bovino del municipio oscila entre 2.91 y 3.21% de la producción total del estado durante el periodo 2000-2005.

**Lecturas recomendadas**

Concellón Martínez, A. y J. Valle Arias. *Ganadería práctica*, Barcelona, Biblioteca Hispania, Ed. Ramón Sopena, 1988.

Cavallotti Vázquez, B. y V. Palacio Muñoz. *La ganadería de bovinos de carne en México y el TLC*, Reporte de Investigación No. 37 del CIESTAAM, Universidad Autónoma de Chapingo, 1999.

Koeslag, Johan H. y F. Orozco Luna, et. al. *Bovino de carne*, 2ª. Edición, México, Trillas, 2004.

López Rosado, D.G. *Historia de la agricultura y la ganadería*, México, Herrero, 1977.





# La geografía y la conformación del territorio de la Nueva España

CARLOS CONTRERAS SERVÍN

COORDINACIÓN DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES

*coser@uaslp.mx*

La integración territorial de la Nueva España se puede explicar a partir de cuatro hechos: la conquista de Mesoamérica, la creación del reino de Nueva Galicia, la colonización de Áridoamérica y el proceso de evangelización de las misiones. Estos cuatro sucesos permitieron conocer las dimensiones del espacio novohispano y establecer las cartas generales sobre el suelo descubierto; por otro lado, la consolidación de los nuevos centros de población permi-

tieron controlar y administrar la región y elaborar gran variedad de mapas. La finalidad de esta cartografía fue eminentemente práctica, ya que se utilizó para encontrar los lugares recién conquistados y otros por visitar. El acopio progresivo de información enriqueció las gráficas, y la acumulación de mapas parciales permitió confeccionar otros más generales, como lo expresa Elías Trabulse. Este conocimiento geográfico fue fundamental para la organización del Virreinato.

### Conquista de Mesoamérica

La exploración terrestre y la conquista de Mesoamérica y extensas regiones de Norteamérica se iniciaron con la llegada de Hernán Cortés al altiplano central y la toma de Tenochtitlán, capital del imperio mexica, en 1521. Al hacerlo, Cortés logró controlar un territorio de más de 500 000 kilómetros cuadrados, que fue la extensión de los dominios de los aztecas hasta el momento de la conquista, como lo informa Jorge A. Vivó. Posteriormente, en 1521, Gonzalo de Sandoval fue enviado a reconocer las provincias marítimas del Golfo de México. En 1522 y 1523 Hernán Cortés consiguió extender el área conquistada a la parte sur de Tamaulipas y a fines de diciembre de 1523, Pedro de Alvarado se dirigió al sur, hasta alcanzar el istmo de Tehuantepec, sin encontrar resistencia por parte de los indígenas, pero al penetrar al Soconusco tuvo frecuentes combates que cesaron con la muerte de los caciques de Guatemala y así consiguió el sometimiento de la región. En 1527, Francisco de Montejo intentó la conquista de Yucatán, pero fueron necesarios 20 años de lucha y el liderazgo de tres hombres de la familia Montejo para doblegar al pueblo maya. Francisco De Montejo (hijo) fundó Campeche en 1540 y Mérida en 1542. Lo asientan Virginia González y colaboradores.

### La Nueva Galicia

Fue el nombre que se dio al lugar sojuzgado por Nuño de Guzmán, que en 1530 partió de la Ciudad de México y llegó a Tzintzuntzan, capital del Reino de Michoacán. Con la muerte del rey Caltzontzin, Nuño de Guzmán consiguió dominar la región. Posteriormente se dirigió a Pénjamo, Cuitzeo, Ocotlán, Tonalá, Nochistlán, hasta llegar a lo que es Zacatecas; su ejército alcanzó las tierras de Tepic y por el norte, hasta Sinaloa, Sonora y Durango. Los hechos más



Encuentro de Hernán Cortés y Moctezuma.

notables fueron la fundación de la villa de Purificación (Sinaloa) y el descubrimiento del puerto de Navidad (Jalisco) en 1533.

### Colonización del norte de la Nueva España

La expansión española hacia el norte fue larga y penosa; no obstante, la curiosidad, el afán de dominio y poder fueron suficientes para lograr la exploración del área septentrional de la Nueva España. Los primeros descubridores de esta región fueron Juan de Tolosa, Cristóbal de Oñate, Baltasar Termiño de Bañuelos y Francisco de Ibarra, quienes decidieron buscar minas de metales preciosos; al encontrar ricos filones de plata, se fundó en 1548 la villa de Zacatecas.

Atraído por la ambición y la aventura, Francisco de Ibarra salió de Zacatecas hacia el norte de los minerales de San Martín y Aviño; llegó hasta la región llamada Topia y fundó los pueblos de Durango y Nombre de Dios para dar vida al reino de la Nueva Vizcaya en 1562. Luis de Carvajal y de la Cueva obtuvo la autorización para fundar el Nuevo Reino de León, pero fue acusado de herejía, motivo de su destierro de la Nueva España; posteriormente, Diego de Sotomayor logró atraer pobladores de Saltillo y fundar la capital del Nuevo Reino en Monterrey,

en el año de 1596, según la información de María del Carmen Velásquez.

Para dominar en Nuevo México fueron necesarias varias exploraciones; la primera, la de Vázquez de Coronado, de 1540 a 1543; la segunda, hacia 1581, a cargo de Francisco Sánchez Chamusca; le siguió Antonio Espejo; la cuarta y definitiva, la de Juan de Oñate que estableció una población permanente. La expedición partió de la capital novohispana en 1596 y dos años más tarde se fundó Santa Fe como capital de Nuevo México. Por otra parte, Oñate realizó exploraciones a las regiones de Kansas, Arizona, hasta encontrar el río Colorado y su desembocadura, en el golfo de Cortés.

En la segunda mitad del siglo XVII se difundieron relatos de viajeros de todo tipo. Entre ellos el obispo Tamarón y Romeral quien describió la región de la Nueva Vizcaya; fray Vicente de Santa María a quien se encomendó el Nuevo Santander; el misionero Francisco Antonio Barbastro, explorador de Sonora, y fray Francisco Ajofrín que en su recorrido por el virreinato recogió valiosos datos geográficos sobre las zonas que visitó.

A fines del siglo XVII y los primeros años del XVIII, la corona española ordenó los reconocimientos y exploraciones para precisar la geografía del septentrión de la Nueva España, con la finalidad de vigilar los establecimientos de Nuevo México, de proteger las costas del Pacífico y de perseguir a los franceses que, desde Luisiana, se acercaban a la provincia de Texas o reino de Nueva Filipinas, como lo asienta Enrique Florescano en su obra *Atlas histórico de México*, publicada en 1988.

Al comenzar el siglo XVIII, las búsquedas y colonizaciones se inclinaron notoriamente hacia el noroeste, por lo

que llegaron hasta la Alta California en donde se fundaron poblaciones como San Diego, San Francisco y Monterrey. En 1766 el marqués de Rubí y el capitán de ingenieros Nicolás Lafora emprendieron un viaje por el norte de la Nueva España, que duró dos años y permitió conocer los desiertos de Altar en los confines del Golfo de California hasta las llanuras de Nacagdoches, en los límites de Texas con Luisiana. Recorrieron Nueva Vizcaya, las estepas y montañas de Chihuahua, Nuevo México, Arizona, Sonora, la región Tarahumara y la zona de la laguna de Mayrán, Parras y Saltillo. Atravesaron Nuevo León y Nueva Galicia, finalmente llegaron a la Ciudad de México en febrero de 1768. Los frutos de este viaje se recogieron en una valiosa relación que acompaña al célebre *Mapa septentrional de Nueva España de Labora*, del año de 1771.

### **Las misiones**

Fueron un factor importante en la consolidación del control territorial de las llamadas Provincias Internas, que comprendían una área entre los paralelos 23° 27' y 42° de latitud norte, a su vez se extendía desde el río Mississippi hasta el litoral del Océano Pacífico. La historia de las Provincias Internas comprende dos etapas: en la primera, realizada por los jesuitas, es notable la acción expedicionaria del padre Eusebio Kino en el siglo XVII. El padre Kino en su recorrido por la Vieja California y Sonora exploró los ríos Gila y Colorado, estableció los límites interiores de California y comprobó que la Baja California era una península. Por medio de una Real Orden en 1725, se autorizó a los jesuitas a que exploraran la región comprendida entre la Pimería Alta y Nuevo México.

El descubrimiento en 1736 de una mina de plata en Arizona inició un nuevo periodo de expansión al este del río

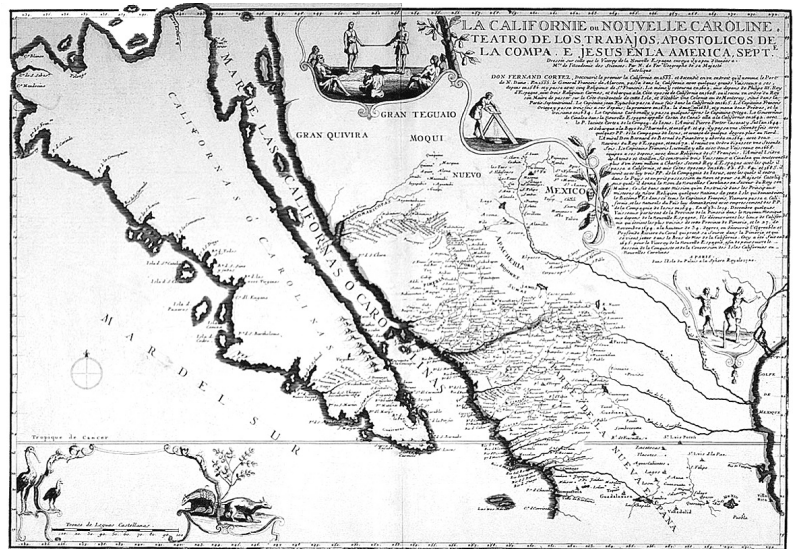


Colorado, lo que motivó a continuar la exploración del río Gila de 1743 a 1750, cuando resalta el trabajo del padre Jacobo Sedelmayer. Desde México, el virrey Conde de Fuenteclara escribió al Rey Carlos III y solicitó el envío de un contingente de jesuitas para que trabajaran en la evangelización de los indígenas en los territorios de Sinaloa, Sonora y la Alta California.

La segunda etapa del trabajo misionero se inició en 1767 con la expulsión de los jesuitas; los franciscanos se hicieron cargo de las misiones en las que destaca la obra de fray Junípero Serra. Posteriormente, como consecuencia de la sublevación yuma en 1781, se originó el cese del movimiento expansionista de la evangelización y colonización de la frontera norte de la Nueva España. Sin embargo, al final del siglo volvió la paz a aquella región, que debido a una gradual prosperidad permaneció bajo el dominio español hasta su incorporación al México independiente, en 1822.

### Conclusiones

La cartografía sobre los viajes de exploraciones terrestres son importante testimonio de los esfuerzos realizados por la corona española para extender la frontera novohispana más allá de los 42° de latitud norte. Por otra parte, el estudio de las cartas coloniales permite observar que en los dos primeros siglos de la Colonia la cartografía presenta dos tendencias: 1) las cartas marinas, principalmente las de exploración de costas, que tienen una base científica porque los pilotos, que eran los dibujantes, utilizaban la técnica cartográfica europea; 2) los planos de pequeñas áreas territoriales y de poblados que datan del siglo XVI y XVII muestran una franca influencia indígena, lo que hace suponer que en los primeros años de la conquista se utilizaron cartas prehispá-



nicas, a las que se agregaron leyendas aclaratorias en español y luego paulatinamente se sustituyeron los jeroglíficos para conservar únicamente el simbolismo. Posteriormente, las exploraciones del norte y noroeste de la Nueva España del siglo XVIII permitieron a los militares y misioneros preparar numerosas cartas regionales, elaboradas con itinerarios sin empleo de posiciones astronómicas. Mención aparte merece la obra de los ingenieros militares como Miguel Constanzó, Carlos Urrutia, Nicolás Lafora, Pedro de Laguna, Agustín Cramer, Manuel Mascardó, el teniente Diego García Conde y otros, que apoyaron sus rutas con posiciones astronómicas, según informa Jorge L. Tamayo. ◀

Copia de un mapa creado por el padre Kino, quien recorrió la Vieja California, Sonora, los ríos Gila y Colorado. Estableció los límites interiores de California y comprobó que la Baja California era una península.

### Lecturas recomendadas

- Trabulse, Elías. *Cartografía mexicana, tesoros de la nación. Siglos XVI a XIX*, México, Archivo General de la Nación, 1983.
- Vivó, Jorge A. *Geografía humana de México*, México, Galaxia, 1957.
- González, Virginia C., et. al. *Mapas y planos de México. Siglos XVI al XIX*, México, INEGI-INAH, 1988.
- Tamayo, Jorge L. *Geografía general de México*, México, UNAM, Instituto de Investigaciones Económicas, 1962.



# Holografía: la interferencia y la difracción de la luz hechas arte

SALVADOR GUEL SANDOVAL, ALFONSO LASTRAS MARTÍNEZ, JOSÉ NIETO NAVARRO  
GUSTAVO RAMÍREZ FLORES, AMPARO RODRÍGUEZ COBOS, MA. ANGÉLICA CASTRO CABALLERO\*

INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN EN COMUNICACIÓN ÓPTICA

\*CONSULTORIO GRÁFICO, DISEÑO PARA LA CIENCIA

**P**ara la mayoría de las personas no versadas en este tema las palabras 'holografía' y 'holograma' probablemente no signifiquen gran cosa, como no sea traerles a la mente una vivencia en relación con una frase bien conocida por todos y que escuchamos generalmente cuando hacemos ciertos pagos al principio de cada año, después que hemos dejado en el erario una buena cantidad de nuestros ingresos: "...pase a la siguiente ventanilla para que le den su holograma...", nos dicen.

Quizá también las relacionamos con el pequeño cuadrado brillante que va adherido a las tarjetas de crédito que cuando lo vemos a contraluz refleja, dentro

de una gama de colores, una pequeña imagen tridimensional de una paloma que parece moverse cuando giramos la tarjeta frente a nuestros ojos; o con otros motivos adheridos a cajas con marcas de comestibles y bebidas.

En realidad, los términos holografía y holograma representan mucho más que eso; sobre todo por el trabajo científico que hay atrás de ellos, que abarca desde sencillos experimentos realizados en laboratorios de física con fines demostrativos hasta su uso como herramienta tecnológica; en este caso, equipos muy complejos imprimen por millares las tiras brillantes para anunciar infinidad de productos e, inclusive, hasta estudios artísticos.

Al convertirse en algo común, la terminología es de uso tan cotidiano que la gente da por obvio un resultado científico donde se combinan dos de las características fundamentales de la naturaleza: la interferencia y la difracción de la luz. En los párrafos siguientes explicaremos esto de la manera más sencilla posible.

Aunque la holografía nació en la década de 1940, debido a los trabajos de Dennis Gabor, fue hasta las de 1960 y 1970 cuando tuvo su apogeo, gracias a que dos investigadores de la Universidad de Michigan —Emett Leit y Uris Upatnieks— retomaron el trabajo realizado por Gabor 20 años atrás, y además porque los requerimientos tecnológicos que la hacen posible (específicamente nos referimos al láser) no se desarrollaron sino hasta entonces; su mayor contribución es en el área de procesado de imágenes.

Con el auge de las computadoras en la década de 1980 la técnica holográfica cayó un poco en desuso, pues por la versatilidad de sus métodos para procesar imágenes la computación tomó el lugar no sólo de la holografía sino también de la fotografía; sin embargo, su esencia en la óptica moderna sigue intacta, pues constituye una de las demostraciones experimentales más contundentes de la interferencia y la difracción de la luz. Tal fue su influencia en los métodos experimentales de la física y en sus aplicaciones durante casi 20 años, y un hecho relevante en el campo de las ciencias naturales que su inventor, el físico británico de origen húngaro Dennis Gabor (1900-1979), fue merecedor del Premio Nobel de Física en 1971. Pero además, la holografía ha traspasado el ámbito comercial pues algunas de sus aplicaciones son ya de uso cotidiano, como se mencionará más adelante.

Para ofrecer una versión simplificada de este interesante tema y llegue a una gran diversidad de público, hemos elaborado este trabajo que explica qué es el proceso holográfico de manera sencilla. Se evitan fórmulas y cálculos matemáticos, que si bien son necesarios para justificar la veracidad y objetividad de las proposiciones, en este caso serían motivo de aburrimiento para los lectores. Dispongámonos entonces a adentrarnos, de un modo ameno, en una de las áreas más llamativas de la óptica moderna.

