



UASLP

Universidad Autónoma
de San Luis Potosí

UNIVERSITARIOS POTOSINOS

ÓRGANO DE
DIVULGACIÓN CIENTÍFICA



**■ ROSA MARÍA
GUADALUPE
ANDRADE
CEPEDA**

protagonista de la enfermería

TRIPANOSOMIASIS AMERICANA

en la Huasteca ¿Necesitamos
una plataforma de vigilancia?



9 77 1870 169005

EJEMPLAR GRATUITO



ARTE/SANO ÷ ARTISTAS 3.0

10 DE ABRIL - 27 DE JULIO

CAJA REAL CENTRO CULTURAL
MADERO Y ALDAMA · ZONA CENTRO
SAN LUIS POTOSÍ, SLP

ABIERTO DE 10 A 18 H., DE MARTES A DOMINGO
ENTRADA LIBRE



UASLP
Universidad Autónoma
de San Luis Potosí

RECTOR

Manuel Fermín Villar Rubio

SECRETARIO GENERAL

David Vega Niño

JEFE DEL DEPARTAMENTO DE COMUNICACIÓN SOCIAL

Ernesto Anguiano García

EDITORA

Brenda Pereda Duarte

ASISTENTE EDITORIAL

Alejandra Carlos Pacheco

REDACTORAS

Mariana Cabrera Vázquez

Adriana del Carmen Zavala Alonso

EDITORES GRÁFICOS

Alejandro Espericueta Bravo

Yazmín Ochoa Cardoso

CORRECTORES

Julio César Domínguez Orta

Diana Alicia Almaguer López

COLABORADORES

Investigadores, maestros, alumnos y egresados de la UASLP

CONSEJO EDITORIAL

Alejandro Rosillo Martínez

Adriana Ochoa

Anuschka Van't Hooft

Irma Carrillo Chávez

Juan Rogelio Aguirre Rivera

Rafael Padrón Rangel

María del Carmen Rojas Hernández

Ana María Rodríguez

UNIVERSITARIOS POTOSINOS, nueva época, año diez, número 175, mayo de 2014, es una publicación mensual editada por la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, a través del Departamento de Comunicación Social. Calle Álvaro Obregón número 64, Colonia Centro, C.P.78000, tel. 826-13-26, www.revuni@uaslp.mx Editor responsable: LCC Ernesto Anguiano García. Reservas de Derechos al Uso Exclusivo núm. 04-2010-043017162400-203, ISSN: 1870-1698, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor, licitud de Título núm. 8702 y licitud de contenido núm. 6141, otorgados por la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas de la Secretaría de Gobernación. Impresa por IMPRESCOLOR, Tetela núm. 182, Fraccionamiento Muñoz, San Luis Potosí, S.L.P., este número tuvo un tiraje de 3,500 ejemplares.

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

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

Se reciben colaboraciones en las oficinas de la revista en el Edificio Central. Álvaro Obregón número 64, San Luis Potosí, S.L.P., C.P. 78000. Teléfono 826 13 26.

Correo electrónico: revuni@uaslp.mx



AÑO DIEZ
NÚMERO 175
MAYO DE 2014

EDITORIAL

A través de parásitos que los portan, algunos bichos han casi acabado con comunidades y poblaciones, como es el caso de la peste negra en Europa en el siglo XIV. Sucedió que las *Xenopsylla cheopis*, nombre científico de las pulgas de las ratas, mordieron a seres humanos y la enfermedad se propagó.

A toda plaga que transmita enfermedad al ser humano se le conoce como 'vector'. Un ejemplo es el *Trypanosoma cruzi*, parásito de insectos hematófago (que se alimenta de la sangre de otro animal), que ha cobrado un considerable número de vidas en años recientes. La infección se da cuando al rascarte por la comezón del piquete, el excremento infectado del animal entra por la sangre.

Por sus condiciones climáticas, en la Huasteca potosina, el vector de la enfermedad de Chagas, el *Trypanosoma cruzi*, ha proliferado. Situación alarmante por la cual, especialistas del Posgrado en Ciencias ambientales de la UASLP han propuesto las plataformas de vigilancia epidemiológica como método de prevención. De esto trata el artículo principal de mayo de *Universitarios Potosinos*. ☞

Síguenos:



@revupotosinos



Revista Universitarios Potosinos

Encuentra nuestros
contenidos en
formato digital

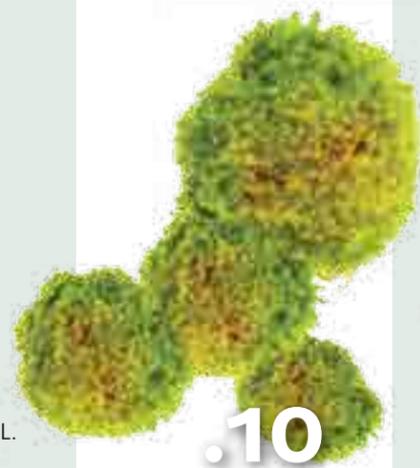




.14

CONTENIDO

- 4 Tripanosomiasis americana en la Huasteca ¿Necesitamos una plataforma de vigilancia?
HUGO MEDINA GARZA Y COLS.
- 10 Musgos y biotecnología moderna: producción de biofármacos para uso médico
LUCÍA ORELLANA ESCOBEDO Y COL.
- 14 Deficiencia de hierro en niños ¿Estamos haciendo lo necesario?
MAURICIO PIERDANT PÉREZ Y COLS.
- 18 Las máquinas de medir el tiempo en San Luis Potosí
PEDRO FÉLIX GUTIÉRREZ TURRUBIARTES
- 24 ¿Archivos, para qué?
JUAN ESCOBEDO ROMERO



.10



.18



.24

SECCIONES

Columna DE FRENTE A LA CIENCIA • 9

MIGUEL AGUILAR ROBLEDO

Divulgando • 28

FLASH-BACK Valentín Gama y Cruz como estudiante del Instituto Científico JOSÉ REFUGIO MARTÍNEZ MENDOZA

INGENIALIDADES El geólogo del submarino amarillo

ROSA MARÍA MARTÍNEZ GARCÍA

INTERFACE Me asusta, pero le pienso

ERIK URÍAS GUERRERO RODRÍGUEZ

DESDE LA AZOTEA Las peñas de la Sierra de Álvarez

MARCOS ALGARA SILLER

EUREKA ¿Qué hay más allá de recordar el 10 de mayo?

PATRICIA BRIONES ZERMEÑO

Protagonista de la enfermería

Rosa María Guadalupe Andrade Cepeda • 36

ALEJANDRA CARLOS PACHECO

Primicias • 38

JOSÉ REFUGIO MARTÍNEZ MENDOZA

El cerebro "saca la basura" mientras dormimos

Envían algas al espacio para investigar su funcionamiento en ambientes extremos

Ocio con estilo • 40

¿Literatura nazi en América?