Propiamente hablando, la palabra 'holografía' es un término científico que proviene de dos raíces griegas: *holos* que significa todo o total y *grafos*, que quiere decir descripción. Puede traducirse como "descripción total de", pero como se aplica en relación a un frente de onda luminoso emitido o reflejado por un cuerpo, la adaptación correcta de la frase completa, tal como se utiliza en el argot científico, sería: "descripción total de un frente de onda". Pero, ¿qué quiere decir esto? Vayamos por pasos.

Desde el principio y hasta mediados del siglo XIX, Nicephore Niepce, Louis Jacques Daguerre y otros investigadores sorprendieron al mundo con un método novedoso que permitía mediante una lente y ciertos procedimientos químicos fijar la imagen de una persona sobre una placa de vidrio previamente cubierta con sales de plata y tratada químicamente. Así nació la fotografía (del griego *fotos*, luz y *grafos*, descripción) o sea la técnica de fijar la intensidad de un frente luminoso sobre una placa foto-sensitiva (placa fotográfica).

Nicephore Niepce (1765-1833) fue un inventor francés que desde 1816 experimentó con la fotosensibilidad de diversos materiales; en 1826 logró la pri-



mera fotografía que se conoce. Louis Jacques Daguerre (1787-1851), igualmente francés, perfeccionó la técnica y en 1837 realizó los primeros daguerrotipos.

La fotografía pronto se convirtió en una tecnología de colosales alcances comerciales, científicos y, por supuesto, artísticos. Años más tarde los hermanos Lumière dieron otro gran paso: grabaron miles de imágenes secuenciales de una escena real sobre una tira de material flexible foto-sensitivo y al proyectarlas rápidamente frente a los ojos de una persona lograban dar a esas imágenes la sensación de movimiento; así nació la cinematografía, que ensanchó aún más los alcances de la fotografía y abrió nuevas oportunidades a los seres humanos para que pudieran manifestar otra faceta de su compleja naturaleza.

Augusto (1864-1948) y Louis (1862-1954) Lumière fueron inventores e industriales franceses; se les considera padres del cinematógrafo.

A una onda de luz (o frente de luz, si son varias ondas combinadas) la caracterizan dos parámetros: su amplitud y su fase. La amplitud se refiere a la energía que transporta la onda, es decir, su intensidad y la fase está relacionada, en cierto modo, con el punto donde se origina la

onda. Ahora bien, la fotografía es capaz de producir sólo imágenes bidimensionales como consecuencia de su propia metodología, pues tiene que usarse una lente para captar las ondas de luz, que al ser enfocadas sobre la placa (un plano) lo hacen en función de su intensidad y se pierde la información de la fase.

Gabor, al estar trabajando en un método para mejorar la resolución de imágenes obtenidas con un microscopio electrónico, descubrió que si hacemos interferir dos ondas y grabamos su patrón de interferencia sobre una placa, dicho patrón contiene información tanto de la intensidad como de la fase de ambas ondas, que esa información podía recuperarse iluminando el patrón y que consecuentemente se podían observar imágenes tridimensionales. A este procedimiento se le denominó holografía y constituye junto con la fotografía los dos métodos principales para capturar imágenes. Veamos con más detalle en el párrafo siguiente las diferencias básicas entre ambos procedimientos.

En la figura 1 se muestra un objeto que emite un frente de onda luminoso, ya sea por sí mismo o porque refleja la luz de otro cuerpo que lo ilumina. De cualquier modo, se sabe que el frente de onda que procede de dicho objeto está

Figura 1. Proceso para obtener la imagen de un objeto usando una cámara fotográfica. Los puntos A, B y C emiten ondas esféricas que son concentradas por la lente de la cámara sobre la placa fotosensitiva en la parte trasera de la misma, formando una distribución exacta del frente luminoso pero sin tomar en cuenta su profundidad.

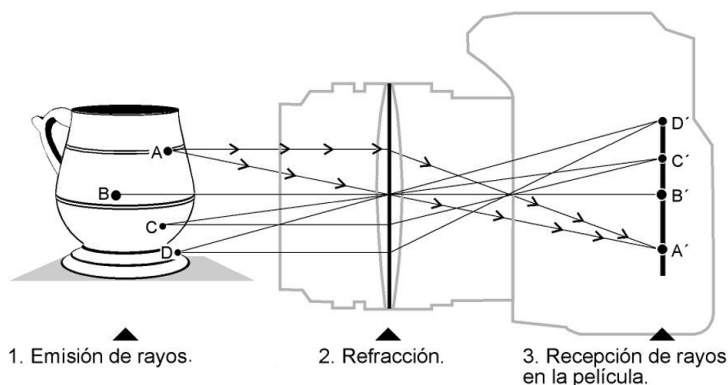




Figura 2. En una fotografía se proporciona información bidimensional de un objeto. Esto es que podemos conocer la medida del ancho y de lo alto de cada una de sus partes, sin importar el retraso relativo entre las ondas que emite cada punto (A, B y C).

formado por la superposición de muchas ondas esféricas que proceden de cada uno de los puntos del objeto.

Si ahora, como se muestra en la misma figura, colocamos una cámara fotográfica frente al objeto, vemos cómo la onda procedente de cada punto luminoso es concentrada por la lente de la cámara solamente sobre un punto de la placa foto-sensitiva. De esta manera la lente forma una distribución de puntos (que se graban sobre la placa según su intensidad y su color; si ésta es también sensible al color), semejante a la distribución de puntos en el objeto original; la intensidad con que se graban es proporcional a la de cada punto real. En consecuencia, los puntos grabados sobre la placa (después de su revelado) forman

lo que llamamos una fotografía o imagen fotográfica y es una representación fiel bidimensional de la distribución de intensidad luminosa procedente del objeto ya que, como dijimos, se pierde la fase o sea la información que describiría el retraso o adelanto de un punto respecto al otro (figura 2).

En la actualidad, lo descrito aquí para ilustrar el proceso fotográfico ya es obsoleto, pues la fotografía digital hace una imagen instantánea (sin necesidad de revelado), pero las características para describir el fenómeno son las mismas.

Veamos a continuación cómo es el proceso holográfico y por qué es capaz de registrar la intensidad y la fase de

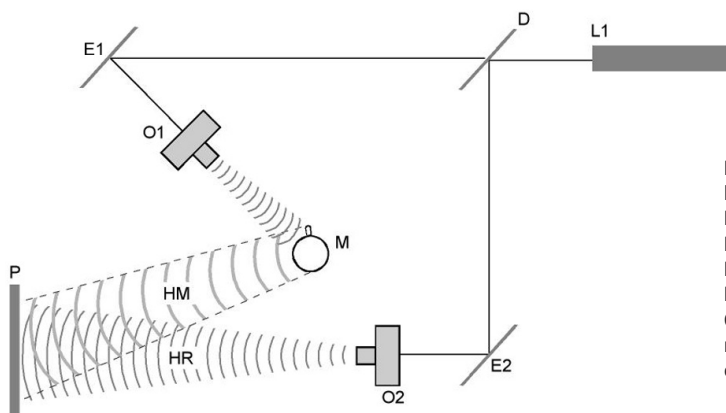
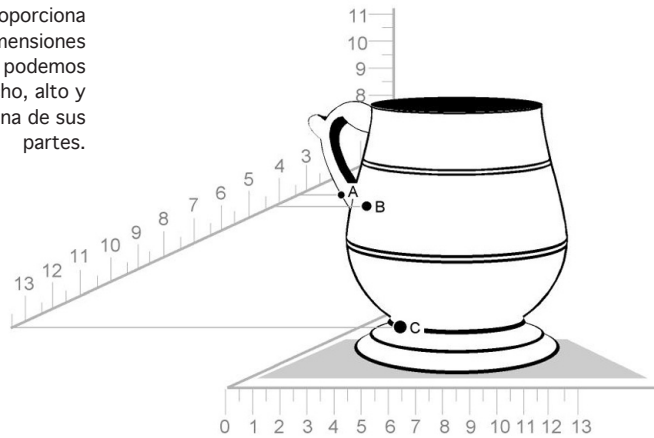


Figura 3. Proceso holográfico. L=láser, D=divisor de haz, E1, E2=espejos, M=objeto, HR=haz de referencia, P=placa fotosensitiva, O1, O2=objetivos de microscopio, HM=haz objeto.

Figura 4. El holograma proporciona información de las tres dimensiones del objeto. Esto es, que podemos conocer la medida del ancho, alto y la profundidad de cada una de sus partes.



cada uno de los puntos que forman el frente de onda en cuestión. En la figura 3 vemos una representación del mismo objeto de la figura 2, ahora como parte de un sistema holográfico típico, visto desde arriba.

En este esquema se muestra cómo la luz que sale de un láser  $L1$ , se divide en dos por medio de un divisor de haz  $D$ . Cada haz-mitad individual es manipulado en forma independiente con ayuda de los espejos  $E1$  y  $E2$  y las lentes  $O1$  y  $O2$ . Uno de los haces se usa para iluminar el objeto  $M$  y el otro se dirige directamente sobre la placa  $P$ , que es una placa foto-sensitiva colocada justamente en el plano donde interfieren el frente de onda  $HM$ , que procede del objeto  $M$  iluminado (y que llamaremos haz objeto), y el haz directo  $HR$  (que llamaremos haz de referencia). Al exponerse, la placa  $P$  registra la interferencia entre ambos haces y la graba. Luego de procesada, la placa  $P$  se coloca nuevamente en el lugar que ocupaba y basta iluminarla con el mismo

haz de referencia  $HR$  para que reproduzca el haz  $HM$ . Esto se debe a que después de procesada la placa actúa como una rejilla de difracción (dispositivo óptico formado por franjas transparentes y opacas, microscópicas, que pueden ser regulares o irregulares, y que cuando se ilumina con un frente de luz intenso, tiene la propiedad de reproducir los frentes de onda usados para formar su perfil de franjas). Como la rejilla está formada por la interferencia de cada uno de las ondas puntuales, procedentes del objeto  $HM$ , con el haz de referencia  $HO$ , cuando es iluminada por  $HO$ , reproduce en su totalidad el frente de onda original  $HM$ , y viceversa, como se explica en la figura 4. Una rejilla formada de esta manera particular recibe el nombre de holograma.

La figura 5a es la fotografía de una copia en miniatura de una obra universal muy conocida, que se usó como objeto en un sistema holográfico semejante al descrito en este trabajo. Las figuras 5b, 5c y 5d muestran diferentes vistas

*Aunque la holografía nació en la década de 1940, debido a los trabajos de Dennis Gabor, fue hasta las de 1960 y 1970 cuando tuvo su apogeo, gracias a dos investigadores de la Universidad de Michigan, Emmett Leit y Uris Upatnieks*





Fig. 5. a.

Fotos por Guillermo García Navarro



Fig. 5. b.



Fig. 5. c.



Fig. 5. d.

fotográficas de su imagen holográfica tomadas de diferentes ángulos, donde se evidencia claramente el aspecto tridimensional.

Existen muchos tipos de hologramas, pero su fabricación se basa en los mismos principios ópticos. Los hay de transmisión (como los descritos y usados en este trabajo), de reflexión y luz blanca (como los que anuncian mercancías), de Fourier (generados por computadora), digitales, etc., pero en una breve exposición como la presente no es posible agotar el tema ni explicarlos detalladamente. También los materiales para grabarlos se han multiplicado y sofisticado. Hace buen tiempo que el tema de la holografía pasó del interés puramente científico al de los artistas e industriales, pues su uso en anuncios y avisos comerciales es bien conocido.

En el ámbito artístico las características de la holografía son muy apreciadas; quienes tienen sensibilidad para la fotografía pueden expresar sus dotes creativas mediante ésta. Por ejemplo, algunos museos famosos muestran hologramas de sus joyas o piezas más valiosas en lugar de exhibirlas directamente para protegerlas, pues así de fidedignas son las imágenes. Finalmente mencio-

haremos que su uso como candados de protección contra falsificaciones en documentos importantes es muy común; algunos países los emplean en los billetes, pues es muy difícil, por no decir imposible, duplicar un holograma si no se tienen los haces de luz originales.

El Instituto de Investigación en Comunicación Óptica, que depende de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, cuenta con un laboratorio de holografía donde sus estudiantes pueden realizar experimentos en esta área. Como decíamos al principio, en los espacios de investigación la holografía es una herramienta muy útil para entender los principios y aplicaciones básicos de la óptica moderna y proporciona un soporte académico importante para quienes desean desarrollarse en esta área de la óptica o cualquier rama afín, con sus múltiples aplicaciones en las comunicaciones ópticas, la opto electrónica, la óptica integrada o en cualquier rama de la ingeniería óptica moderna.

Los lectores interesados pueden visitar internet en la sección *holography*. Los autores agradecen la colaboración del señor Guillermo García Navarro por su trabajo fotográfico para este artículo. ☞



# Criterios fundamentales para la escritura de **artículos científicos**

GUSTAVO GALLEGOS FONSECA

UNIDAD ACADÉMICA MULTIDISCIPLINARIA ZONA MEDIA

JULIO CÉSAR LEAL VACA, JOSÉ LUIS AVENDAÑO JUÁREZ , WILFRIDO MARTÍNEZ MOLINA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO

**E**n el presente trabajo se indica cómo elaborar un artículo científico de acuerdo con la metodología propuesta por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) y con la nueva *Guía para la redacción de artículos científicos destinados a la publicación* elaborada por la Unión Internacional de Física Pura y Aplicada (UIFPA). Para facilitar su realización de manera clara, precisa y breve, se presenta el orden de las preguntas que todo científico se formula antes y durante la realización del trabajo, y se incluyen criterios a seguir para evitar su rechazo.

Un artículo científico es un informe escrito que describe resultados de una investigación. Debe ser lo suficientemente

claro para que terceras personas capten el mensaje que se quiere transmitir. La divulgación científica ha tomado importancia debido al impacto que puede tener una investigación; sin embargo, está presente la dificultad de lograr una buena comunicación escrita, ya que frecuentemente a los investigadores se les dificulta expresar los resultados de sus trabajos.

Con la finalidad de minimizar esa problemática y homogeneizar criterios de escritura para publicaciones científicas, en 1962 la UNESCO publicó en el documento UNESCO/NS/177 las normas que deben aplicarse. En 1968, apareció la nueva *Guía para la redacción de artículos científicos destinados a la publicación*, que incluyó un estudio detenido de las normas y de su anexo: *Guía para la*

preparación y publicación de resúmenes analíticos (título del resumen preparado por el autor) elaborada por la UIFPA. En principio, se conservaron en la guía todos los elementos esenciales de las normas y sólo se hicieron algunas adiciones y ligeras modificaciones a las existentes.

### Claves para redactar un artículo científico

La escritura científica puede resultar un proceso difícil y tedioso, no por la falta de conocimiento o la validez de la investigación, sino por la falta de capacidad para presentar un discurso coherente y bien escrito que transmita a los evaluadores lo que realmente los autores del artículo quieren decir. Esta falta de claridad es usualmente una de las principales causas de rechazo por parte de editores y evaluadores. A continuación se presentan las preguntas que debe formularse cualquier persona que pretenda realizar un artículo científico, y la metodología (sistema IMRYD) sugerida para hacerlo:

- 1) ¿Para qué escribo?
- 2) ¿Qué tengo que decir?
- 3) ¿Cómo lo voy a decir?
- 4) ¿Qué información existe al respecto?
- 5) ¿Cuál es el formato (o estructura) adecuado?
- 6) ¿Para quién escribo?
- 7) ¿Cuál es la editorial apropiada para su publicación?
- 8) ¿Cómo se organiza un artículo científico?

### Partes que componen el artículo

**Título.** Debe ser corto, llamativo, concreto y específico del tema o problema. Puede ser una pregunta o una afirmación, o el anuncio de un hallazgo. Debe ser veraz, es decir, relacionado con el contenido o los descubrimientos. No debe sobrecargarse con información expuesta en forma de abreviaturas, paréntesis, fórmulas o caracteres desconocidos en el idioma utilizado en la revista.

#### Sistema IMRYD

Introducción  
Metodología  
Resultados  
Discusión

#### Esquema 1

Introducción  
Material y métodos  
Resultados  
Discusión

#### Esquema 2

**Resumen** (abstract). Resume el contenido del artículo.

**Introducción.** Informa el propósito y la importancia del trabajo.

**Materiales y métodos.** Explica cómo se hizo la investigación.

**Resultados.** Presenta los datos experimentales.

**Discusión.** Explica los resultados y los compara con el conocimiento previo del tema.

**Literatura citada.** Enumera las referencias.

**Autores.** Se anotan quienes hayan participado realmente en el trabajo o en la elaboración del artículo.

**Instituciones.** Se incluyen el cargo y la institución a la que pertenecen los autores al momento del trabajo. Además la dirección o forma de contactar a los autores de acuerdo con lo que indique la guía de autor.

**Nota aclaratoria.** Cuando el trabajo se ha presentado en un congreso, se incluirán fecha, ciudad y país donde se celebró. Si ha sido publicado previamente, apuntar quién dio el permiso para su publicación y se dará crédito a la revista o al libro donde fue incluido.

**Resumen.** Aparecen los puntos principales del tema o trabajo, su extensión máxima varía de acuerdo con la revista. No debe repetirse el título. Tiene que incluir el propósito del trabajo en una frase, en una o dos más los métodos y los resultados, y al menos una conclusión.

**Palabras clave.** Generalmente son cinco palabras o grupos de palabras que ayudan a ubicar el tema principal para el índice de la revista o la base de datos a la que pertenece.

**Introducción.** Incluye por qué fue elegido el tema, su pertinencia para la comunidad y sus objetivos. ¿Cuál es el problema?, ¿qué tan útil es el asunto? Se debe resaltar la importancia del artículo.

**Método.** Describe cómo se hizo el trabajo, paso a paso, las fuentes de información y los métodos estadísticos empleados. Y finalmente en una revisión sistemática se incluyen los criterios de selección de los estudios.

**Resultados.** Son los hallazgos más importantes de la investigación, lo que se encontró. Estos se describen mejor con números, cuadros, tablas o figuras.

**Discusión.** Aquí se interpreta y compara la información o los datos encontrados con otros estudios o con literatura especializada. Se hace énfasis en el hallazgo central. Se plantean las limitaciones del trabajo, si es aplicable en otros contextos, su perspectiva e implicación. En el caso de ser una investigación se discute su propósito, el significado de los resultados, las fortalezas o debilidades, la comparación con trabajos similares y las sugerencias para el futuro.

**Conclusiones.** Se deben limitar los comentarios a los principales estudios y sus interpretaciones; encontrar acuerdos o contrastes con trabajos previamente publicados, limitar las especulaciones y soportar las que tienen evidencias razonables. Culminar la discusión con un pequeño resumen sobre la importancia del trabajo.

**Agradecimientos.** Presentar los agradecimientos en tercera persona y reconocer las contribuciones relevantes.

**Referencias.** Las que se hayan citado durante el desarrollo del texto. También deben incluirse para sustentar tablas o cuadros dentro del contenido del artículo. En la forma de citar, seguir las instrucciones de la revista o de las normas internacionales. El autor debe adaptarse a la guía para autores que tiene la revista seleccionada, para presentar sus referencias y citas de acuerdo a este manual. Estas instrucciones están actualizadas, en mayor o menor grado, con arreglos a la evolución moderna de las publicaciones, y deben cumplirse siempre para facilitar el rápido tratamiento de los manuscritos.

#### **Lo que busca el revisor**

La revisión del manuscrito puede ser para el autor una fuente invaluable de retroalimentación, cuando el revisor presenta consideraciones objetivas que llevan a un claro aumento de la calidad de la publicación final. Prácticamente cada publicación especializada posee su propio formato de evaluación, pero las preguntas comúnmente realizadas por los revisores son:

- 1) ¿Hay una hipótesis clara?
- 2) ¿Es el problema o la pregunta abordada importante y relevante?
- 3) ¿Es el problema de interés objetivo para el público?
- 4) ¿Está citada la literatura en forma apropiada?
- 5) ¿Se han incluido las referencias más relevantes?
- 6) ¿Son los métodos adecuados al problema?
- 7) ¿Son relevantes las figuras presentadas?
- 8) ¿Es la extensión del artículo adecuada?
- 9) ¿Es adecuada la escritura?



Para facilitar la revisión al evaluador es útil señalar adecuadamente las frases cruciales del texto. El autor debe tener una posición abierta a las críticas, como un medio de autorreflexión sobre lo que están transmitiendo sus palabras, más que como un escenario para rebatir y confrontar las ideas. Hay que evitar que la revisión se transforme en una disputa de tipo académico, que podría no tener mucho sentido.

### **Puntos para evitar el rechazo**

Falla en el establecimiento de una hipótesis clara:

- 1) Ambición excesiva y falta de foco.
- 2) Exposición de un problema nuevo de poca importancia.
- 3) Falta de preparación o investigación antes de someter el manuscrito a su revisión para que sea publicado.
- 4) Mal diseño del caso de aplicación.
- 5) Aplicabilidad sobregeneralizada de los hallazgos.
- 6) Mala escritura.

Además de las causas anotadas, es bueno señalar algunos consejos finales que pueden contribuir a la aprobación de los artículos:

- 1) Revise bien el formato en que debe enviar el manuscrito para su revisión.
- 2) No tema evaluar muchas veces la coherencia del artículo, y la revisión por terceros.
- 3) Cuando el rechazo se presente, reléalo con cuidado.

### **Conclusiones**

La publicación de los resultados obtenidos corresponde a la parte final de los proyectos, y es una medida de la originalidad, la importancia y la validez científica de la investigación realizada. En este artículo se han analizado los principales aspectos que tienen influencia en la preparación de un manuscrito

científico para su posible publicación en una revista arbitrada o indexada; esto tiene que ver con el interés de los lectores, el contenido actual, el rigor metodológico y la calidad del marco teórico; la forma de escritura, la originalidad y el tipo de contribución, el estilo, el significado, la importancia, el uso e impacto de sus resultados, los desarrollos futuros y la consistencia de la información. Igualmente se han propuesto los aspectos que motivan la publicación de artículos, y los puntos que son analizados por los pares. Finalmente se hace necesario indagar cómo estos aspectos pueden ser plasmados bajo la forma de una metodología sistemática de entrenamiento que permita desarrollar habilidades en la escritura de artículos científicos. ☞

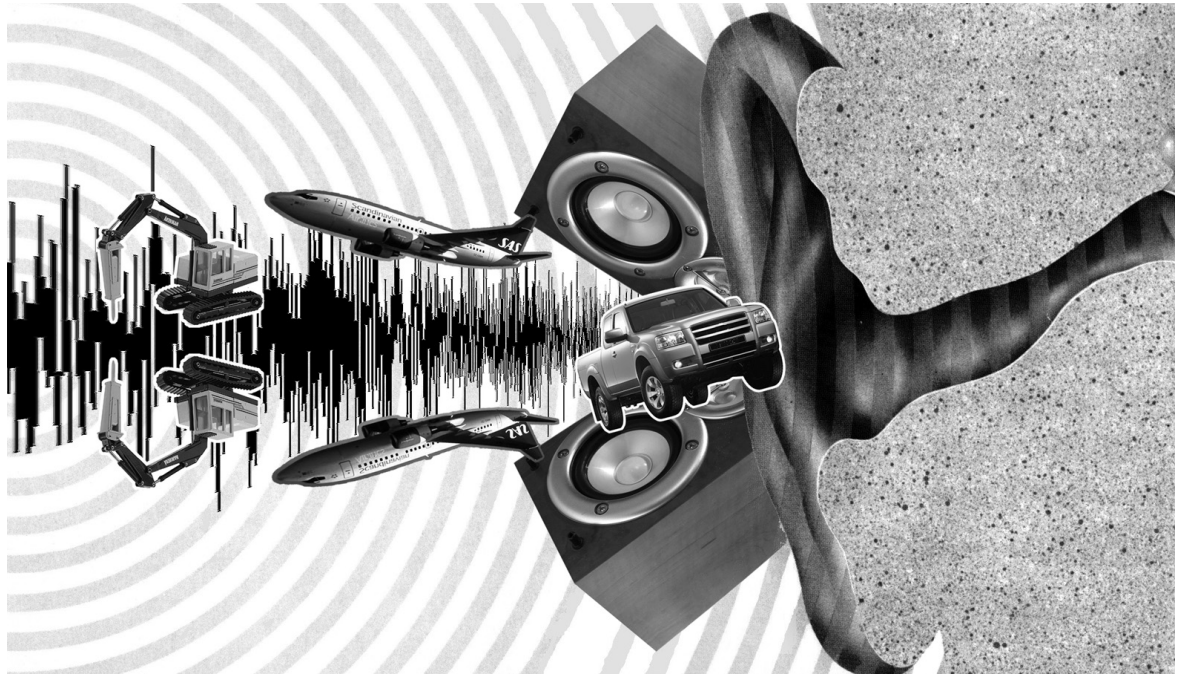
### **Lecturas recomendadas**

Guillén, M. *Metodología lógica para la escritura de artículos científicos*, Nottingham University press, 1997.  
Llanos, G. "La alegría de publicar", *El Título*, Colombia Med., 1997.

### **Sitios**

[www.unet.edu.ve/nfrey/variados/decinv/investigacion/guaderedaccion.html](http://www.unet.edu.ve/nfrey/variados/decinv/investigacion/guaderedaccion.html).  
[www.asca.com](http://www.asca.com)  
<http://Pubs.nrc-cnrc.gc.ca>  
[www.Docentes.unal.edu.co/jdvelasq/docs/](http://www.Docentes.unal.edu.co/jdvelasq/docs/)"Algunas pautas para la escritura de artículos científicos".pdf

N. del E. Este texto es una guía para quienes desean escribir y ver publicados sus artículos científicos en revistas especializadas y arbitradas, cuyos lectores son profesionistas e investigadores afines al autor y por lo mismo capacitados para asimilar sus conceptos y propuestas. Las de divulgación, como *Universitarios Potosinos*, tienen otro propósito: poner al alcance de cualquier público el resultado de estudios, reflexiones, opiniones e informes de los escritores. Por esta razón quienes los escriben, aún los científicos, deben utilizar un vocabulario común, sencillo, y cuando no pueden omitir tecnicismos y términos especializados los explicarán en palabras del lenguaje cotidiano.



# Ruido, signo vital de nuestro entorno

JOSÉ MANUEL ROMO OROZCO  
UNIDAD ACADÉMICA MULTIDISCIPLINARIA ZONA MEDIA

*Y cuando llegamos al último de los ámbitos de Malevolge, en el que se percibía la presencia de algunas almas, sentí que me punzaban los oídos al escuchar los lastimeros aullidos que emitían, así que preferí tapármelos con ambas manos*

**Dante Alighieri**  
*La divina comedia*

**E**l ruido, que durante mucho tiempo tuvo una valoración positiva a menudo vinculada a las sociedades modernas y dinámicas, el mismo que fue una muestra de la vitalidad de nuestras ciudades, en la actualidad se considera producto nocivo porque deteriora cada vez más la calidad de vida de las personas que habitan.

## Los signos vitales

Dentro del área de la salud existen algunas funciones básicas del cuerpo conocidas como signos vitales, que son muy útiles para detectar o monitorizar problemas de salud. Los principales son la temperatura corporal, el pulso, la respira-

ción y la presión sanguínea. Como cualquier otro indicador que cumpla con su función —dependiendo del valor que asuman en una condición dada— refleja el estado de salud del paciente.

De manera similar, nuestras ciudades presentan lo que podríamos considerar sus signos vitales:

- Actividades económicas, educativas y culturales.
- Infraestructura y servicios prestados.
- Contaminantes producidos.

Como sistemas abiertos que requieren de materia y energía para su funcionamiento, las

ciudades producen desechos que a menudo son vertidos al exterior y perjudican el entorno. La contaminación es todo cambio indeseable en las características originales de un sistema. Dentro de los tipos de contaminación urbana se ha dado especial importancia a la del agua, del aire y del suelo; sin embargo, existen otros tipos que son más sutiles, pero tienen la misma relevancia para la calidad de vida de quien habita las áreas urbanas, de tal manera que la contaminación lumínica, visual y sonora son problemas reales del medio ambiente.

### **La contaminación sonora**

Aclaremos la diferencia entre sonido y ruido. El sonido es una forma de energía que se presenta cuando vibran las moléculas de aire. El ruido es un sonido no deseado; su origen etimológico es la palabra latina *rugitus* (rugido). Su producción es un fenómeno físico, pero la respuesta de las personas está afectada por "sentimientos, por filtros personales o culturales, por significados y por símbolos que permiten hablar de una dimensión subjetiva superpuesta a la realidad objetiva" (López Barrio, 2000), por lo que a menudo lo que para algunos resulta un sonido, para otros es ruido. De esta manera, la contaminación sonora puede manifestarse por medio de la música de un vecino filtrándose a través del muro o por el estrépito constante de una ciudad. Ante este tipo de contaminación nadie es inmune; aunque aparentemente nos adaptamos a ella, la verdad es que el oído la capta y el cuerpo siempre reacciona, a veces con extrema tensión, como cuando percibimos un sonido extraño en medio de la noche.

El ruido como contaminante no es nuevo, es algo bastante natural al ser humano, y puede encontrarse ejemplos en todas las épocas. En la ciudad griega de Síbaris, en el siglo VI antes de Cristo, estaba prohibido criar gallos que perturbaran el descanso nocturno de los ciudadanos; los artesanos que ejercían oficios especialmente ruidosos debían trabajar fuera de la ciudad. En una época posterior, el emperador Julio Cesar prohibió la circulación de carruajes en Roma a determinadas horas del día para anular las molestias que causaba su

tránsito por las calzadas empedradas (García Sanz, Garrido, 2003). El ruido fue utilizado por los chinos para torturar hasta la muerte a los criminales condenados. En épocas recientes, fuerzas policiales o militares lo emplearon para lograr la rendición de los reos o enemigos.

A lo largo de los dos últimos siglos, sobre todo en recientes decenios, el ruido ha aumentado de forma exponencial y se ha extendido en el tiempo (prácticamente a toda hora) y en el espacio (casi en todos los lugares habitados). No es sorprendente que en la actualidad la gente que sufre la contaminación acústica a menudo se refiera a ella como "una tortura".

### **¿Cómo nos afecta?**

De la misma forma que el cigarrillo, el ruido tiene un impacto sobre las personas y constituye uno de los estorbos públicos más comunes en las sociedades actuales. De día y de noche, y dondequiera que estemos, puede ocasionarnos serias tensiones físicas y emocionales.

Los efectos del ruido sobre la salud van desde la pérdida progresiva de audición hasta alteraciones de la presión arterial, del ritmo cardíaco y de los niveles de segregación endocrina, insomnio, cefaleas crónicas y reducción de la capacidad sexual. Aumenta la posibilidad de sufrir infartos e incide sobre los estados de estrés e irritabilidad, que afectan la capacidad de concentración y aprendizaje, a la productividad, a la siniestralidad laboral y a los accidentes de tráfico. Además, interfiere de manera importante en la comunicación interpersonal.

Por lo anterior, si atendemos a la definición de salud propuesta por la Organización Mundial de la Salud que la considera no sólo la ausencia de enfermedades, también un estado de bienestar físico, psíquico y social, nos percataremos que estamos ante un grave problema de salud que se ha extendido ampliamente.

### **Las fuentes de ruido y sus niveles**

Son clasificadas en fijas y móviles a partir de su origen, las principales son:

- Tránsito vehicular, aéreo y ferroviario.

- Motores y maquinaria (al interior de las industrias).
- Construcciones arquitectónicas y reparaciones de carreteras (taladros, neumáticos, grúas, mezcladoras).
- Actividades de esparcimiento y música estrépita (discotecas, fiestas, vendedores ambulantes).
- Domésticas (aparatos domésticos, animales).
- Explosiones (minería, petróleo, construcción civil).

Para estudiar las fuentes y los niveles de ruido que producen se ha adoptado a los decibeles como unidad de medida; indican la intensidad relativa del sonido percibida por el oído humano; es la más pequeña variación sonora perceptible por las personas. Los decibeles forman una escala que definen los diferentes umbrales de la audición.

El decibel, símbolo dB, es una unidad logarítmica. Es 10 veces el logaritmo decimal de la relación entre la magnitud de interés y la de referencia. El valor mínimo es 0 dB que corresponde al silencio absoluto, y el máximo, 140 dB, equivale a los límites del dolor. Una conversación normal se desarrolla por debajo de los 60 dB. La tabla 1 muestra niveles de ruido de algunas fuentes comunes.

Sobre las exposiciones a los niveles de ruido, la Organización Mundial de la Salud menciona que los efectos son negativos a partir de los 55 dB(A) durante el día y 45 dB(A) durante la noche. La exposición prolongada a cualquier ruido por encima de 90 decibeles puede causar una pérdida gradual de la audición. A 100 decibeles, se recomienda menos de 15 minutos de exposición sin protección. A 110 decibeles, la exposición regular de más de un minuto puede producir pérdida de la audición permanente.

A pesar que las cifras sobre la población expuesta a niveles de ruido perjudiciales pueden resultar contradictorias (García Sanz, Javier Garrido, 2003), la información resulta alarmante, pues se estima que hay en el mundo 120 millones de personas que tienen dificultades auditivas invalidantes y que una población de 500 millones de personas se encuentra expuesta a altos niveles de ruido. Desafortunadamente, muchas de nuestras ciudades están sometidas a niveles por encima de los 65 dB(A) durante el día y 55 dB(A) durante la noche, energía que genera efectos negativos sobre las personas.