DIANA ALICIA ALMAGUER LÓPEZ



UASLP

Universidad Autónoma de San Luis Potosí

Informe 2013 • 2014

DEFINE EL RUMBO HACIA EL 2023

con el Plan Institucional de Desarrollo 2013-2023



Suma de voluntades

Consulta el documento digital en:
www.uaslp.mx/PIDE2013-2023



Tripanosomiasis americana en la Huasteca

¿Necesitamos una plataforma de vigilancia?

HUGO MEDINA GARZA
PROGRAMAS MULTIDISCIPLINARIOS DE
POSGRADO EN CIENCIAS AMBIENTALES
CARLOS CONTRERAS SERVÍN
COORDINACIÓN PARA LA INNOVACIÓN Y APLICACIÓN
DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA
BEATRIZ ARREOLA MARTÍNEZ
PROGRAMAS MULTIDISCIPLINARIOS DE
POSGRADO EN CIENCIAS AMBIENTALES

El mundo se enfrenta al riesgo de expansión de nuevas y viejas enfermedades como resultado de la combinación microorganismo-hombre-ambiente. Esto ha ocasionado en los últimos años una creciente atención hacia las enfermedades emergentes (aquellas cuya incidencia se ha incrementado desde las pasadas dos décadas o amenazan con hacerlo en un futuro) como el VIH, la influenza A, y la fiebre hemorrágica de ébola, así como hacia las enfermedades reemergentes (aquellas que ya habían sido aparentemente erradicadas o su incidencia disminuida y han vuelto a surgir), como el dengue, el cólera, la tuberculosis y el mal de Chagas.

La enfermedad de Chagas o *Tripanosomiasis americana* representa el principal problema de salud pública en América Latina. La Organización Mundial de

la Salud (OMS) estima que entre 16 y 18 millones de personas están infectadas y aproximadamente 100 millones están en riesgo de infección. Estas cifras hacen de la enfermedad un grave problema principalmente en áreas rurales y recientemente urbanas, donde 15 millones de personas la padecen y más de 28 millones están en riesgo de ser infectados, según el informe de la Organización Panamericana de Salud (OPS), en el año 2005.

Esta enfermedad, más que ninguna otra, está ligada con el desarrollo económico y social, la pobreza y las malas condiciones de la vivienda, y es considerada como desatendida u olvidada. A partir de 1993, la OMS la consideró como la enfermedad parasitaria más grave en América y es parte de la lista de los 14 padecimientos descuidados o tratados de manera negligente. Asimismo, se encuentra ampliamente distribuida en las áreas rurales de Latinoamérica y en zonas marginadas de las grandes ciudades, y debido a los movimientos migratorios se reconoce como un problema de salud global importante.

Este padecimiento es causado por un protozoo (*Trypanosoma cruzi*), transmitido al ser humano o mamíferos por insectos hematófagos (chinche, chinche besucona, vinchuca u otros nombres dependiendo de la región geográfica). Estas chinches son los vectores naturales del *Trypanosoma cruzi*, que pasa al huésped cuando el insecto se alimenta de sangre y excreta heces infectadas por el parásito; esto permite que el protozoo penetre por las heridas o mucosas. También existen otros mecanismos para contraer la



Figura 1. Signo de romañana. Evidencia de picadura del vector de la enfermedad de Chagas. Fuente: WHO.



Figura 2. *Triatoma dimidiata*. Fuente: IDREKANI, Instituto de Biología, UNAM.

enfermedad, como la transfusión sanguínea, considerada actualmente como la causa más recurrente en áreas urbanas.

La relevancia de la enfermedad de Chagas radica en su elevada prevalencia, su incurabilidad, las grandes pérdidas económicas por incapacidad laboral y la muerte repentina de personas aparentemente sanas. Se estima que en América se presenta en 21 países. Desde el punto de vista económico, de acuerdo con el Banco Mundial, es la más peligrosa de todas las enfermedades parasitarias, incluyendo paludismo, leishmaniasis y oncocercosis.

Sin embargo, a la fecha existe una actitud pasiva de las personas debido al desconocimiento de esta enfermedad con relación a la detección de casos, ya que sólo se notifican aquellos en los que se han desarrollado los síntomas evidentes, y los casos asintomáticos, que son aproximadamente 70 por ciento, pasan desapercibidos.

Síntomas de la enfermedad de Chagas

En la historia natural de esta enfermedad, clínicamente se presentan tres fases: aguda, crónica asintomática (indeterminada) y crónica sintomática. La primera dura de dos a tres semanas y ocasionalmente hasta cuatro meses; se presenta sólo en cinco por ciento de los infectados; aproximadamente 75 por ciento presenta signos y síntomas relacionados con

la puerta de entrada aparente del parásito al organismo, además de manifestaciones sistémicas. La fase crónica asintomática, también conocida como indeterminada, dura entre 10 y 20 años; se diagnostica principalmente por métodos serológicos debido a que la enfermedad en esta fase es clínicamente silenciosa con parasitemia muy baja (hay pocos parásitos en sangre), y los métodos parasitológicos son poco sensibles para detectarla. En la fase crónica sintomática, el órgano más afectado es el corazón; se presenta miocarditis (inflamación del músculo cardíaco), con manifestaciones de insuficiencia cardíaca congestiva y cardiomegalia (aumento del tamaño del corazón). Se puede producir enfermedad en cualquier víscera hueca, principalmente en el aparato digestivo (megaesófago y megacolon).

Cifras

El caso de México no es alentador, estimaciones de la OPS muestran que en el año 2005, 1,100,000 personas habían sido infectadas; la transmisión vectorial fue la principal causa de esta enfermedad.

Para el caso específico de San Luis Potosí, la Secretaría de Salud del estado reportó 196 infectados en el periodo de 2006 a 2012. La Jurisdicción Sanitaria Número VI (correspondiente a los municipios de la huasteca potosina) presenta la mayoría de los casos. Dentro de esta región destaca el municipio de Tamazunchale, con un total de 36 casos en ese periodo, seguido de Huehuetlán con 19, Coxcatlán con 13 y Axtla de Terrazas con 12. La transmisión vectorial es la más frecuente.



Figura 3. Vivienda en condiciones precarias.

Datos del Instituto de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos (Indre) del periodo 1993-1999 reportan tres especies de triatominos para el estado de San Luis Potosí: *Triatoma dimidiata* (recolectado en Matlapa, Nexcuayo, Tanlajás, Argentina, Barrancón, La Concepción y Quelab-Itad); *Triatoma gerstaeckeri* y *Triatoma mexicana* (recolectadas en Ciudad Fernández).