La preocupación de algunos países de la Comunidad Europea por mejorar la calidad de vida en las áreas urbanas ha sido tema de in-

**Tabla 1. Nivel de presión acústica ponderado A (dB(A))**

Fuente	Nivel
Umbral de audibilidad a 1000 hz	0
Sensación de silencio completo	0-20
Ligero movimiento de las hojas	25-30
Zona urbana tranquila entre 2 y 4 de la mañana	35-45
Conversación normal (interior)	45-55
Automóvil ligero al ralentí a una distancia de 7.5m (motor de explosión)	45-55
Automóvil ligero a 50 km/h, a una distancia de 7.5m	60-80
Vehículo pesado de mercancías a 50 km/h, a una distancia de 7.5m	80-95
Motocicleta a 50 km/h, a una distancia de 7.5m	75-100
Discoteca (interior, L eq )	85-100
Nivel máximo de un tren de pasajeros (interurbano, 200 km/h, 7.5m)	95-100
Avión a reacción (> 100 t, despegue, 100 m)	110-115
Aviones militares en vuelo rasante	105-120

Fuente: "Una evaluación Dobris sobre el medio ambiente en Europa, política futura de lucha contra el ruido", *Libro verde de la Comisión Europea*, Bélgica, 1996.



investigaciones en las que el ruido es considerado uno de los parámetros fundamentales por monitorear. La lista de indicadores de sostenibilidad contenidos en el documento *Indicadores comunes europeos* incluye en el octavo lugar de 10 el nivel de ruido al que se encuentra expuesta la población en las áreas urbanas (Indicador núm. 8: porcentaje de población expuesta a más de 55 dB de ruido nocturno).

La Norma Oficial Mexicana NOM-081-ECOL-1994, establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas en horarios diurno y nocturno:

**Tabla 2. Límites máximos permisibles expresados en dB(A) emitidos por fuentes fijas.**

Horario	límites máximos permisibles dB(A)
De 6:00 a 22:00 hrs.	68
De 22:00 a 6:00 hrs.	65

La *Gaceta Oficial del Distrito Federal* publicada el 27 de septiembre de 2006 señala que los límites máximos permisibles de aquellas actividades o giros que para su operación requieran maquinaria y equipo que generen emisiones sonoras al ambiente serán de 65 dB(A) en horario diurno y de 62 dB(A) en horario nocturno. Si comparamos estos parámetros con lo recomendado por otros organismos nos percataremos que, de existir, la normativa a nivel nacional es demasiado permisiva. A lo anterior debe sumarse que la escala de medición de los niveles de ruido es logarítmica, lo que implica que cualquier incremento es mucho mayor (exponencial) que lo sugerido por un simple incremento numérico (aritmético), por lo que cualquier variación, por pequeña que sea, es muy significativa.

### Entonces, ¿qué hacer?

A pesar de su aparente simplicidad, la doble dimensión (físico-social) del problema ruido incluye aspectos que afectan a campos como la física, la medicina, la psicología, la sociología y el urbanismo, por lo que la lucha contra la con-

taminación sonora debe incluir tanto aspectos técnicos relacionados con las ciencias naturales, como aquellos de carácter socioeconómico y político.

Los expertos en el tema mencionan que la regulación del tráfico, la ordenación del territorio, la aplicación de medidas técnicas a las fuentes emisoras, la selección de fuentes más silenciosas, la reducción de la transmisión de sonido, la aplicación de disposiciones o incentivos reglamentarios o económicos son algunas medidas que pueden aplicar las autoridades dentro de sus competencias para combatir el problema. Es indispensable realizar los estudios pertinentes que permitan conocer el estado actual que presentan nuestras ciudades con respecto a la exposición al ruido de la población, con el fin de poder emitir un diagnóstico que permita tomar las precauciones pertinentes.

Asimismo, es necesario considerar que la conciencia colectiva, traducida al quehacer individual, será un medio para mejorar la calidad de vida que disfrutamos. Se ha demostrado sociológicamente que la acción colectiva es la suma de pequeñas decisiones individuales, y lo que puede parecer el corolario de grandes decisiones políticas, no es más que la suma de muchas y reiteradas acciones llevadas a cabo por cada individuo (Pérez-Díaz 2002). Como en todo problema de contaminación, informar y educar son acciones de gran eficacia para crear una conciencia colectiva que permita dar solución a este problema, y posteriormente planificar y zonificar nuestras ciudades teniendo en cuenta criterios de ruido que permitan disfrutar de los sonidos de nuestro entorno. ☞

### Sitios recomendados

- García Sanz, B. y Garrido, F. J. *La contaminación acústica en nuestras ciudades*. Fundación La Caixa. Barcelona, España. 2003, en: <http://www.es.lacaixa.comunicacions.com/es/pfes.php?idioma=esp&llibre=12>
- Guidelines for community noise*, World Health Organization, London, United Kingdom. 1999, en [www.who.int/docstore/peh/noise/guidelines2.html](http://www.who.int/docstore/peh/noise/guidelines2.html)
- European common indicators. Towards a local sustainability profile*. Ancora Arti Grafiche. Milan, Italia. 2003, en: [http://www.gdrc.org/uem/footprints/eci\\_final\\_report.pdf](http://www.gdrc.org/uem/footprints/eci_final_report.pdf)

# Diseño del partidor de muestras MAZ

MARCO ALADÍN ZAPATA VELÁZQUEZ  
DELFINA FERRER IBARRA  
FACULTAD DE INGENIERÍA

**E**n las plantas y centros de investigación donde se procesan minerales es sumamente importante contar con un sistema que garantice que las muestras obtenidas sean lo más representativas de todas las propiedades físicas, químicas y mineralógicas de la masa mayor, puesto que la muestra final se ha de utilizar, en la mayoría de los casos, para hacer pruebas o análisis cuyos resultados decidirán el uso que se dará a toda la masa de material. Por muy bien que se realice un análisis o una prueba, será inútil si las muestras no se han tomado bien. Por ello deben ser preparadas por el personal que conozca los aspectos científicos y los objetivos de los análisis que se realizarán.

Con el propósito de facilitar la obtención de muestras representativas, se diseñó un partidor para las etapas finales del muestreo con el que se pueden obtener muestras con las características requeridas más rápida y fácilmente. El nuevo diseño denominado partidor de muestras MAZ se basa en un cono distribuidor ranurado en la base hacia el interior y el exterior —como el partidor Jones—; cada ranura descarga el producto en recipientes cilíndricos independientes adecuadamente instalados, un dispositivo adicional es un cono externo que cubre al distribuidor evitando la fuga del material pequeño que es arrastrado por

las corrientes de aire al caer libremente, lo que no prevén los partidores usados en la actualidad.

El cono facilita la alimentación y mejora la distribución del material al expandirse. Pruebas comparativas con el partidor Jones —actualmente el más utilizado en la partición de muestras— han demostrado que el método propuesto cumple con sus objetivos.

## **Etapas del muestreo**

Es evidente que el proceso para obtener la muestra final debe hacerse bajo un cuidadoso sistema que comprende tres etapas básicas:

### **1) Obtención de la muestra bruta.**

Es la primera que se extrae cuando la masa es muy grande y la cantidad de muestra debe ser grande también. Es recomendable diseñar una plantilla para indicar los puntos donde se tomarán las muestras y sacar la cantidad en función de la masa global.

### **2) Obtención de muestra para laboratorios.**

Cuando la cantidad de la muestra bruta es muy grande se realiza una secuencia de reducción de tamaño de las partículas, seguida de una disminución de la cantidad de muestra hasta obtener de 60 a 140 kg con partículas menores a 6.35 mm.

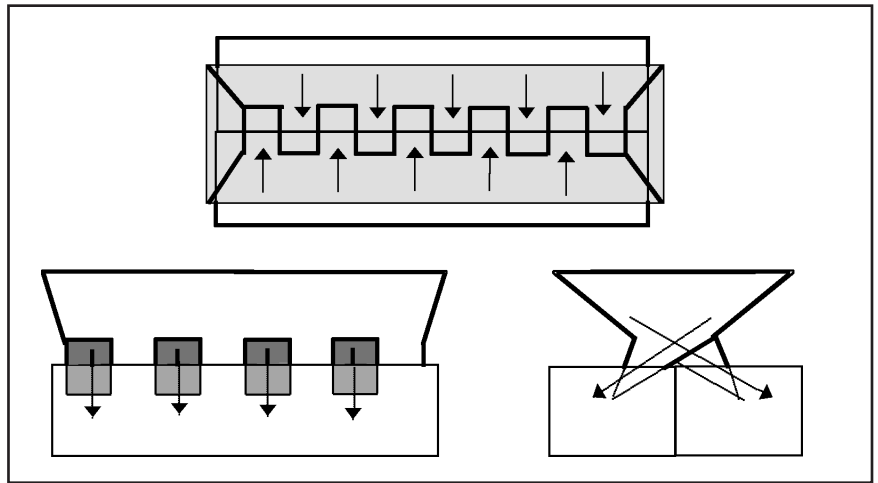
3) **Obtención de muestras para pruebas o análisis.** Es la etapa final del muestreo; nuevamente se realiza una secuencia de reducción del tamaño de partículas seguida de la disminución de material. Las primeras reducciones de material se realizan por el método de amontonado y cuarteo, y en las últimas etapas, cuando se obtienen las muestras para pruebas o análisis, se emplea el partidor de muestras Jones o el método del tapeteo. Las muestras para pruebas pueden tener un tamaño de partícula menor a las 2 000 micras; el tamaño se recomienda menor a las 100 micras para análisis.

### Principales errores cometidos en la utilización del partidor Jones

Debido a su diseño y principio de partición, el Jones es uno de los aparatos de uso manual con el que es posible obtener una muestra representativa de una masa mayor. En la figura 1 se ilustra el diseño y las partes principales del partidor Jones.

Cuando el partidor Jones se utiliza de manera correcta, la muestra obtenida tiene altas posibilidades de ser representativa de la masa mayor. Las principales causas por las que la muestra obtenida mediante el partidor Jones no es representativa son:

- 1) No se utilizan las cajas apropiadas, lo que provoca derrames de material.
- 2) Se alimenta en forma de chorro y no con una capa homogénea.
- 3) El material no se distribuye de forma adecuada dentro de la caja alimentadora y no cae de manera homogénea sobre los canales.
- 4) Si se alimenta de materiales con tamaños de partículas fuera de especificaciones.
- 5) No se colocan bien las cajas donde



se recoge el material

- 6) Al no contar con una cubierta, las partículas muy pequeñas caen fuera de las cajas recolectoras.

Figura 1. Características del partidor de muestras Jones.

### Diseño del partidor de muestras MAZ

Se tomaron en cuenta las observaciones en el manejo del partidor Jones y se buscó un método para disminuir los efectos causados por una mala alimentación; se diseñó un dispositivo más fácil de alimentar y al mismo tiempo seguro para una buena distribución del material. Esto se logró utilizando un cono distribuidor al que es mucho más fácil alimentar por el vértice superior dejando caer el material como un chorro.

Una vez que se consideró el cono distribuidor como la mejor opción, se analizó la forma de partir la muestra que descende sobre el cono, de tal manera que las partes obtenidas sean prácticamente iguales. Se logró haciendo ranuras en la base del cono semejantes a las del partidor Jones, orientadas de forma alternada hacia el exterior e interior del cono, como se muestra en la figura 2.

El número de ranuras y sus dimensiones se establece en función del tamaño de las partículas de la muestra, también la inclinación del cono y de las

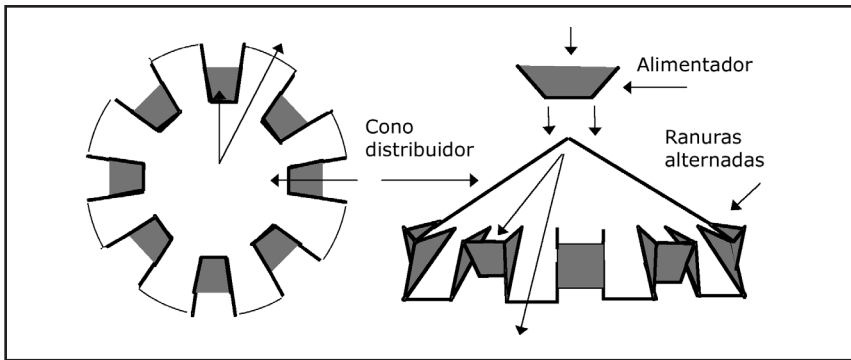


Figura 2. El cono con ranuras alternadas como base del partidor de muestras MAZ.

ranuras debe ser la adecuada para que el material seco fluya libremente.

Los dos productos derivados de la partición de la muestra se recogen en recipientes cilíndricos colocados en la parte inferior del cono partidor, un recipiente recolecta el que es desviado hacia el interior del cono mientras que otro concentra el desviado fuera de éste. El recipiente que recoge el producto interior y

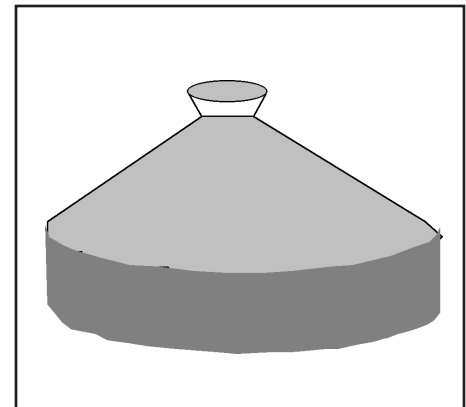
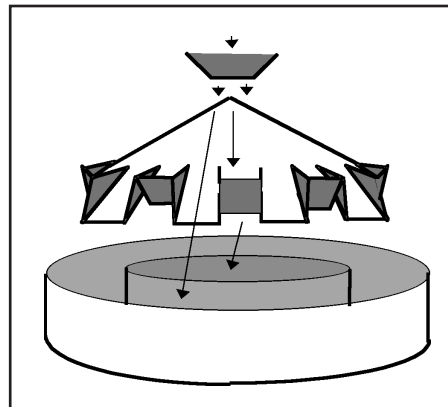
que sostiene al cono es más pequeño y está colocado dentro del recipiente que recoge el producto exterior. En la figura 3 se muestra cómo están instalados los recipientes que recogen las muestras.

Otro aspecto muy importante que se consideró en el diseño del partidor MAZ y que no se tomó en cuenta en los equipos actuales es evitar que el material muy pequeño se pierda por las corrientes de aire naturales. Para ello se colocó un cono que cubre por completo al partidor y a los recipientes cilíndricos, como se muestra en la figura 4.

### Pruebas comparativas entre el partidor Jones y el partidor MAZ

Se realizaron con la misma muestra de mineral pasándola en ambos partidores. Los parámetros a medir fueron la cantidad en peso de las fracciones ob-

Figura 3. El cono partidor y recipiente donde se recogen los productos de la partición.  
Figura 4. Cubierta que impide la fuga del material de tamaño muy pequeño.



<b>Evaluación por medio de la distribución en peso después de cada partición.</b>			
Tabla 1. Productos de la partición en ocho partes de una muestra de 4 kg en ambos partidores			
Alimentación	Producto ideal	Producto partidor JONES	Producto partidor MAZ
4000 gr.	Peso / %	Peso / %	Peso / %
Parte 1	500 / 12.5	676.6 / 16.91	510.1 / 12.82
Parte 2	500 / 12.5	553.5 / 13.84	509.8 / 12.81
Parte 3	500 / 12.5	546.6 / 13.66	472.9 / 11.88
Parte 4	500 / 12.5	408.5 / 10.21	490.7 / 12.33
Parte 5	500 / 12,5	481.8 / 12.04	496.3 / 12.47
Parte 6	500 / 12.5	344.6 / 8.62	498.8 / 12.53
Parte 7	500 / 12.5	419.8 / 10.50	478.3 / 12.02
Parte 8	500 / 12.5	560.3 / 14.01	503.4 / 12.65



tenidas y la distribución de tamaño de las partículas en cada fracción, algunos de los resultados más significativos se muestran en la tabla 1.

### Evaluación por medio de la distribución de diferentes tamaños de partículas

Los ocho productos de la partición se separaron en diferentes rangos de tamaño por medio del análisis granulométrico para determinar las variaciones en la distribución de cada fracción. Esto puede tomarse como un indicativo de la eficiencia de la partición ya que los resultados granulométricos deben coincidir en las ocho muestras. En la tabla 2 se muestran los resultados de los análisis granulométricos de los ocho productos de cada partidor. En la última columna se muestra el promedio general.