Vigilancia epidemiológica en torno a la enfermedad de Chagas

A pesar de los avances alcanzados y el trabajo realizado por los servicios de salud en el país en cuanto al manejo y control de esta enfermedad, dista mucho de culminar con éxito. Se hace énfasis en la clínica y diagnóstico, ejemplo de ello son las técnicas diagnósticas inmunoenzimáticas ensayo por inmunoadsorción ligado a enzimas (ELISA), inmunofluorescencia (IFI), etcétera, moleculares (PCR) y una batería de tratamientos que permiten al profesional de la salud diagnosticar pacientes afectados y tratarlos adecuadamente. Este manejo sólo aborda una parte del problema, que se presenta luego de que el parásito ha ingresado al huésped humano y se genera la sintomatología propia de la enfermedad, lo cual deja de lado la perspectiva ecológica.

Los determinantes principales de salud en la huasteca potosina son el clima y la geografía, pues es una zona tropical con condiciones climatológicas propicias para la proliferación de los vectores. Esto presenta factores de riesgo biológicos, sociales y económicos; aunado a lo anterior, la susceptibilidad de



Figura 4. Vivienda de la Huasteca potosina.

los individuos, la deficiencia en el acceso a la atención médica y la carencia de tratamientos específicos efectivos hacen de la región un lugar idóneo para la proliferación de este padecimiento.

Además, generalmente los pacientes tratados por la enfermedad de Chagas regresan a las zonas rurales endémicas donde habitan y nuevamente son parte de los ciclos de transmisión, lo que probablemente lleva a que sean afectados otra vez por vectores, y de esta forma regresen a los centros de salud en busca de atención. Esta situación conduce a un enfriamiento en que los habitantes de las zonas rurales permanentemente están sometidos a un círculo de vectores-enfermedades-centros de salud.

Estas características hacen imprescindible atacar el problema desde una perspectiva ecológica que permita dilucidar los patrones y variables ambientales de cada hábitat que favorecen la proliferación de los vectores y los reservorios de la enfermedad, y de esta manera proponer medidas racionales y costo-efectivas para el control de poblaciones de vectores. Se debe tomar en cuenta el componente espacial — local (micro) y regional (macro)—, para ello es necesario aprovechar los avances en las tecnologías de teledetección satelital y de información geográfica, con el fin de poner en marcha una plataforma de vigilancia que permita el monitoreo de esta enfermedad de manera integral.

¿Por qué es necesaria una plataforma de vigilancia epidemiológica?

Debido a las características multidisciplinarias y de respuesta en corto tiempo, la vigilancia epidemiológica es un instrumento valioso que debe tener como eje una plataforma informática accesible en cualquier lugar y que ofrezca un manejo intuitivo. El conjunto de información, datos, desarrollo informático, algoritmos y sistemas de comunicación conforman una plataforma informática, como indica Marcos Algara Siller en "Plataforma informática para la vigilancia epidemiológica fitosanitaria en México", en *La vigilancia epidemiológica fitosanitaria en México: un acercamiento metodológico*. Sólo una respuesta rápida reduce la morbilidad y mortalidad en la población afectada y limita el poder de diseminación de la enfermedad en cuestión. Por

lo que la vigilancia epidemiológica es la clave de una respuesta oportuna y eficiente, según Víctor Hugo López Vázquez, en "Percepción remota en vigilancia epidemiológica fitosanitaria", en la misma obra.

La vigilancia epidemiológica puede definirse como la recopilación, análisis e interpretación sistemática y constante de datos para utilizarlos en la planificación, ejecución y evaluación de intervenciones en salud pública dirigidas a prevenir y controlar los riesgos y daños a la salud. Aunque actualmente es mucho más que eso, es el seguimiento sistemático de otras variables, como factores de riesgo, trazadores y predictores que se encuentran incluso en otros sectores de la sociedad, como economía, salud animal o agricultura.

Si bien en México ya existen plataformas de vigilancia en salud como el Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica (Sinave) y el Sistema de Información Nacional de Enfermedades Exóticas y Emergentes (Sinexe), que proporcionan información relevante y oportuna de los casos reportados en el país, es necesario señalar que ninguna realiza el monitoreo de los vectores que transmiten las enfermedades y mucho menos de la influencia que ejercen los factores ambientales sobre la distribución de estos, de esta manera sólo se interviene cuando ya se ha diagnosticado la enfermedad.

Debido a las características de la enfermedad de Chagas, la diversidad de vectores y factores sociales que pueden estar relacionados ofrecen un adecuado telón de fondo para demostrar cómo las herramientas del análisis espacial pueden ser empleadas para entender la conexión entre ambiente y ecología de una infección transmitida por vector. En el caso de las chinches y la enfermedad de Chagas, es conocida la asociación entre mamíferos, parásitos y vectores en focos enzoóticos, que forman nidos naturales al interior de una gran variedad de comunidades ecológicas, de acuerdo con la teoría de Pavlovsky, citada por Gabriel Parra Henao en "Sistemas de información geográfica y sensores remotos. Aplicaciones en en-

La oms estima que entre 16 y 18 millones de personas están infectadas con la enfermedad de Chagas



HUGO MEDINA GARZA

Es maestro en Ciencias Ambientales de los Programas Multidisciplinarios de Posgrado de Ciencias Ambientales de la UASLP. Actualmente realiza el Doctorado en Ciencias Ambientales en la misma institución. Su proyecto de tesis consiste en la propuesta de una plataforma de vigilancia epidemiológica para monitorear la enfermedad de Chagas en la Huasteca Potosina.

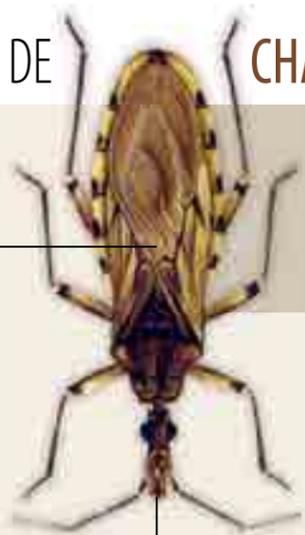
ENFERMEDAD DE CHAGAS

Este padecimiento es causado por un protozooario (*Trypanosoma cruzi*), transmitido al ser humano o mamíferos por insectos hematófagos (chinche, chinche besucona, vinchuca u otros nombres dependiendo de la región geográfica). Estas chinches son los vectores naturales del *Trypanosoma cruzi*, que pasa al huésped cuando el insecto se alimenta de sangre y excreta heces infectadas por el parásito; esto permite que el protozoo penetre por las heridas o mucosas.

Esta enfermedad, más que ninguna otra, está ligada al desarrollo económico y social, la pobreza y las malas condiciones de la vivienda, y es considerada como desatendida u olvidada.



Trypanosoma cruzi, protozooario causante de la enfermedad de Chagas en América. La diseminación del *Trypanosoma* se da por el contacto con las heces de insectos tipo hemipteros, el parásito entra por la herida causada por la picadura; llega al torrente sanguíneo y viaja a los diferentes órganos y tejidos, replicándose principalmente en tejidos musculares y nervioso.



Datos del Instituto de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos (INDRE) del periodo 1993-1999 reportan tres especies de triatominos para el estado de San Luis Potosí: *Triatoma dimidiata* (recolectado en Matlapa, Nexcuayo, Tanlajás, Argentina, Barrancón, La Concepción y Quelab-Itad); *Triatoma gerstaeckeri* y *Triatoma mexicana* (recolectadas en Ciudad Fernández).



Carlos J. Chagas fue un médico brasileño que descubrió la enfermedad de Chagas, también llamada *tripanosomiasis americana*, en 1909, mientras trabajaba en Río de Janeiro. Fue el único investigador hasta ahora en describir completamente una nueva enfermedad infecciosa: su patógeno, su vector (miembros de la familia *Triatominae*), su hospedador, sus manifestaciones clínicas y su epidemiología.

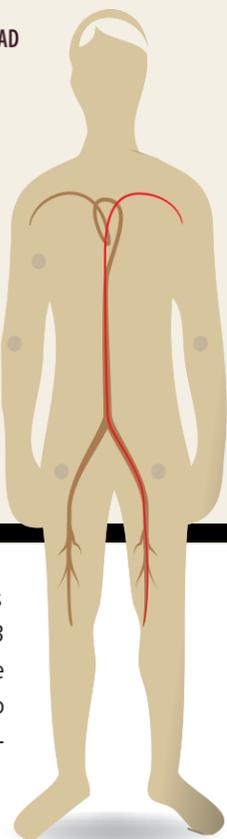
SÍNTOMAS DE LA ENFERMEDAD

Generalmente pasa desapercibida porque no muestra síntomas o sólo muestra signos y síntomas leves como fiebre, fatiga, dolor en cuerpo, de cabeza, pérdida de apetito, diarrea y vómito.



LA PICADURA

Inserta el pico en la piel, inyecta saliva y succiona sangre. La picadura puede hincharse. Luego de chupar, deposita en el lugar una gota de excremento infectado



EN SAN LUIS POTOSÍ



En San Luis Potosí, la Secretaría de Salud del estado reportó

196

infectados en el periodo de 2006 a 2012

La Jurisdicción Sanitaria Número VI (correspondiente a los municipios de la Huasteca potosina) presenta la mayoría de los casos.

Tamazunchale 36
Huehuetlán 19
Coxcatlán 13
Axtla de Terrazas 12

CICLO DE VIDA

La hembra pone cerca de 200 huevos.



Adultos
Viven hasta 15 meses infectadas.

Ninfas
Cinco estadios transcurren en siete meses.

Huevos
Incuban entre 10 y 40 días.

fermedades transmitidas por vectores” en la *Revista CES Medicina*. Estos nidos naturales han sido invadidos por las actividades humanas, que han provocado que los triatominos entren en contacto directo con las personas. A pesar de que los vectores son especies autóctonas controlables en el hábitat humano, no son eliminables. La diversidad de vectores

identificados en México es de 30 especies de triatominos transmisores, de las cuales 23 son exclusivas del país. Es por ello que debe apostarse al uso de nuevas tecnologías o herramientas que permitan a un grupo multidisciplinario brindar una solución integral para combatir el problema. ☐

COLUMNA

MIGUEL AGUILAR ROBLEDO

Director de la Facultad de Ciencias Sociales y Humanidades de la UASLP



DE FRENTE A LA CIENCIA

México en el mundo globalizado y el reto educativo

La globalización llegó para quedarse. En este contexto, ¿cuál es el papel actual y futuro de nuestro país? En primer lugar, pasemos revista a algunos datos básicos sobre México en relación con el resto del mundo: es el décimo tercer país más extenso —sin considerar a la Antártida ni a Groenlandia, región autónoma de Dinamarca—; además de sus casi 2 millones de kilómetros cuadrados (km²) de tierras emergidas, tiene más de 3 millones de km² de superficie marítima, con lo cual su territorio supera los cinco millones de km², con acceso privilegiado a dos grandes océanos y más de 11 mil km de litorales. Debido a su localización geográfica y a su gran diversidad climática, alberga 200,000, con ello ocupa la quinta posición mundial en biodiversidad.

En cuanto a su población, tiene la undécima posición con sus casi 120 millones de habitantes. Además, cuenta con la población hispanoparlante más grande del mundo —casi 100 millones—, sólo seguido de Estados Unidos y España. En términos económicos, es la undécima economía más grande del mundo y tiene tratados de libre comercio con más de 40 países. Con 32 registros en la lista del patrimonio mundial de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), es el país del continente americano con más sitios de valor cultural y natural, es el sexto en el ámbito mundial. También es el primer productor de plata en el mundo, y por varios años ha estado entre los 10 países más importantes productores de oro. En 2014, México está en la novena posición como exportador de petróleo. Con estas cifras se esperaría que ocupara lugares similares en registros de bienestar social y humano, pero no es así.

En el Índice de Desarrollo Humano, nuestro país ocupa la posición 58 —por debajo de Cuba y Panamá—. En el rubro de desigualdad socioeconómica

se encuentra en el penúltimo lugar —sólo superado por Chile— de entre los 34 países que integran la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE). En México existen más de 50 millones de personas en condición de pobreza y este número sigue en aumento. También está entre los líderes mundiales en corrupción, violencia, bullying, producción y tráfico de drogas.

Aunque hay algunas excepciones, en materia educativa la posición de México deja mucho que desear en calidad y en cantidad; por ejemplo, sólo tres de cada 10 aspirantes logra ingresar a las universidades —frente a 4.5 en Chile y seis en Argentina—. Un botón de muestra de la calidad educativa es que en el año 2012, México ocupó el último lugar de los 34 países que conforman la OCDE en una prueba PISA en matemáticas, lectura y ciencias.

Estas cifras no expresan el enorme potencial que tiene el país en el desarrollo de sus recursos turísticos —aunque podría duplicar el flujo anual de turistas internacionales a mediano y largo plazo, en 2014 México ya fue desplazado del top-ten de los países más visitados del mundo—; tampoco refleja las posibilidades de desarrollo que representan las aguas patrimoniales del país, en recursos pesqueros y del subsuelo marino, apenas explorado.

¿Qué podría hacerse para que nuestro país alcance los niveles de desarrollo justo, equitativo, incluyente y sostenible que le corresponderían en consonancia con su posición en el mundo? Al margen del éxito o fracaso que tengan las reformas estructurales emprendidas en el actual sexenio, como lo demuestra la experiencia de muchos otros países, la educación es la herramienta más eficaz para transformar la realidad de México. Por ello, la reforma educativa debería considerarse como la “madre de todas las

reformas” en nuestro país. Ya que, sin una educación que desarrolle el invaluable capital humano representado por el bono demográfico, la mayoría de los jóvenes y niños mexicanos seguirán padeciendo la exclusión que ahora caracteriza a nuestro país, sin más opciones que emigrar o engrosar las filas de la delincuencia organizada. Y cuando hablo de una reforma de esta envergadura pienso en la admisión gratuita y universal a todos los niveles educativos, con exámenes de colocación y cursos propedéuticos y de nivelación incluidos.