### Conclusiones

Con base en la tendencia de los resultados que se han obtenido en todas las pruebas realizadas, se puede afirmar que el partidor manual de muestras propuesto (MAZ) es una mejor alternativa para obtener muestras representativas en las etapas finales del muestreo y éste puede ser comercializado. ☞

#### Lecturas recomendadas

- Zapata Velázquez M. A. *Diseño del partidor de muestras MAZ, a escala de laboratorio, para facilitar la obtención de muestras representativas*, XIV Congreso internacional de metalurgia extractiva, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México, abril de 2004.
- \_\_\_\_\_, M.P. Monreal Cuellar y De Ferrer Ibarra D.

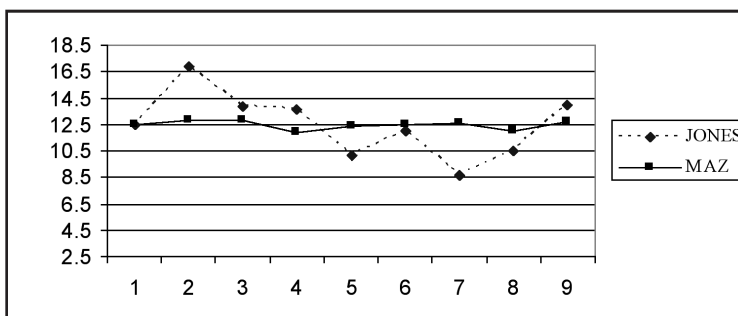


Figura 5. Gráfico de la distribución en porcentaje de los productos de la partición de la tabla 1.

Tabla 2. Resultado de los análisis granulométricos realizados a los ocho productos de cada partidor.									
Partidor MAZ									
+ 10	9.49	8.89	9.67	10.33	9.50	9.39	9.68	10.29	9.65
+ 40	58.84	59.89	61.40	61.34	59.12	60.0	58.85	59.72	59.89
+ 80	14.65	14.58	12.93	12.93	13.55	13.38	14.58	14.06	13.83
+ 100	2.69	2.56	2.33	2.33	2.59	2.69	2.56	2.30	2.50
+ 200	3.53	4.38	3.94	3.41	4.36	3.87	4.65	5.34	4.18
- 200	10.8	9.70	9.73	9.66	10.88	10.67	9.68	8.28	9.92

Malla	Prod.1 %	Prod.2 %	Prod.3 %	Prod.4 %	Prod.5 %	Prod.6 %	Prod.7 %	Prod.8 %	Prom. %
Partidor JONES									
+ 10	7.93	11.77	10.23	8.95	9.36	9.97	9.21	10.77	9.77
+ 40	59.36	61.69	60.15	60.73	57.13	59.68	57.22	61.28	59.65
+ 80	14.40	12.38	13.6	13.45	15.06	13.93	15.30	12.89	13.87
+ 100	2.70	2.05	2.51	2.54	3.37	2.51	2.78	2.47	2.616
+ 200	6.06	4.38	4.85	5.28	5.70	4.63	5.91	3.54	5.043
- 200	9.55	7.73	9.26	9.05	9.38	9.28	9.58	9.05	9.11

*Evaluación del primer prototipo del partidor de muestras MAZ para laboratorio*, XII Encuentro sobre procesamiento de minerales, Instituto de Metalurgia de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México, agosto de 2004.

\_\_\_\_\_. "Diseño del partidor de muestras MAZ para facilitar la obtención de muestras representativas en las etapas finales del muestreo". *Revista Geomimet*, núm. 257, septiembre/octubre, México D.F., 2005.

\_\_\_\_\_ y D. Ferrer Ibarra. *Partidor de muestras MAZ, una mejor alternativa para la obtención de muestras representativas*, XIII Encuentro sobre procesamiento de minerales, Instituto de Metalurgia de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, agosto de 2006.



# Kukulcán, una maravilla del mundo

NICOLÁS CARETTA

COORDINACIÓN DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES

Los grupos proto-mayas habitaban la meseta plana de piedra caliza que compone la península de Yucatán por lo menos hace ocho mil años. Esta gente nómada descubrió el natural y enorme cenote al lado del que creció más adelante la ciudad de Chichén Itzá.

Chichén Itzá, cuyo nombre significa “en la boca en el pozo del Itzáe”, era, en su época de grandeza (800 y 1200 d.C.), el centro rector político, religioso

y militar en las tierras bajas mayas, particularmente en los territorios que ahora comprende el estado de Yucatán.

En su arquitectura se puede observar un cambio gradual del estilo *puuc*, que también compartió con Uxmal y otros sitios en la península, y culminó con el supuesto estilo maya-tolteca, resultado de sus relaciones con Tula, capital de los toltecas, con otros sitios del centro de México, de Oaxaca y la

costa del golfo, según algunos investigadores. El estilo *puuc* corresponde a la región norte del estado de Yucatán. Se caracteriza por la decoración casi geométrica de los frisos de las fachadas a base de mosaico de piedra. Se observan columnas con capiteles, cesterías, esculturas, zócalos entre soldaduras con tamborcillos, etcétera.

Chichén Itzá fue una ciudad de grandes dimensiones tanto en extensión como en número de habitantes; igual que muchas poblaciones mesoamericanas, se distribuía alrededor de un núcleo arquitectónico o área central de funciones cívico-político-religiosas, parte principal del asentamiento. Por ser de materiales pétreos resistió las transformaciones antrópicas (humanas) y naturales. Chichén y otros sitios en la región se erigieron y subsistieron gracias a su cercanía a las áreas de cultivo y a los recursos naturales principalmente el agua, que en este caso provenía de los cenotes.

Los arqueólogos han dividido dos etapas: Chichén Viejo y Chichén Nuevo. De acuerdo a los estudiosos de esta sociedad precolombina, Chichén Viejo fue fundado por los mayas y gobernado por un grupo sacerdotal en el año 400 d.C., aproximadamente; una característica importante de este tiempo fueron las representaciones del dios Chaac en la arquitectura. Por su parte, Chichén Nuevo comenzó cerca del año 850 d.C., con la llegada de los itzae provenientes del centro de México; entonces, la ciudad fue reconstruida y empezaron a proliferar las imágenes del dios Kukulcán, la serpiente emplumada —Quetzalcóatl de la región central de México—. En el año 1150 d.C., una onda nueva de itzaes asumió el control y gobernó por otros 150 años hasta que Chichén Itzá finalmente fue alcanzado por la ciudad rival de Mayapán. Según los expertos, la de-

cadencia y diáspora de gran parte de su población sucedió por el año 1400 d.C.

Uno de los elementos arquitectónicos más conspicuos de Chichén Itzá el ya mencionado templo de Kukulcán o El Castillo, edificio dedicado al dios emplumado de la serpiente, ha sido considerado recientemente una de las Siete Maravillas del Mundo Moderno. Esta pirámide fue construida durante los siglos XI y XIII sobre las fundaciones múltiples de templos anteriores. La última etapa constructiva de la pirámide es cerca de 55 metros por lado y tiene nueve secciones, cuerpos o terrazas, que se elevan hasta 24 metros en total. Los arqueólogos creen que los nueve diversos pisos simbolizaron la "región de los muertos" del maya antiguo.

La arquitectura de la pirámide codifica la información exacta del calendario maya. Las cuatro caras de la estructura están orientadas hacia un punto cardinal y cada una tiene una escalera con 91 escalones, que junto con el escalón compartido de la plataforma en la cima suman 365, el número de días del año. Las escaleras, además de dividirse en los nueve cuerpos o terrazas de la pirámide, se segmentan a su vez en 18, que representan los meses del calendario maya.

La pirámide, también direccional, marca los solsticios y los equinoccios. Las hachas que funcionan a través de las esquinas del noroeste y del sudoeste de la pirámide se orientan hacia el levantamiento del Sol en el solsticio de verano y su punto que fija el solsticio del invierno. La escalera norteña era la trayectoria sagrada principal que conducía a la cumbre. El juego de luces creado por la salida o la puesta del Sol en los equinoccios forma una línea de siete triángulos en los bordes de las terrazas,

Vista  
panorámica del  
Templo de los  
Mil Guerreros.



sobre las alfardas de las escaleras, que dan la impresión del cuerpo de la serpiente Kukulcán que desciende sobre su cabeza de piedra situada en la base de la escalera.

No obstante su historia y su arquitectura El Castillo no es la única estructura de importancia y de valor en Chichén Itzá. El Caracol, el Juego de Pelota, el Osario, el Cenote Sagrado, las Monjas, entre otras edificaciones hacen de este sitio uno de los más importantes de las tierras bajas mayas, no sólo por su presencia sino por su arqueología.



El Caracol  
o El Observatorio.

este viejo conocido, pero no en el sitio sino sólo en un edificio al más puro estilo del *Apocalypse* de Mel Gibson. Esto, sin embargo, no pareció importarles a muchos, particularmente a los individuos que, como Bernard Weber, le apostaron a esta empresa, y para aquellos inversionistas mexicanos a los que parecía dar respuesta el soñado anhelo de ser reconocidos a nivel mundial y demostrar el poder de la connotada mercadotecnia empresarial.

Si bien una buena parte de la población mundial votó a través de los medios electrónicos, un número aún mayor ni se percató o ni siquiera le interesó. Lo cierto es que los cuestionamientos mundiales no se hicieron esperar desde su inicio y muchos preguntaban ¿quién era este bien intencionado millonario que propuso la singular aventura, y cuál el beneficio que obtendría?, ¿cómo conformó su equipo de "expertos"?, ¿por qué sólo incluyó arquitectos? y ¿por qué en los criterios de selección de sitios el valor cultural fue solamente un elemento de relleno?

### Una de las maravillas del mundo

La historia precolombina de este sitio está llena de dudas y sorpresas, como ahora es la reciente inclusión del templo entre las Siete Maravillas del Mundo Moderno. En efecto, de buenas a primeras se pusieron los reflectores en

De manera más que significativa, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) decidió no avalar este asunto, que aun para ellos se consideraba negativo, y el Consejo Supremo de Antigüe-





Detalles del Templo de Kukulcán.

dades del Gobierno de Egipto, bajo la dirección del doctor Sahi Hawas, pidió se retiraran los monumentos de su país de cualquier nominación. En esta parte del mundo, los académicos —en particular los arqueólogos mayistas— consideraron que la designación de El Castillo se trataba de un galardón “comercial”, resultado de las campañas publicitarias de la televisión y de la internet que pueden influenciar a la sociedad a velocidades inusitadas.

Así, Chichén Itzá, o mejor dicho El Castillo, se vuelve una estrella más en el mundo del turismo, que si bien se hace honor a quien honor merece, pareciera más que busca dejar a un lado o palidecer a los otros 173 sitios arqueológicos abiertos al público con los que cuenta el país y que no corrieron la buena o mala suerte de ser elegidos. Se quedan pues, sin reflectores nueve de los 10 sitios que están en la lista de Patrimonio Mundial de la Humanidad de UNESCO (Tajín, Teotihuacan, Monte Albán, Palenque, Paquimé, Pinturas Rupestres de San Francisco, Calakmul, Xochicalco, Uxmal, el mismo Chichén Itzá y no sólo una pirámide).

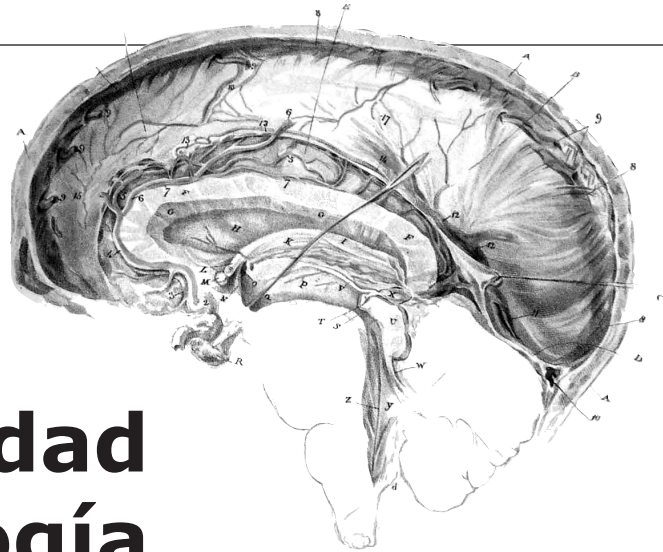
De esta forma, nadie que no sea inversionista sabrá a ciencia cierta qué tan importante es tener un segundo reconocimiento, además del que ya se había

logrado de la UNESCO. La búsqueda de una nueva forma de inversión —el turismo cultural— hace pensar que traerá derramas económicas importantes, lo que es cierto; la cuestión, sin embargo, es si existen las condiciones necesarias; recordemos, por ejemplo, que hay problemas de linderos con los hoteles aledaños en la zona.

Es bueno desear que el resurgimiento mediático de Chichén Itzá traiga consecuencias benéficas para ése y otros sitios; que incluya recursos y apoyo para que el Instituto Nacional de Antropología e Historia pueda realizar sus labores sustantivas con apoyo de los tres niveles de gobierno. Pero ante todo la protección y el interés de la población civil y no sólo un voto a través de medios electrónicos. ☞

#### Lecturas recomendadas

- Coe, Michael. *The Maya*, UK, Thames and Hudson, 1993.
- Pecci, Alexandra, Rodrigo Liendo, Concepción Obregón, M. N. Caretta. *Arte maya, la grande storia dell'arte*, Firenze, E-Ducation It, 2006.
- Sharer, Robert. *La civilización maya*, México, Fondo de Cultura Económica, 2003.



# La Especialidad en Neurología

ILDEFONSO RODRÍGUEZ LEYVA  
FACULTAD DE MEDICINA

La Secretaría de Salud y el Consejo Mexicano de Neurología A.C. avalaron la apertura de la Especialidad en Neurología en la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, con sede en el Hospital Central “Doctor Ignacio Morones Prieto” y la prestigiosa Facultad de Medicina.

La Especialidad en Neurología está normada por el Reglamento de posgrado de la UASLP en los aspectos académicos, por la Norma Oficial Mexicana para el funcionamiento de las residencias médicas (NOM-090-SSA1-1994) y por la Ley General de Salud en el área asistencial. Estos instrumentos establecen las características del programa, la infraestructura, recursos humanos y operatividad requerida para que las instituciones formadoras funcionen como sede.

El programa académico tiene dos énfasis terminales: adultos y pediátrico, con el propósito de dar atención a todas las personas que requieran la intervención de un especialista en enfermedades neurológicas.

En cumplimiento de su misión —formar médicos especialistas e investigadores de ex-

celencia científica y humanística, comprometidos con la sociedad y su entorno ecológico— la Facultad de Medicina ofrece programas formadores de recursos humanos, con la visión de que para el año 2012 sea la dependencia pública de educación superior más reconocida en México por la calidad de sus egresados y el liderazgo de sus profesores e investigadores en las respectivas áreas de trabajo, comprometidos a actualizar de manera permanente su modelo educativo.

Aunque en el papiro de Edwin Smith (1700 a.C.) apareció el primer informe de la importancia del estudio del sistema nervioso, no fue sino hasta la Edad Media cuando la estructura cerebral incitó la curiosidad de científicos (Vesalio) y artistas (Da Vinci). Esa inquietud ha ido creciendo de manera progresiva especialmente cuando el conocimiento anatómico, funcional y clínico se ha asociado a avances en imagen, bioquímica, farmacología y genética, de manera que en la actualidad el conjunto de estas ciencias dedicadas al estudio del sistema nervioso se denominan neurociencias.

En nuestro país la neurología se desarrolló inicialmente en instituciones como el ma-

nicomio La Castañeda y el Hospital General de México, pero a medida que las ciencias médicas se desarrollaron, se formaron instituciones que requerían especialistas en los órganos y sistemas del cuerpo humano, lo que permitió que en 1964 abriera sus puertas el Instituto Nacional de Neurología y con éste la formación de recursos humanos en el área más apasionante del estudio del cuerpo humano: el cerebro.

En 1971 se creó el Consejo Mexicano de Neurología que estableció las bases para certificar a los médicos calificados para ejercer la neurología como especialidad. El Consejo sigue cumpliendo esa función y no solamente evalúa a los sustentantes, sino a las sedes formadoras, con el afán de uniformar criterios de selección, conocimientos, habilidades y capacidades.

La Secretaría de Salud ha instituido como requisito obligado para ingresar a cualquier programa de especialidad aprobar el Examen Nacional de Selección para las Residencias Médicas y el Plan Único de Especialidades Médicas (PUEM), que incluye la de Neurología, uniforma los programas académicos y establece requisitos mínimos de adquisición de conocimientos y habilidades.

El programa académico de la Especialidad de Neurología de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí sigue la organización didáctica, humanística, social, psicológica, clínica, paraclínica y biomédica que establece el PUEM e intenta formar profesionistas con el más alto nivel de competencia, formación y humanismo.