En Finlandia, que hoy en día tiene el mejor sistema educativo del mundo, la educación es gratuita en todos los niveles. Desde luego, un escenario así supondría no sólo construir más espacios educativos y dotarlos de maestros capacitados e infraestructura suficiente, sino asignarle a la educación un papel trascendente. Huelga decir que un escenario así sólo puede construirse de manera gradual y sostenida. Aunque hoy no es realista pensar que México dedicará 13 por ciento de su PIB a la educación —como lo hizo Cuba este año, según datos de la UNESCO—, duplicar gradualmente los recursos dedicados a la educación en el país tiene mucho sentido. Aunque los datos varían, México dedica apenas cinco por ciento de su PIB a educación. En 2014, el senado de Brasil aprobó una propuesta de 10 años para alcanzar de manera gradual 10 por ciento de su PIB dedicado al gasto educativo. El reto es enorme, pero sólo si lo enfrentamos resueltamente, estaremos contribuyendo a construir la ciudadanía educada, robusta, participativa y exigente que requiere un país democrático. Ciudadanos más y mejor educados harían posible desarrollar el enorme potencial que tiene México para posicionarse como uno de los 15 países con mayor liderazgo en el mundo. De ese tamaño es el reto educativo que enfrenta nuestro país en el contexto global, ni más ni menos. ☐

Musgos

y biotecnología moderna: producción de biofármacos para uso médico

LUCÍA ORELLANA ESCOBEDO
ANDREA ROMERO MALDONADO
SERGIO ROSALES MENDOZA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS

Las proteínas recombinantes son aquellas producidas por medio de la ingeniería genética en células distintas a las que se producen en la naturaleza; dichas proteínas impactan de manera favorable en diversos campos, uno de ellos es la medicina. Entre las aplicaciones más frecuentes se encuentran los llamados biofármacos, que incluyen vacunas, hormonas y anticuerpos. Estas proteínas se han producido por décadas en sistemas considerados convencionales, como levaduras, células de mamífero y células de insecto. Sin embargo, la realidad es que el costo elevado de las proteínas recombinantes dista mucho de aquel que garantiza su uso masivo para fines biomédicos, como señalan Yusibov

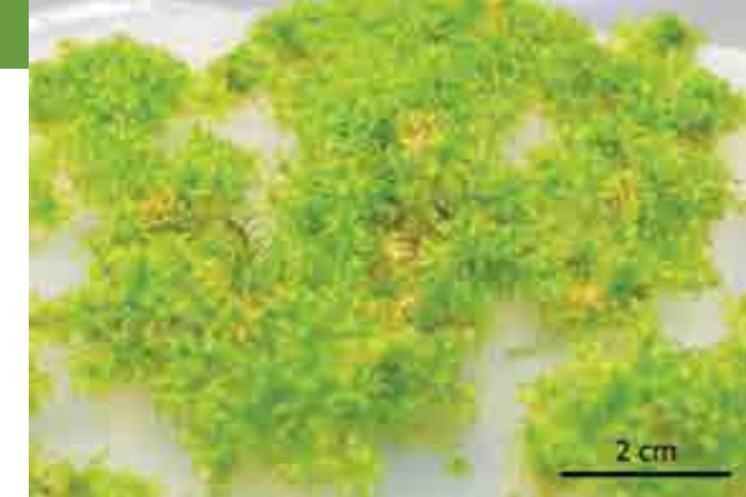


y colaboradores, en *Clinical development of plant-produced recombinant pharmaceuticals, vaccines, antibodies and beyond*.

La biotecnología ha dado lugar a nuevas estrategias para la producción de proteínas recombinantes de mejor calidad y menores costos. Las plantas se han convertido en una plataforma atractiva para la producción de estas proteínas. Esto se ha logrado con la aplicación de la tecnología de ADN recombinante. Los niveles de expresión de las proteínas han mejorado sustancialmente durante las dos últimas décadas.

Las ventajas de estos sistemas de expresión incluyen bajos costos y facilidad de producción a gran escala, ausencia de organismos patógenos para humanos o animales y la habilidad para producir estas proteínas con las funciones biológicas deseadas. Algunos ejemplos de proteínas terapéuticas expresadas en plantas son la insulina expresada en azafrán para el tratamiento de la diabetes, la lactoferrina en maíz para tratamiento de infecciones gastrointestinales y anticuerpos en el tabaco para la caries dental y la artritis reumatoide. La mayoría de estos productos ya han pasado las fases preclínicas e incluso las fases I y II de las pruebas clínicas, esto se podría traducir en su comercialización a corto plazo.

El musgo de nombre científico *Physcomitrella patens* es una especie que

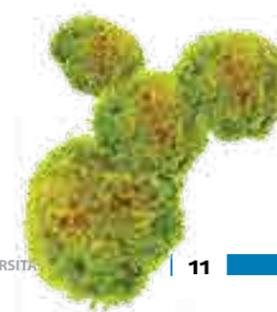


pertenece a la familia de las briofitas; frecuentemente lo observamos en las rocas y superficies situadas en zonas con alta humedad y puede formar parte de la decoración de los nacimientos navideños.

Tradicionalmente se les ha considerado a las briofitas como un grupo de plantas primitivas de bajo valor económico. Antes los musgos se utilizaban como material de empaque y relleno para colchones y almohadas por sus características suaves y elásticas. Sin embargo, en la actualidad se les han encontrado aplicaciones de gran relevancia en distintos campos, con un potencial que deriva en nuevos conocimientos de la biología de plantas y en desarrollos biotecnológicos.

Investigaciones sobre la contaminación atmosférica señalan que los musgos se han empleado como indicadores de contaminación de aire, agua y suelo, ya que son sumamente sensibles a sustancias químicas como bióxido de azufre, ozono y fluoruros volátiles, según Emily A. Holt, en *Bioindicators: Using organisms to measure environmental impacts*. *Nature Education Knowledge*.

Gracias a sus características únicas, la especie de musgo antes mencionada se ha convertido en un organismo de relevancia en la biotecnología debido a que ofrece varias ventajas para la producción de biofarmacéuticos, entre las cuales se encuentran: condiciones estandarizadas para su cultivo en biorreactores, alta biose-



Estudió la Maestría en Ciencias en el Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo de Chihuahua. Cursa el Doctorado en Bioprocesos de la Facultad de Ciencias Químicas. Trabaja en el proyecto *Producción de biofarmacéuticos recombinantes en plantas*.



guridad, métodos de incorporación de material genético externo muy eficientes; su genoma está secuenciado completamente —lo cual se traduce en estabilidad genética y expresión uniforme— y el enfoque de una administración de fármaco oral para utilizarlo como vehículo ya que no se le atribuyen efectos tóxicos y se proyecta que podría ser ingerido por el ser humano, como señala Sergio Rosales Mendoza, en *The potential of Physcomitrella patens as a platform for the production of plant-based vaccines*.