La organización de la Especialidad en Neurología también cumple con la reglamentación vigente para los posgrados, que asegura la supervisión de procesos académicos, criterios y lineamientos de ingreso, seguimiento, supervisión de estudiantes, mecanismos de titulación, en busca de la eficiencia terminal óptima.

Su cuerpo académico está conformado por 15 especialistas, cinco de ellos son profesores

de tiempo completo. También participan docentes de otras facultades e instituciones de salud que reforzarán al especialista en formación su adquisición de conocimientos y habilidades clínicas.

Para ingresar a la Especialidad en Neurología se requiere el título de Médico Cirujano, un promedio en la carrera mínimo de 7.5, acreditar según corresponda el curso de especialización y tener estudios previos de medicina interna (uno a cuatro años) para Neurología Adultos, y de pediatría médica (tres a cuatro años) para Neurología Pediátrica. Se necesita tiempo completo para dedicarse al curso de especialización y para los médicos extranjeros es requisito demostrar estudios previos, dominar el idioma español, una calificación mínima de ocho, y aprobar un examen de competencia académica.

Asimismo, durante el curso de la especialidad, se solicita a los alumnos cumplan con las actividades académicas y créditos escolares, que roten por los diferentes servicios programados y por una o dos instituciones nacionales y extranjeras que complementen su formación. Es obligatorio no rebasar el tiempo de formación y aprobar las materias teóricas y prácticas del programa.

Al egresar, los alumnos de la especialidad deberán aprobar el examen interno y presentar y defender ante tres sinodales una tesina que corresponda a la investigación sobre un problema de salud neurológica. También es necesario aprobar el examen del Consejo Mexicano de Neurología A.C., que cuenta con el aval de la Academia Nacional de Medicina y que ofrece la posibilidad de ser miembro activo de la Academia Mexicana de Neurología.

La Facultad de Medicina de la UASLP trabaja para mantener un nivel de excelencia que beneficie a la sociedad; ofrece medidas de educación, prevención, atención y tratamiento para las enfermedades del sistema más complejo del ser humano: el sistema nervioso. ☞



# Sobre la heráldica

MÓNICA ARAUJO MARTÍNEZ

FACULTAD DEL HÁBITAT

Cuando escuchamos la palabra 'heráldica', es común que la relacionemos con la nobleza europea, y que se genere cierta reticencia hacia el tema pues nos resulta complicado y muy lejos de nuestra realidad. Esta reacción obedece fundamentalmente a un concepto erróneo del arte del blasón, ya que éste no se limita a los escudos familiares, ni de la realeza.

La verdad es que la heráldica es más común de lo que pensamos, sorprendentemente forma parte de nuestra vida cotidiana, pues los escudos o emblemas son utilizados para representar o crear la imagen corporativa de casas comerciales, instituciones académicas, militares, financieras, asociaciones, clubes, linajes, órdenes religiosas, personajes célebres,

etcétera. Podemos decir que no hay día que no nos topemos con algún escudo.

Otro fenómeno también común es ubicar los escudos junto a otro tipo de representaciones como sellos, marcas y logotipos, y otorgarles un mismo valor; sin embargo, no son lo mismo. Aunque en nuestros días ya no se produzcan mucho, los escudos o emblemas (utilizamos este último término para designar al escudo que va combinado con texto) resultan verdaderas obras artísticas por lo que implica su elaboración; además tienen una función loable.

Por lo general, este tipo de diseños son muy elaborados y se rigen por tres grandes principios:

**Estilización**, se refiere al afán es-



tético, que la imagen sea bella o agradable.

**Expresión**, implica una intención informativa o de comunicación.

**Composición**, relativa al arreglo o acomodo armónico de los elementos.

Dado que la heráldica se rodea de ciertos prejuicios, en este artículo reivindicaremos este noble arte; reconoceremos su carácter artístico y trataremos sobre su importante función y gran trascendencia pues está presente en todos los países del mundo, sin importar su régimen de gobierno, credo o ideología.

Podemos definir la heráldica como la utilización de armas o divisas que sobresalen en estandartes y documentos de toda índole. Se encuentra en los escudos de provincias, ciudades, regiones, órdenes, banderas, en la numismática, la filatelia, la arquitectura, etcétera. Implica imágenes elaboradas por el hombre que plasma en materiales como papel, vidrio, madera, cantera, telas, entre otros.

Es necesario precisar que la heráldica empezó en Europa occidental y se desarrolló durante la Edad Media. Sirvió sobre todo para la identificación de los caballeros durante las cruzadas. Tuvo un largo desarrollo y generó normas específicas en cuanto a su diseño con algunas variantes nacionales. En México —y seguramente en muchos países latino-

americanos— es distinta, tiende a ser más libre porque no respeta mucho las reglas de la genuina heráldica europea e introduce elementos compositivos de origen local. Aun así los escudos y emblemas mexicanos tienen una gran riqueza histórica, artística y cultural. Recordemos que en la creación de cualquier escudo entran en juego los tres principios que antes mencionamos.

Por otra parte, podemos considerar que en el México prehispánico ya se practicaba un tipo de heráldica, representada sobre todo en los códices. (figuras 1 y 2).

### Un poco de historia

El principal objetivo de un escudo o emblema es la identificación. Nos sirve para conocer el origen o la pertenencia de un objeto. La heráldica nace por la necesidad de identificar a los caballeros medievales durante las justas o torneos que se organizaban en los distintos reinos (siglo XII). Dado que estas actividades eran muy comunes y peligrosas, a los competidores se les obligaba cada vez más a cubrirse con piezas de hierro para su protección, por lo que eran prácticamente irreconocibles.

El equipo del guerrero se componía de armas ofensivas y defensivas, entre ellas la que tenía mayor superficie y se hacía más visible era el escudo, sobre el que empezaron a pintar piezas

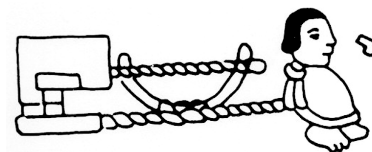


Figura 1. Glifo que representa a la tribu tecpaneca que salió de Aztlán.



Figura 2. Glifo que representa al gobernante mexicana Cuauhtémoc.

*La heráldica forma parte de nuestra vida cotidiana, pues los escudos o emblemas son utilizados para representar o crear la imagen corporativa de casas comerciales, instituciones académicas, militares, financieras, asociaciones, clubes, linajes, órdenes religiosas y personajes célebres*

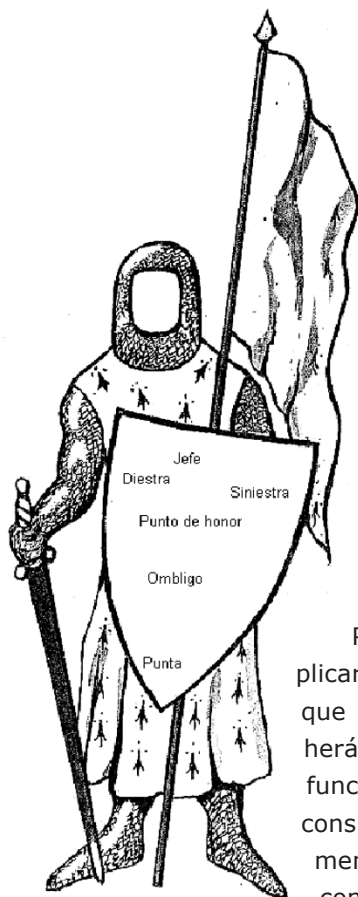


Figura 3. Caballero medieval. Se indican las partes de su escudo.

geométricas y figuras de animales como leones y águilas. De aquí se derivó el término “escudo de armas”, porque se pintaba precisamente sobre un arma. Los primeros escudos fueron muy sencillos pero se buscó que tuvieran gran colorido para que permitiera la identificación rápida en un ámbito donde la mayor parte de la población era analfabeta. Este hecho histórico explica la forma de los escudos (figura 3).

Por otra parte, tenemos que explicar la figura de los heraldos, dado que de ellos se derivó el concepto de heráldica: durante la Edad Media, las funciones de estos personajes no sólo consistían en la transmisión de noticias, mensajes o relatos. También fungían como representantes o embajadores de reyes y de señores feudales, por lo que atravesaban regularmente los distintos reinos sin problema. Cuando estaban en servicio acostumbraban llevar un tabardo (ropón blasonado) con las armas de su señor, para asegurarles protección.

A estos viajeros también se les encomendó dar fe en las frecuentes batallas y torneos; requirieron conocer ampliamente los distintos escudos de armas de los caballeros o miembros de la nobleza para identificar rápidamente a los prisioneros, los heridos e incluso a los muertos. Al pasar los años, los heraldos necesitaron registrar y reglamentar los diversos escudos de armas para evitar que se repitieran y confundieran.

Los primeros diseños heráldicos —que se convirtieron en hereditarios— fueron muy sencillos, sólo tenían dibujos de animales en actitud feroz; después la composición evolucionó, se añadieron líneas y se tornó más compleja.

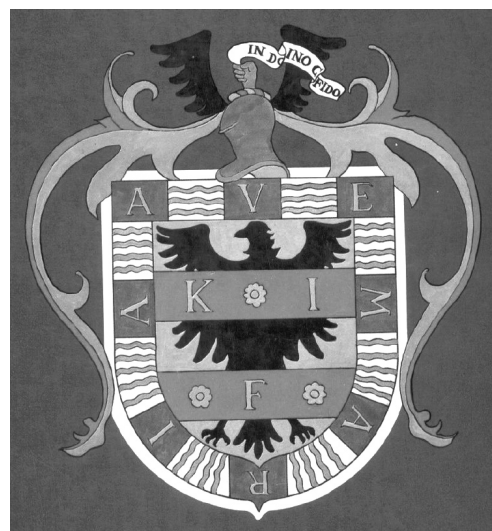


Figura 5. Escudo de armas concedido a don Martín Cortés de Moctezuma en 1536.

Los primeros tratados sobre heráldica datan de los siglos XIV y XV. Para algunos especialistas la práctica heráldica pasó por una etapa de decadencia que abarcó del siglo XVI al XIX, caracterizada por un rebuscamiento de las formas y el uso de un vocabulario técnico exagerado y la mercantilización de los escudos. El abuso de estos tecnicismos fue lo que provocó una mala imagen de la heráldica, pues la hizo muy complicada. Afortunadamente esta etapa pasó y las nuevas tendencias buscan el retorno a los modelos puros.

### Su lenguaje

El uso de elementos plásticos para la identificación es común en todas las culturas y la heráldica ha resultado un medio muy útil y creativo para lograr tal fin. Esta disciplina posee un lenguaje propio (considerémoslo técnico) y una serie de reglas que no siempre se cumplen (con sus excepciones). Dado que éste es un artículo de divulgación, mencionaré solamente algunos aspectos generales respecto a sus términos y normas:

Un escudo siempre tiene dos partes: la diestra (derecha) y la siniestra (izquierda), que deben tomarse desde el



Figura 4. Ley de Plenitud.

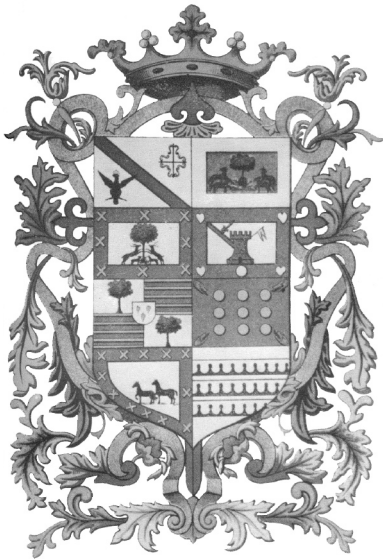


Figura 6. Escudo concedido al primer marqués de Jaral de Berrio en 1774. Presenta ocho cuarteles en su campo. De sus adornos exteriores se distingue su lambrequín de tipo renacentista, una espada en palo y una corona (de marqués) a manera de cimera.

punto de vista de la persona que lleva o que se mantiene detrás del escudo. La diestra se considera el lado más noble y la mayoría de los elementos heráldicos van girados a ese lado.

Los colores en heráldica se denominan 'esmaltes'. Incluyen por lo general todos aquellos pigmentos que representan colores, metales y forros.

En cuanto a su composición, tenemos que identificar su campo, con sus respectivas particiones, sus piezas, los muebles incluidos y los adornos exteriores. Cada uno de estos conceptos tiene su clasificación y norma de uso.

Las reglas de la heráldica, aunque parecieran muy precisas, permiten mucha libertad y creatividad debido al gran número de combinaciones que se pueden lograr al "jugar" con estos elementos.

### Su importancia

La época actual se caracteriza por un enorme flujo de información, que ha

contribuido a una especie de estandarización en cuanto a nuestro modo de pensar y vivir. Aceptémoslo o no, estamos insertos en una sociedad industrial, de consumo masivo. Las ciudades crecen constantemente y las comunidades rurales son cada vez más desplazadas, lo que ha ocasionado que los hábitos de vida sean similares y con ello se desgasta paulatinamente nuestra identidad (tanto individual como comunitaria). Ante tal fenómeno, la necesidad de reafirmarnos se hace patente y nuestra individualidad busca expresarse por todos los medios, desde los más sutiles hasta los más llamativos. La heráldica cumple sabiamente esa función, pues un escudo es un medio natural para indicar quiénes somos. La utilización de diversos símbolos enaltece y dignifica nuestras diferencias. Ostentar un escudo implica sentirse orgulloso de lo que se es.

Un escudo es una composición de símbolos y metáforas que nos remiten al pasado, a la historia, pero también incluye nuestro presente y lleva implícita una proyección hacia el futuro. Su diseño nos encamina a la filosofía de la persona o institución que representa y siempre le otorga un aire de nobleza y dignidad. Un escudo, a diferencia del logotipo, tiende a ser perenne pues su valor y significado no se desgasta con el tiempo y por lo general no está relacionado a intereses mercantilistas, porque busca resaltar valores o virtudes del hombre. ↩

Artículo presentado en el Seminario de Investigación: Diseño y Proyecto 2006 de la Facultad del Hábitat, forma parte de los avances de investigación que la autora desarrolla en torno a la heráldica potosina.



Figura 7. Escudo franciscano localizado en el Callejón de San Francisco de nuestra ciudad.

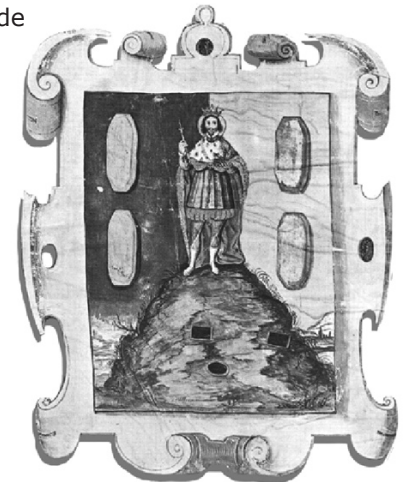


Figura 8. Escudo de armas de nuestro estado. Hace alusión a San Luis Rey de Francia y al Cerro de San Pedro.



# Ingeniero Agroecólogo, historia, fundamentos y acciones que le han dado vida

RAFAEL GERARDO GONZÁLEZ MONJARÁS  
FACULTAD DE AGRONOMÍA



Este artículo tiene la finalidad de dar a conocer la trayectoria de la carrera de Ingeniero Agroecólogo que se imparte en la Facultad de Agronomía de la UASLP. Este año la Facultad cumple 35 años de creación; su vida académica inició en septiembre de 1972 cuando se abrió la Carrera de Agronomía en la entonces Escuela de Ingeniería de la Universidad. En 1973 el H. Consejo Directivo Universitario aprobó los planes de estudios de las carreras de Ingeniero Agrónomo Zootecnista y Fitotecnista, y al año siguiente la creación de la Escuela de Agronomía, que se independizó de la Escuela de Ingeniería, para establecerse en el Edificio Central de la Universidad.

En 1982 se reestructuró el plan de estudios de las carreras citadas y en 1991 se creó la de Ingeniero Agroecólogo. En 2004 nuevamente se modificaron los programas de Ingeniero Agrónomo Zootecnista e Ingeniero Agrónomo Fitotecnista, con la finalidad de mantener su vigencia y pertinencia.

Para comprender el proceso de transformación al que hemos hecho referencia de manera muy breve, y con la finalidad de que sirva de preámbulo, ci-



taremos la misión de la institución, de la facultad y del programa de Ingeniero Agroecólogo.

Los objetivos de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí están definidas en su Estatuto Orgánico, que la refiere como “una institución al servicio de la sociedad, que tiene por objeto la difusión de la cultura, la realización de la investigación y la formación de profesionales”; con principios fundamentales como “autonomía, libertad de cátedra e investigación y de libre examen y discusión de las ideas”.

La misión de la Facultad de Agronomía cita que:

*Es una institución de educación superior que busca la excelencia académica basada en la producción sustentable y sostenible de los alimentos y el manejo, conservación y aprovechamiento óptimos de los recursos naturales. A través de la enseñanza busca formar profesionistas útiles a la sociedad, con capacidad técnica, creativos y competitivos, pero con un sentido crítico y social, que respondan con soluciones integrales a la problemática agropecuaria estatal y regional.*

El objetivo de la carrera de Ingeniero Agroecólogo de la Facultad de Agronomía de la UASLP es:

*Fomentar la diversidad alimentaria a partir del análisis de las potencialidades de los ecosistemas del país y del conocimiento de las culturas rurales. Realizar investigación y generar tecnologías aplicables a procesos de productividad agropecuaria, respetando y generando los ecosistemas que tan notablemente ofrecen al hombre en forma natural la oportunidad de satisfacer sus necesidades primarias.*



La Escuela de Agronomía, ante las evidencias de un creciente deterioro ambiental, consideró necesario ofrecer una alternativa educativa que promoviera la optimización y preservación de los recursos naturales, considerara el fomento de la diversidad alimentaria a partir del análisis de las potencialidades de los ecosistemas y el conocimiento de las culturas rurales, realizara investigación, aplicara tecnologías en la producción agropecuaria, y evitara el deterioro del medio ambiente. Bajo este esquema, el H. Consejo Directivo Universitario autorizó la creación de la carrera de Ingeniero Agroecólogo el 25 de febrero de 1991. Su registro ante la Dirección de Profesiones de la Secretaría de Educación Pública data del 4 de septiembre de 1992.

El plan de estudios quedó conformado por 54 asignaturas, distribuidas en nueve semestres, con seis líneas curriculares (socioeconómica, ingeniería, contaminación, suelos y agua, ecología y manejo de recursos naturales, y producción), en la fase inicial estaban las asignaturas básicas, posteriormente las fundamentales y al final las que distinguen la orientación específica de los estudiantes.

La propuesta curricular consideraba los efectos del deterioro ambiental que en la década de 1980 era preocupante:



bosques y selvas devastadas, cuencas hidrológicas contaminadas y sobreexplotadas, envenenamiento de la atmósfera, extinción de especies animales y vegetales, entre otros. En este periodo se observó el crecimiento de la ecología en México, la generación de iniciativas y proyectos de conservación ambiental, y la creación de licenciaturas y posgrados en esta área. La Escuela de Agronomía creó el programa de Ingeniero Agroecólogo con el objetivo de formar profesionales de la agronomía y ecología que contribuyeran a la generación de tecnologías para optimizar los agroecosistemas y elevar la producción agrícola, pecuaria y forestal.

La agroecología se enfoca al manejo de los ecosistemas productivos, con principios de equidad, sostenibilidad y productividad y respeto a las condiciones naturales del entorno.

A través del tiempo, y por iniciativa de autoridades y académicos de la institución, el currículo de Ingeniero Agroecólogo se ha modificado para dar atención a las demandas sociales; para ello se evalúa su pertinencia.

Desde sus inicios, en la carrera de Ingeniero Agroecólogo los alumnos han evaluado a sus maestros y al curso, y los

resultados son objeto de análisis de la planta académica con el fin de mejorar la práctica pedagógica.

En marzo de 1993 se realizó el Primer foro de perfiles profesionales, cuyo objetivo fue conocer si el plan de estudios sería el apropiado para las demandas futuras del entorno social. Y en 1997 se levantó una encuesta a los egresados referente a la vigencia del currículo, a su experiencia en el ámbito profesional, y propuestas para mejorar.

En abril de ese mismo año se efectuó el II Foro de diagnóstico y consulta sobre perfiles profesionales, para obtener información sobre el impacto de esta oferta educativa y los indicadores que permitieran orientar la readecuación del plan de estudios. Asimismo, con el propósito de intercambiar experiencias con la Universidad Autónoma Chapingo, se les envió un cuestionario para comparar información sobre la evaluación y el comportamiento académico de esta carrera en ambas instituciones (UASLP y UACH).

Con estos y otros datos, el profesor Gerardo Javier Torres Solís realizó el trabajo de investigación Evaluación del plan de estudios de la carrera de Ingeniero Agroecólogo de la Facultad de Agronomía de la UASLP, en el que concluye que el currículo vigente no respondía en su totalidad a las necesidades de formación del Ingeniero Agroecólogo.

El Comité Interinstitucional de Evaluación de la Educación Superior en su reporte del programa de Ingeniero Agroecólogo señaló en 1998 la necesidad de actualizar el plan de estudios, a fin de que mantuviera su pertinencia social; entre las recomendaciones señaló la conveniencia de flexibilizarlo, incluir más contenidos en ciencias básicas, lograr

una buena armonía disciplinaria, secuencia y estructuración de los contenidos, organizar el currículo en torno a grandes habilidades y destrezas, y orientar la enseñanza práctica con la misma lógica, entre otros. Como una política universitaria, se implantó la acreditación de cinco niveles de inglés (básico I, básico II, intermedio I, intermedio II y avanzado), para ofrecer un segundo idioma como herramienta.

Personalmente realicé la investigación Rediseño del plan de estudios de la carrera de Ingeniero Agroecólogo de la Facultad de Agronomía de la UASLP, cuyo objetivo fue presentar una propuesta de actualización, de acuerdo con los fundamentos teóricos del diseño curricular, el resultado fue un modelo de plan mixto de características lineal y de módulos (Díaz Barriga 1993) y el semi-flexible (Sánchez 1995).

En 2004 se promovió la modificación de las líneas curriculares y quedaron como sigue: ingeniería e investigación, ecología, suelo y agua, manejo de recursos naturales y producción, contaminación, sanidad vegetal y animal y socioeconómica; en este mismo año se elaboró el Código de Ética del programa que regula las relaciones entre los actores institucionales.

El programa Ingeniero Agroecólogo recibió la acreditación de calidad por parte del Comité Mexicano de Acreditación de la Educación Agronómica en el año 2006.

Cabe señalar que, además de las acciones que la Facultad de Agronomía realiza, existen otros mecanismos que contribuyen con recursos económicos para cumplir con los objetivos de la Universidad, como el Fondo de Apoyo a la Modernización de la Educación Supe-

rior (Fomes) y actualmente el Programa Integral de Fortalecimiento Institucional (PIFI).

El currículo no debe ser considerado algo estático, pues está basado en necesidades cambiantes y en avances disciplinarios que son continuos; esto implica la necesidad de adecuarlo y para ello es necesario evaluarlo periódicamente en busca de la calidad educativa.

Como se podrá observar, todas las acciones que se han relatado son independientes y a la vez parten del concepto educativo básico señalado en el Estatuto Orgánico de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Estas actividades que en sí mismas son esenciales en un proceso sistemático y permanente de mejora continua del programa educativo, buscan el perfeccionamiento en la transmisión y generación del conocimiento para éstas y las futuras generaciones. ↩

#### Lecturas recomendadas

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). *Informe sobre la reunión de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación, y el Consorcio Latinoamericano sobre Agroecología y Desarrollo, sobre currículos en agroecología y desarrollo rural sostenible*, Chile, 1991.

González Monjarás R. G. *Rediseño del plan de estudios de la carrera de Ingeniero Agroecólogo de la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí*, Tesis de Maestría, Universidad Champagnat, México, 2002.

Torres Solís, G. J., J. F. Gaytán Rodríguez y O. Díaz Gómez. "Experiencias sobre el desarrollo educativo de la carrera de Ingeniero Agroecólogo en la Escuela de Agronomía de la UASLP", *Memorias del II Encuentro Nacional de Educación Agrícola Superior en México*, UASLP- AMEAS- SEP Fomes-SEDESOL, México, 1992.

Torres Solís, G. J. y P. I. Puente Ortiz. *La evaluación curricular como una estrategia de establecer la calidad educativa en la carrera de Agroecología de la Escuela de Agronomía de la UASLP*, Primer Foro de Calidad en la Educación en la UASLP, Editorial Universitaria Potosina, México, 1996.

Fotografías de Gabriel Chinchilla Espinoza.

# Esfuerzos en educación quirúrgica



ROGELIO GRAILLET CERVANTES  
FACULTAD DE MEDICINA

**E**l estado de San Luis Potosí y la Facultad de Medicina cuentan con la infraestructura necesaria para la formación de médicos generales y especialistas en las diferentes áreas de la medicina. Este año, nuestra facultad obtuvo el primer lugar en el Examen Nacional para las Residencias Médicas (único en el país para el médico que aspira ser especialista), lo que refleja los esfuerzos por mantener la calidad en la formación de sus alumnos y la actualización en los conocimientos impartidos a los egresados.

La Facultad de Medicina no se limita solamente a la preparación de médicos generales y de especialistas, sino que asume su compromiso en la actualización de sus egresados, que se interesan en mantenerse a la vanguardia de las innovaciones tecnológicas de las que hemos sido testigos los últimos años.

## **El Laboratorio de Cirugía Experimental**

En abril de 2006, el rector de la Universidad, licenciado Mario García Val-

dez —acompañado por el director de la Facultad de Medicina, doctor Jesús E. Noyola Bernal y por el jefe de Cirugía Experimental, doctor Jesús Martín Sánchez Aguilar— inauguró el Laboratorio de Cirugía Experimental, área formada por salas de quirófano equipadas y diseñadas adecuadamente para enseñar a los alumnos de la carrera de Médico Cirujano las destrezas básicas que deben dominar (sutura, curaciones, procedimientos quirúrgicos menores, etc.).

Pero ésta sólo es una de las múltiples finalidades de los quirófanos de cirugía experimental; la educación quirúrgica para alumnos de posgrado es un compromiso adquirido con el Departamento de Educación Médica Continua, y va más allá de los muros de la facultad porque, a través de cursos, llega a los especialistas del estado y estados vecinos para actualizarlos y entrenarlos en las nuevas tecnologías.

Otro de los objetivos de esta área es el desarrollo de protocolos de investigación quirúrgica de manera conjunta con los diversos departamentos de la



facultad (farmacología, fisiología, etc.), lo que dará aportaciones muy valiosas para el tratamiento de los pacientes en los hospitales.

### Curso de cirugía endoscópica

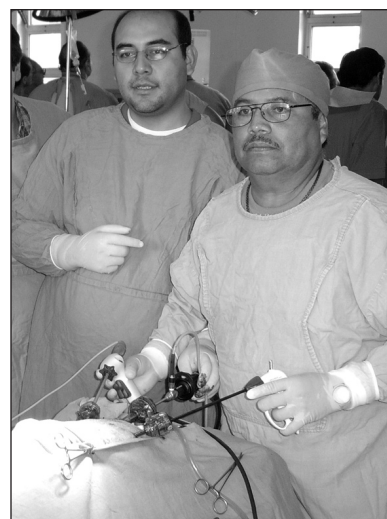
En junio de 2007 se realizó en las instalaciones de nuestro laboratorio el primer Curso de cirugía laparoscópica, en coordinación con la Dirección de la facultad, el Departamento de Educación Médica Continua, el Departamento de Tecnología Educativa y la jefatura del Bioterio.

La cirugía laparoscópica o endoscópica abarca una serie de procedimientos cuyo principio básico es la invasión mínima del paciente; de esta forma pueden realizarse múltiples acciones para ofrecer tratamientos en la mayoría de los padecimientos que requieran operación. Bajo este sistema pueden realizarse intervenciones quirúrgicas en los aparatos digestivo, urinario, genital masculino y femenino, de tórax y hacer transplantes. La cirugía endoscópica, aunque tiene 20 años de establecida en nuestro país, últimamente ha presentado avances tecnológicos importantes que obliga a los especialistas a mantenernos a la vanguardia para ofrecer procedimientos adecuados.

El objetivo del curso teórico-práctico fue proporcionar los fundamentos y las destrezas necesarias para métodos de invasión mínima. Especialistas locales con experiencia, profesores de la Asociación Mexicana de Cirugía Endoscópica (Dr. Samuel Kleinfinger y Dr. Gustavo Zenteno) y representantes de empresas especialistas en las nuevas tecnologías (Johnson Endosurgery) expusieron los temas del programa cuya parte teórica incluyó los fundamentos para realizar la cirugía endoscópica y la exposición de videos para complementar los conceptos.



Un detalle muy importante del curso fue la edición del *Manual de cirugía laparoscópica*, con la colaboración de los doctores Maribel Martínez, Octavio Castillero, Jesús Martín Sánchez, Jesús Ruiz Solórzano y Rogelio Graillet (coordinador y editor). Este manual sirvió como un apoyo didáctico para reforzar los conocimientos impartidos en las sesiones teóricas.



La sección práctica incluyó el desarrollo de destrezas en *trainers* (cajas de entrenamiento inanimado), diseñadas para este tipo de actividades. Las cirugías en modelos de bioterio siguieron estrictamente los lineamientos éticos para el manejo de animales de experimentación y fueron supervisadas por la jefatura del citado bioterio de la facultad.

Los esfuerzos en educación quirúrgica van a continuar, ya que este curso sólo fue el inicio de un proyecto en educación médica cuya finalidad es mantener el nivel de competencia profesional que redundará en bien de la salud y el bienestar de la sociedad potosina. ☺

# Conferencia sobre educación y desarrollo sostenible

La Universidad Autónoma de San Luis Potosí fue sede de la Segunda conferencia internacional sobre educación superior para el desarrollo sostenible, celebrada del 5 al 7 de julio del año en curso con la participación de especialistas de diversos países.

Se considera desarrollo sostenible al que satisface las necesidades humanas en el presente, sin poner en peligro a las siguientes generaciones; implica la atención a la naturaleza como base del desarrollo económico y social.

En vista de lo anterior, las universidades del mundo han aceptado el papel que les corresponde para inculcar en los educandos el deseo de participar en la preservación del medio ambiente, especialmente cuando ejerzan su tarea profesional. Así lo puntualizó el licenciado Mario García Valdez, rector de la UASLP al inaugurar la reunión: "Tenemos un enor-

me reto en este ámbito, por lo que debemos trabajar en los aspectos académico, tecnológico y científico para contribuir a la solución de los problemas relacionados con el desarrollo sostenible".

El doctor Gerard Michelsen, de la Universidad de Lüneburg, Alemania — institución en la que desde hace 50 años realizan proyectos de beneficio ambiental— dijo que en la conferencia en San Luis los asistentes analizaron cómo internacionalizar este esfuerzo; informó que la Unión Europea considera una exigencia que las instituciones de educación superior establezcan programas relativos al cuidado de la naturaleza.

Uno de los expertos locales en el tema, el doctor Pedro Medellín Milán, coordinador de la Agenda Ambiental de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, dijo que las concepciones y programas educativos tienen puntos focales diversos y que esta conferencia dio la oportunidad de discutir la diversidad de ideas, inclusive cómo incorporar la Educación Superior para el Desarrollo Sostenible en las reformas educativas nacionales e internacionales.

El rector de la Universidad de Malasia, doctor Dzulkifli Abdul Razak, aseguró que la Sostenibilidad en la Educación es un tema muy importante porque nos interroga sobre cómo estamos degradando la naturaleza y qué debemos atender para solucionar el conflicto.

Los temas centrales de la Segunda conferencia internacional fueron: Educación superior para el cambio global. Definición y reorientación de las competencias para el cambio global sostenible. Redes globales y sociedades locales. Universidades sostenibles y su participación. ☞





## La Asociación Internacional de Anatomistas de la Madera celebró una reunión en la UASLP

**E**l Grupo Panamericano de la Asociación Internacional de Anatomistas de la Madera celebró una reunión en la Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Durante cinco días, del 16 al 20 de julio, especialistas procedentes de Brasil, Argentina, Estados Unidos, Francia, Italia, España, África y varias partes de México analizaron diversos puntos de vista sobre el recurso forestal del planeta, preocupados porque los bosques nativos han perdido dos terceras partes en los últimos 70 años.

Organizada por el Instituto de Investigación en Zonas Desérticas de la UASLP, la reunión se basó en el tema central Métodos tradicionales e innovadores en la anatomía de la madera y en el programa figuraron asuntos como: Dendrocronología (ciencia que fecha el crecimiento anual de los árboles e interpreta el registro ambiental de los fenómenos naturales que ocurren en el medio que los rodea), Anatomía funcional, Anatomía sistemática, Maderas fósiles y otros.

La doctora Laura Yáñez Espinosa, investigadora del citado Instituto y coordinadora de la junta internacional, dijo que la importancia del intercambio entre los expertos del mundo estriba en el hecho que la conservación de los bosques es prioritaria y para lograrla es necesario divulgar el conocimiento de las especies vegetales, su crecimiento, las características de su madera y lamentó la falta de visión para analizar temas ambientales, entre ellos el cuidado de la floresta. ↩

### 6 de julio de 2007

■ El rector de la Universidad de Ciencias de Malasia, doctor Dzulkipli Abdul Razak, participó en la *Segunda conferencia internacional sobre educación superior para el desarrollo sostenible* y fue recibido por el rector de esta casa de estudios, licenciado Mario García Valdez. El visitante externó el interés que tiene la Universidad de Ciencias de Malasia por establecer vínculos estrechos con la UASLP.