El ciclo de vida de este musgo consta de dos fases: un gametofito haploide y un esporofito diploide (figura 2). Los gametos se generan del gametofito por medio de la mitosis. Su fusión resulta en cigotos diploides que dan lugar a embriones que se desarrollan en esporofitos.

Posteriormente, estos últimos pueden producir esporas mediante meiosis, que germinan para producir gametofitos. Después de esto, la mayoría de las especies de los musgos desarrollan una fase filamentosa llamada 'protonema'. En el caso de *Physcomitrella patens* esta fase puede ser prolongada en cultivos bajo condiciones artificiales, constituyendo un estado conveniente dado que se puede modificar genéticamente y cultivar en biorreactores bajo protocolos bien establecidos, para aprovechar su capacidad fotosintética. En contraste con las plantas superiores, esta etapa de protonema se desarrolla en medios de cultivo de muy bajo costo y no depende de la administración de hormonas para impulsar su desarrollo.

En los últimos años la producción de biofarmacéuticos a través de este organismo ha sido

estudiada, y hay evidencias de su utilidad como una plataforma conveniente y de bajo costo. El uso de plantas como biofábricas no ha tenido una aceptación social favorable debido a los riesgos planteados sobre el posible flujo de genes no deseado hacia la cadena alimenticia, lo cual tendría efectos poco convenientes. Por ello es necesario tener plataformas de producción funcionales y eficientes bajo completa contención que garanticen la minimización de dichos riesgos. En este caso, el musgo puede ser propagado en medios de cultivo muy simples y de bajo costo. Otra de las grandes ventajas de este sistema es que crece muy rápido y de manera estable a través de biorreactores con medio inorgánico, sin hormonas, antibióticos o vitaminas. En este punto, utilizar varios biorreactores en paralelo sería la alternativa viable para escalar el proceso.

Por lo anterior, el musgo constituye una plataforma potencial para la producción de biofarmacéuticos, así como su evaluación en pruebas preclínicas y clínicas. Posteriormente, los rendimientos de las proteínas recombinantes de interés determinarán la viabilidad de alcanzar dosis terapéuticas.

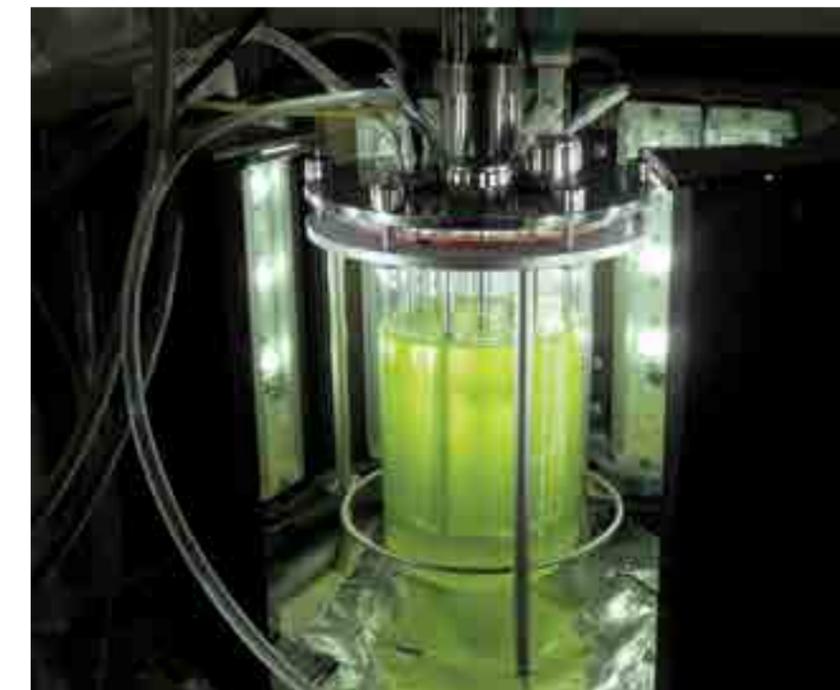
Un factor crítico para determinar la factibilidad de esta plataforma es efectuar experimentos iniciales y evaluarlos, teniendo como principales parámetros los niveles de expresión y rendimiento de biomasa vegetal. Otro factor que hace al musgo una plataforma tan atractiva es el hecho de que no necesita de un proceso de purificación y podría permitir la respuesta inmune incluso en niveles de acumulación modestos. Su transformación genética puede lograrse mediante el bombardeo de partículas y la transformación de protoplastos a través del uso de polietilenglicol. Es importante mencionar que los promotores del musgo ya han sido aislados y utilizados para la producción de proteínas recombinantes. Estas secuencias regu-

ladoras pueden ser explotadas en la expresión optimizada de proteínas heterólogas.

Physcomitrella patens ha sido utilizado como plataforma para la producción de biofarmacos complejos y ha probado ser un sistema de bajo costo y de alto volumen de producción de proteínas recombinantes como eritropoietina, factor H, anticuerpos y el factor de crecimiento endotelial vascular.

En una secuencia específica de aminoácidos, las proteínas pueden contener modificaciones que impactan su estructura y propiedades. En particular, la unión covalente de oligosacáridos definida como 'glicosilación' puede alterar las propiedades inmunogénicas de ciertos biofarmacéuticos, como vacunas y anticuerpos. La modificación de estos procesos de glicosilación también puede lograrse a través de técnicas moleculares. El uso de estas estrategias puede tener efectos adversos o benéficos, dependiendo de la naturaleza de la proteína a producir. El efecto de la glicosilación en las propiedades inmunogénicas de los biofarmacéuticos ha sido estudiado principalmente en plantas mayores. Algunos estudios recientes han reportado que las plantas parecen conferir una mayor inmunogenicidad en anticuerpos monoclonales contra el VIH. Algunos efectos adversos son la posibilidad de desarrollar alergias. Está claro que este tipo de modificaciones postraduccionales son responsables de efectos complejos y diversos, que deberían ser evaluados caso por caso. Una de las ventajas del musgo, en este sentido, es la facilidad con que pueden eliminarse, mediante procesos de recombinación genética y enzimas específicas a fin de omitir glicosilaciones no deseadas en la proteína de interés.

A pesar de contener altas cantidades de fenoles, varias briofitas son comestibles y se consideran seguras para su consumo oral, pues sirven como suplementos en algunos alimentos. Por ejemplo, la especie *Sphagnum* ha sido utilizado como ingrediente en pan, infusión, agente saborizante para el whisky escocés y componente de algunos alimentos para animales. Por otra parte *Physcomitrella patens* ha sido consumido como un componente en bebidas sin efectos adversos en humanos, aunque no se le ha asignado la categoría de generally recognized as safe (GRAS). Se espera que estudios futuros provean datos detallados sobre la ingesta de la biomasa del musgo. A pesar de que *Physcomitrella patens* no ha sido explorado como vehículo para la entrega oral de biofarmacéuticos, se considera que el desarrollo de vacunas orales es un campo de oportunidades con amplio potencial. ©





Deficiencia de hierro en niños

¿Estamos haciendo lo necesario?

MAURICIO PIERDANT PÉREZ
ANTONIO GORDILLO MOSCOSO
CAROLINA GONZÁLEZ FUENTES
FACULTAD DE MEDICINA

De acuerdo con los resultados de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición del 2012 (Ensanut), la anemia en edad pediátrica, definida como la concentración de hemoglobina por debajo del punto de corte ajustado para la edad, continúa siendo un problema de salud pública grave que afecta a todos los niveles socioeconómicos. En esta encuesta la prevalencia nacional de anemia en los niños menores de cinco años fue de 23.3 por ciento.

Se reconoce que la deficiencia de hierro y la anemia afectan el desarrollo cognitivo, la conducta y el crecimiento. También impiden el adecuado funcionamiento del sistema inmune, por lo que exponen a los menores a infecciones.

A pesar de que su prevalencia se ha reducido debido a las acciones gubernamentales aplicadas en los últimos años, esta disminución es lenta y menor a la esperada, por lo que se requiere trabajar más para resolver dicho problema.

Diferencia entre anemia y déficit de hierro

La anemia representa una disminución de glóbulos rojos circulantes; se diagnostica con la baja concentración de hemoglobina, proteína contenida en los eritrocitos, encargada del transporte de oxígeno. Su tratamiento se basa en la prescripción de hierro como sulfato ferroso oral o intramuscular por al menos tres meses.

La deficiencia de hierro se da cuando la cantidad que se encuentra en el cuerpo no es suficiente para mantener las funciones fisiológicas de los tejidos como sangre, cerebro y músculos. La causa del balance negativo de hierro puede ser la ingesta insuficiente y el aumento en los requerimientos diarios, como en el caso de los niños en crecimiento y el embarazo. Este estado puede existir en ausencia de anemia si la deficiencia no es severa o no ha pasado el tiempo necesario para que cause disminución del contenido de hemoglobina.

La anemia en pediatría es ocasionada en 50 por ciento de los casos por deficiencia de hierro, el resto suele deberse a falta de vitamina B12, ácido fólico o es secundaria a otras enfermedades. Entre los factores que predisponen su aparición en menores de cinco años, se encuentran la anemia y las pérdidas sanguíneas asociadas a enfermedades de la madre durante el embarazo, el nacimiento pretérmino (antes de las 37 semanas de gestación), el bajo peso al nacer y el pinzamiento temprano del cordón umbilical durante el parto. Otras causas son la alimentación con fórmula láctea antes de los seis meses de edad o con leche de vaca antes del año, el bajo consumo de alimentos de alto contenido de hierro (carnes rojas e hígado), la ingesta deficiente de vitamina C (guayaba, kiwi, mango y chile poblano) o alta en inhibidores de la absorción de hierro como los fitatos, el calcio y algunos polifenoles (presentes en frutas y verduras). Enfermedades como la parasitosis intestinal aumentan las pérdidas diarias de hierro, lo que contribuye a la deficiencia de este elemento.

Estudio del déficit de hierro como propuesta innovadora

La evaluación de los depósitos de hierro es compleja debido a que el estándar de oro es la evaluación directa con tinción de médula ósea, un procedimiento invasivo pocas veces utilizado. Por esta razón se han desarrollado múltiples técnicas para evaluar el depósito de hierro tisular, como la concentración de ferritina sérica que tiene la desventaja de ser reactante de fase aguda. Asimismo, los niveles de protoporfirina de zinc y el receptor soluble de transferrina han demostrado su exactitud, pero sólo están disponibles para investigación.

La deficiencia de hierro y la anemia afectan el desarrollo cognitivo, la conducta y el crecimiento



Es maestro en Ciencias en Investigación Clínica por la UASLP. Actualmente coordina esta maestría y coordinador nacional de Investigación en la Confederación Nacional de Pediatría en México.

ALIMENTOS RICOS EN HIERRO



1/2 taza	Apio, brócoli, calabacita, cebolla morada, champiñón, chayote, chícharo, col, coliflor, ejote, flor de calabaza, germen de alfalfa, jícama, jitomate, jugo de verduras, lechuga, nopal, zanahoria, pepino, pimienta y verdolaga.	
1 pieza	Ciruela, durazno, fresa, granada, guayaba, higo, jugo de naranja, kiwi, lima, limón, mandarina, manzana, melón, naranja, papaya, pera, piña, plátano, sandía, toronja, tuna y uva.	0-1 mg.
1/2 taza 1 pieza	Avena cocida, sopas, pasta, granola, hojuelas de maíz azucaradas, Galletas, pan, papa, tortilla de maíz y elote.	
100 g. 2 rebanada 1 pieza	Pescado y pollo Quesos Jamón de pavo, salchicha, chuleta de cerdo y huevo	
1/2 taza 1 vaso 1 pieza 1/2 taza 1/2 taza 100 g.	Acelga y betabel Jugo de zanahoria Mango Amaranto Frijol cocido y haba Atún, carne de res, barbacoa y carne de cerdo	1-2 mg.
1 pieza 1/2 taza 1 pieza 1/2 taza	Chile poblano Arroz Bagel y bollo para hamburguesa, Frijol molido y garbanzo.	2-3 mg.
1/2 taza	Espinaca Lenteja	3-4 mg.
1 taza 1/2 taza 100 g.	Cereal integral con pasas Haba cruda y soya cocida Cecina	4-5 mg.
1 taza	Cereal de caja y cereal de arroz	
1/2 taza	Papilla de arroz Soya texturizada	5 mg.
100 g.	Hígado de cerdo, de pollo y de res.	



En un estudio piloto en que se realizaron la valoración con historia clínica y biometría hemática a preescolares de una estancia DIF sin alterar la alimentación que recibían, 30 por ciento de los niños presentaron anemia por deficiencia de hierro. Los factores asociados a dicha condición fueron la edad, el volumen

corpuscular medio y la concentración media de hemoglobina. Actualmente existe la propuesta de un protocolo para analizar los niveles de hierro en este grupo etario por medio del receptor soluble de transferrina. Es necesario también evaluar si sus valores se correlacionan con los factores de riesgo, la alimen-

periodo de gestación no la padezcan. Posteriormente es necesario difundir el aporte a las reservas de hierro del neonato al momento del nacimiento y evitar el pinzamiento prematuro del cordón umbilical. Es indispensable alimentar exclusivamente con leche materna los primeros seis meses de vida, pues el hierro que contiene posee una biodisponibilidad mayor al de las fórmulas lácteas. La ablactación debe realizarse con alimentos ricos en hierro y, de ser posible, complementarla con cereales o fórmulas adicionadas con este elemento.