### 7 de julio de 2007

■ Aproximadamente 10 mil aspirantes presentaron examen de admisión para ingresar a las 63 carreras de licenciatura que ofrece la Universidad Autónoma de San Luis Potosí en sus 19 escuelas, facultades, unidades académicas multidisciplinarias, la Coordinación de Ciencias Sociales y Humanidades y la recién creada, Coordinación Académica de la Región Altiplano, en Matehuala.



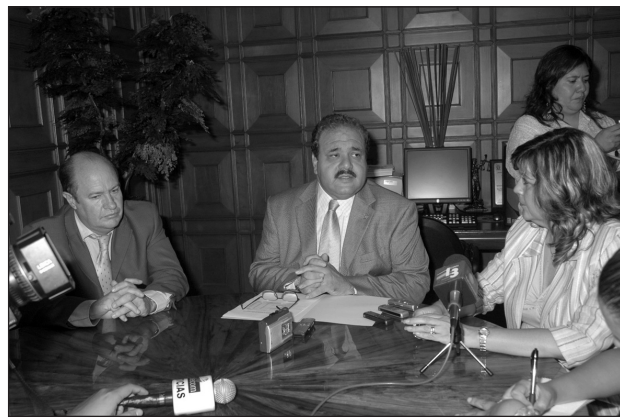
Examen de admisión 2007 de la UASLP.

### 8 de julio de 2007

■ En el patio del Edificio Central, la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí realizó la ceremonia de entrega de cartas de pasante a los alumnos egresados de las carreras de Licenciado en Administración y Contador Público.

### 9 de julio de 2007

■ En rueda de prensa, el Rector de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí dio a conocer a los representantes de los medios de comunicación locales un balance sobre el examen de admisión. El Rector estuvo acompañado de la jefa Departamento de Servicios Escolares y Estudiantiles, contadora pública María del Carmen Hernández Luna, y del secretario general de la Universidad, arquitecto Manuel Fermín Villar Rubio.



Rueda de prensa del Rector con los medios de comunicación sobre el proceso de ingreso.



■ La División de Servicios Escolares y Estudiantiles en colaboración con el Centro de Salud Universitario y el Programa Institucional de Promoción de la Salud inauguraron el curso taller Prevención de adicciones, en la Unidad de Posgrados, con la finalidad de capacitar y multiplicar acciones para evitar la farmacodependencia.

### 10 de julio de 2007

■ Inició el taller Familia, mediación y diversidad sexual: diseño de políticas públicas, perteneciente a la VII Sesión del Seminario Identidades, Géneros y Territorios, organizado por el Instituto de Investigación y Posgrado de la Facultad de Psicología y la Coordinación de Ciencias Sociales y Humanidades.



Taller Familia, mediación y diversidad sexual: diseño de políticas públicas.

### 11 de julio de 2007

■ Con el propósito de formar recursos humanos que desean acercarse o mantenerse actualizados en el enfoque de la salud desde la perspectiva poblacional, la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, a través de la Facultad de Enfermería, y dentro del programa Regional en Salud Pública, presentó el tema Equidad, etnia y salud, percepción y cultura, impartido por la doctora Mercedes Juárez, jefa de la Unidad de Equidad, Etnia y Salud de la Organización Panamericana de Salud (OPS), en la ciudad de Washington.

### 12 de julio de 2007

■ La Facultad de Psicología de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí entregó cartas de pasante a 107 estudiantes de la generación 2002-2007, la número 30 de esta Facultad. El evento tuvo lugar en el patio del Edificio Central Universitario.



Doctora Mercedes Juárez.

### 13 de julio de 2007

■ La Universidad Autónoma de San Luis Potosí, a través de la Facultad de Medicina, entregó a la sociedad potosina 115 nuevos médicos cirujanos. La ceremonia se realizó en el patio central de la máxima casa de estudios.

### 16 de julio de 2007

■ La Universidad Autónoma de San Luis Potosí y el Ayuntamiento de Mate-



Entrega de cartas de pasante de la generación 2002-2007 de la Facultad de Psicología.



Firma de convenio entre el Ayuntamiento de Matehuala y la UASLP.

huala, suscribieron un convenio para la entrega de los recursos que serán aplicados en las obras de construcción de la Coordinación Académica Región Altiplano, con sede en esa ciudad. El monto del apoyo para la máxima casa de estudios es de 2 millones de pesos.

#### 17 de julio de 2007

■ En el auditorio de la Unidad de Posgrados de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, el Instituto Tecnológico Superior de San Luis Potosí y UASLP signaron un convenio de colaboración académica. Dicho acuerdo tiene como objetivo que los alumnos de ese instituto puedan hacer uso del Centro de Información, Ciencia, Tecnología y Diseño (CICTD) del Sistema de Bibliotecas de la Universidad.



Convenio entre la UASLP y el ITSSLP.



Visita a la nueva Clínica de Atención Estomatológica.

#### 18 de julio de 2007

■ Ante la presencia de la señora Maricela Castañón de García, esposa del Rector, y de la presidenta del DIF estatal, señora Guillermina Anaya de De los Santos, la Facultad de Estomatología de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí presentó el avance de la nueva Clínica de Atención Estomatológica, enfocada a pacientes con capacidades diferentes. En el recorrido estuvieron presentes también el doctor Mario Arévalo Mendoza, director de la Facultad; el doctor Juan Pablo Loyola Rodríguez, coordinador de la Maestría en Ciencias Odontológicas y la directora de Atención a Organizaciones no Gubernamentales del DIF, Raquel Bárcena.

■ Alumnas y maestras del Centro de Bienestar Familiar de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí presentaron a las autoridades universitarias y a la señora Maricela Castañón de García, presidenta del Voluntariado de Damas Universitarias, la exposición de trabajos del semestre.

#### 20 de julio de 2007

■ Con la finalidad de brindar una mayor descripción y entendimiento sobre la propagación de la luz en distintos aspectos de la vida cotidiana, el Institu-



Autoridades universitarias con el personal del Centro de Bienestar Familiar.

to de Física de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí organizó el Seminario de Física Estadística y Física Atómica. El doctor Alejandro Reyes Coronado del Instituto de Física de la Universidad Nacional Autónoma de México presentó el tema Propuesta Electromagnética Efectiva no local de Sistemas Coloidales Turbios.



Doctor Alejandro Reyes Coronado.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ

# doblepaquete

las herramientas completas de lectura



La revista *Universitarios Potosinos* y el periódico *Escenario* propician la libre expresión de las ideas y contribuyen a difundir la cultura en la comunidad universitaria y en la sociedad.

Coordinación de Divulgación Universitaria, Edificio Central de la UASLP, segundo piso, pasillo izquierdo. Tel. 826-13-26. Correo electrónico [revuni@uaslp.mx](mailto:revuni@uaslp.mx) y [escena@uaslp.mx](mailto:escena@uaslp.mx)

Visítanos en internet: <http://revista.uaslp.mx> y [www.uaslp.mx/escenario](http://www.uaslp.mx/escenario)  
Suscripción a la revista, en la página de la Universidad: [www.uaslp.mx](http://www.uaslp.mx)





## **Acuerdos del H. Consejo Directivo Universitario**

SESIÓN ORDINARIA DE FECHA 27 DE JUNIO DE 2007

El H. Consejo Directivo Universitario:

■ Entregó títulos de grado de doctor, en Ciencias Ambientales al doctor Israel Razo Soto; en Administración a los doctores Martha Luisa Puente Esparza, Ma. del Carmen Liquidano Rodríguez, Jorge Edgardo Borjas García y Emeterio Franco Pérez; en Ingeniería Eléctrica al doctor Enrique Eduardo Carvajal Gutiérrez; en Ciencias Biomédicas Básicas a la doctora Berta Irene Juárez Flores; en Ciencias en Ingeniería Química al doctor Alejandro Zapata Espinosa y en Ciencias (Física) al doctor Jorge Luis Menchaca Arredondo, como reconocimiento.

■ Otorgó el nombramiento de Profesor Emérito al ingeniero Jean Roger Fritche Tamiset, a quien la institución honra por su eminente labor académica, sus aportaciones científicas, su entrega al quehacer universitario y por dejar un legado de valía excepcional, al formar un importante número de generaciones de universitarios en la Facultad del Hábitat.

■ Aprobó la expedición de diplomas por diversas especialidades, en Cirugía Maxilofacial impartida por la Facultad de Estomatología al cirujano dentista Carlos Eduardo Flores Valdés; en Administración de la Construcción impartida por la Facultad del Hábitat a la arquitecta Mariela Elizabeth Lugo Báez; por especialidades impartidas por la Facultad de Medicina, en Anestesiología a los médicos cirujanos Brenda Maria Ruiz de Anda, Francisco Guzmán Moreno y a los médicos cirujanos y



parteros Gustavo Sierra Cervantes y Lizeth Rodríguez Cruz; en Cirugía General al médico cirujano Luis Fernando Toranzo Ramos; en Dermatología a la médica cirujana Claudia Macías Rodríguez; en Medicina Familiar a la médica cirujana Aurora del Carmen Amaya Martínez; en Medicina Interna a los médicos cirujanos Alejandro Everardo Sánchez Hernández, Maricela Díaz Rosales, Nelly Gabriela Razo Paredes y Ramón Payan Olivas; en Oftalmología al médico cirujano Eduardo López Hurtado; en Psiquiatría al médico cirujano Gabriel Molotla de León; y en Radiología e Imagen a los médicos cirujanos Mariana Jaqueline Villanueva Rodríguez y Víctor Javier López Flores.

Aprobó la expedición de títulos de grado de maestrías impartidas por la Facultad de Ciencias, en Ciencias Aplicadas al ingeniero electrónico Fermín Morales Robles y en Ciencias (Física) a los licenciados en física Abigail Loreda Osti, Alfredo Martín Castañeda Hernández y David Edwin Álvarez Castillo; en Administración impartida por la Facultad de Contaduría y Administración al ingeniero mecánico electricista Cesar Figueroa Orenday y al ingeniero industrial administrador Mariano Niño Martínez. De maestrías impartidas por la Facultad de Estomatología, en Endodoncia a los cirujanos dentistas Felipe Noel Elizondo Ochoa, Ingried Davy Herver, Julieta Hernández Rodríguez y a la licenciada en odontología Jessica López Aldana y en Estomatología Pediátrica a la cirujana dentista Diana Antonieta Flores Flores. De Maestrías impartidas por la Facultad del Hábitat, en Ciencias del Hábitat con Orientación Terminal en Gestión y Diseño del Producto a la arquitecta Josalbe Elizabeth Briceño Sáenz y en Ciencias del Hábitat con Orientación Terminal en Historia del Arte Mexicano al arquitecto Marco Sergio Arévalo Núñez. De Maestrías impartidas por la Facultad de Ingeniería, en Ingeniería de la Computación al ingeniero en informática Felipe Antonio de la Peña Contreras y en Ingeniería Eléctrica al ingeniero electrónico Alfredo Díaz Indiano. De Maestría impartida por las Facultades de Ciencias Químicas, Ingeniería y Medicina, en Ciencias Ambientales a las biólogas Donaji Josefina González Mille, Margarita García Bastida, a la ingeniera agroindustrial Lucía Gabriela García Pedraza, a la química farmacobióloga Olga Dania López Guzmán, a la ingeniera ambiental Guadalupe Vázquez Rodríguez, a la médica Veterinaria Zootecnista Mónica Guadalupe López Méndez y a la licenciada en enfermería Mónica Terán Hernández.

Aprobó la expedición de títulos de grado de doctor, en Ciencias Biomédicas Básicas impartido por la Facultad de Medicina a la maestra en ciencias biomédicas básicas Yolanda Jasso Pineda y a la Maestra en Endodoncia Claudia Edith Dávila Pérez.

■ Acordó el incremento en la capacidad de admisión para el periodo 2007-2008 de 705 alumnos, distribuidos en las Facultades, Escuelas y Unidades Académicas Multidisciplinarias, conforme a las propuestas que previamente acordaron los H. Consejos Técnicos Consultivos.

# ➤ Lo que viene en el próximo número



## ■ La carrera por rasgar el cielo

■ Es impresionante la cantidad de construcciones que el hombre ha edificado verticalmente a través de la historia. Jorge Alberto Pérez González lo maneja con una metáfora: como las acciones que tratan de rasgar el cielo. En su texto presenta una versión histórica de lo que ha sucedido en este aspecto al transcurso de los siglos, desde el Zigurat, una torre levantada por los antiguos sumerios, hasta el Taipei Financial Center 101, nombre oficial del edificio que ostenta el récord de mayor altura en nuestros días. •

## ■ Uso inadecuado de antimicrobianos



■ La resistencia a los productos antimicrobianos es uno de los problemas de salud pública más graves del mundo. Es tan serio que, si no se emprende una acción mundial, corremos el riesgo de regresar a la era preantibiótica. Fidel Martínez Gutiérrez pone en guardia al lector sobre esa resistencia y explica que es resultado del empleo inapropiado de los medicamentos. Asegura que los agentes que causan infecciones son bacterias, hongos, parásitos y virus; para combatirlos es preciso identificarlos y luego determinar las pruebas de sensibilidad a los antimicrobianos para obtener la terapia más conveniente. •

## □ Qué es la infografía

■ Aunque el término 'infografía' es desconocido para muchos, resulta que su aplicación data de tiempos tan remotos como el hombre; un ejemplo, los jeroglíficos que representaban una idea a través de las figuras. Carla de la Luz Santana Luna y Edilia Guadalupe Soriano Rodríguez informan en su artículo que varios estudiosos sugieren debe considerarse un nuevo género de la comunicación, que combina las imágenes y los textos, con mayor peso o nivel de importancia en las primeras. Esto es precisamente la infografía. •





# FACULTAD DE ESTOMATOLOGÍA

*30, 31 de agosto, 1 de septiembre de 2007*

## ESTOMATOLOGÍA PEDIÁTRICA

*Dra. Marcia Cançado Figueiredo*

Cariología

Epidemiología de la enfermedad de las caries

Conceptos actuales de la caries  
como una enfermedad de la infancia

La odontología en el escenario actual

Fundamentos científicos con el uso del TRA.

Pasos clínicos ilustrados con casos clínicos

*Dr. Eduardo de la Teja Ángeles*

Aplicación del TRA

en pacientes con compromiso sistémico  
y en pacientes terminales

Atención de pacientes pediátricos  
con enfermedades sistémicas

## PRÓTESIS

*Dr. Abraham Stern Rovero / Dr. Germán González*

Reconstrucción protésica en implantología estética

Concepto integral en prótesis

## ENDODONCIA

*Prof. DDS, MDS Benjamín Briseño Marroquín*

Diagnóstico / Posibilidades actuales y futuras del diagnóstico endodóntico

Ventajas y desventajas de los diseños y materiales de instrumentos manuales  
y rotatorios para la preparación del conducto radicular

Posibilidades y limitaciones del láser

Complicaciones endodónticas.

Futuro de la endodoncia

## INFORMES

Sitio web: [www.uaslp.mx](http://www.uaslp.mx)

### MAESTRÍA EN ENDODONCIA

Juana María Hernández

Tel. 01(444) 826-2414, Fax. 817-4370

e-mail: [jmharista@fest.uaslp.mx](mailto:jmharista@fest.uaslp.mx)

### FACULTAD DE ESTOMATOLOGÍA

Karla Martínez Castro

Tel. 01(444) 826-2357, 826-2358(113)

e-mail: [karla@uaslp.mx](mailto:karla@uaslp.mx)

### POSGRADO EN

### ESTOMATOLOGÍA PEDIÁTRICA

Ana Martha Gámez Cerda

Tel. y fax. 01(444) 826-2359, 811-1524

e-mail: [anamartha@uaslp.mx](mailto:anamartha@uaslp.mx)

Av. Dr. Manuel Nava Núm. 2

Zona Universitaria

C.P. 78290 S.L.P.

### RESERVACIONES

Hotel Holiday Inn-Quijote

Carretera México-SLP km 420

Tel. 01(444) 834-4100 ext. 4111 y 4109,

Lada sin costo: 01800-4800-500

Mencionar "Congreso de Posgrados"

## COMITÉ ORGANIZADOR

**Dr. Mario Arévalo Mendoza**

**Dra. Ma. de Lourdes Garrido Sierra**

**Dr. Gerardo de la Paz Domínguez**

**Dr. Héctor Flores Reyes**

**Dra. Ma. del Socorro Ruiz Rodríguez**







**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
DE SAN LUIS POTOSÍ**