En los niños mayores de un año debe evitarse el consumo de más de 20 onzas de leche, debido a que esto disminuye la ingesta de alimentos con mayor contenido de hierro. Es importante incluir en la dieta diaria tanto los alimentos ricos en hierro como aquellos que ayudan a su absorción, un ejemplo es la vitamina C, presente principalmente en cítricos.

Nuestro grupo, en colaboración con una empresa de confitería experimental y con apoyo del Conacyt, está trabajando en una propuesta basada en un producto de galletita confitada enriquecida con hierro, vitamina C y ácido fólico, una presentación agradable e innovadora, baja en azúcar. Este producto ha demostrado su absorción y difusión en pruebas in vitro, animales de experimentación y voluntarios sanos para pasar a la fase aplicativa, en la cual se identificará a los niños con deficiencia y se comprobará su efectividad al mejorar el nivel de hierro posterior a su consumo. En esta fase se realizará un ensayo clínico controlado, donde se proporcionará el producto con hierro y sin él, para comprobar si el que contienen las gomitas es suficiente para corregir el déficit en un tiempo determinado y no sólo el consumo de facilitadores de absorción de hierro, como el ácido ascórbico. ☺

tación y los niveles de índices eritrocitarios, como el volumen corpuscular medio (VCM) y el índice de distribución eritrocitaria (IDE).

Prevención de la deficiencia de hierro

Se debe iniciar con las mujeres que desean embarazarse para asegurar que durante el

Las máquinas de medir el tiempo en San Luis Potosí

PEDRO FÉLIX GUTIÉRREZ TURRUBIARTES
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES HUMANÍSTICAS

Ascendiendo por viejas e improvisadas escalinatas, entre humedad, heces de palomas, telarañas y polvo; caminando como gato por azoteas de templos y edificios en inusuales equilibrios, es posible ver, entre penumbras, en pequeños espacios, las herrumbrosas máquinas; el mecanismo secreto del reloj. Algunas funcionan, otras no. Abandonadas, son tan lentas que como dijo Renato Leduc: “cuando marcan las 10 ya son las 12”, o simplemente sus manecillas se han detenido para siempre.

Los primeros relojes monumentales son alemanes. Eran de una sola manecilla, pues no estaba resuelto el problema del segundo minuterio, la guía que sale de la máquina llevaba un solo movimiento, otro tenía un ingenioso mecanismo para hacer sonar una campana; sólo a partir de los siglos XIII y XIV se obtuvo la hora de 60 minutos, llamada ‘equinoccial’, gracias al reloj mecánico. La maquinaria se fue perfeccionando a lo largo de seis siglos.

En el asunto de medir el tiempo, Bouturini habla de que nuestros antepasados tenían cuatro calendarios: natural, astronómico, cronológico y ritual o de las festividades. Ahora se sabe que el más preciso era el maya. En su escrito titulado *Pasión en grande*, Esquinca y Reyes dicen que los españoles trajeron a México este tipo de relojes. Luis Estrada, relojero desde niño, narra en su ensayo *La triste agonía de los relojes monumentales*, la historia del reloj que Cortés trajo a nuestro país, y señala que con mantenimiento adecuado aún funcionaría. ¿Se imagina usted a la Malinche viendo la hora? Y es que un reloj de estos puede durar funcionando más de 300 años. En Suiza —por supuesto— hay relojes de 700 años aún en actividad.

Fue Porfirio Díaz, oaxaqueño de europeizado gusto, quien ordenó que en cada plaza, iglesia o presidencia municipal del país, hubiera un reloj monumental, la celebración del Centenario de la Independencia fue otro motivo. Así existen en el territorio nacional, sobre todo en los estados de Puebla, Oaxaca, Veracruz, Estado de México y Jalisco, más de 2,500 relojes instalados en torres de iglesias y edificios públicos. Los hay de manufactura francesa, alemana, inglesa, mexicana, algunos americanos y otros españoles.

Es entre esferas solares, clepsidras, relojes de fuego, de arena, de ruedas o mecánicos y de cuerda como el hombre ha tratado de medir el tiempo y de ordenar sus actividades cotidianas: la hora del alimento, la siesta, el medicamento, el trabajo, la siembra y la cosecha. Hábitos y costumbres se encuentran marcados por el tiempo. El sueño, la fisiología, la vida y la muerte —el amor y el sexo no, esos no tienen—, en cambio, en la literatura es esencial. ¡Se nos fue el tiempo!, frase común. No, el tiempo se queda, los hombres son los que se van. Hay una filosofía, una estética, una mecánica de ritmo y movimiento. En San Luis Potosí, cuenta la historia, las primeras mediciones se hicieron con un reloj solar instalado en el centro de la Plaza de Armas y no deja de causar risa la historia de la mujer que mandó poner las cenizas

de su marido como base del reloj en lugar de arena. ¿Para tenerlo siempre cerca? ¡No!, para que siguiera trabajando.

Los relojes instalados en la ciudad son en su mayoría mecánicos y de cuerda, a excepción del de la parroquia de Tequisquiapam, que es electrónico. Los relojes mecánicos son construidos a base de engranes de aluminio o de bronce y contrapesos, todos tienen péndulo. La fuerza motriz del reloj es un sistema de pesas basado en la fuerza de gravedad; cuentan con un sistema de escape, compuesto por un engrane y una áncora, que es la que va librando el movimiento; es movido por un péndulo que tiene una lenteja circular para regular la exactitud del funcionamiento, según sea el movimiento pendular corto o largo, el cual se ajusta con un tornillo —éste es el corazón del reloj—. De ahí el movimiento se transmite por medio de engranes y piñones a la carátula de control, luego a la carátula exterior, al sistema de cuartos y al sistema de horas.



La velocidad para el toque de las campanas la dan los papalotes integrados a la máquina. En la carátula exterior se ven números romanos o arábigos, los primeros van en forma radial acostándose, a diferencia de los segundos en que todos son verticales, ejemplo de esto son los relojes de Palacio de Gobierno y Catedral. Los fabricantes de relojes europeos en la época de Leonardo Da Vinci crearon un tratado en que solamente en relojería el cuatro romano sería de cuatro rayitas en lugar del IV, así se siguen construyendo.

Probablemente uno de los relojes más antiguos en México es el del templo de San Francisco, la máquina es de fabricación española del siglo XVIII, según datos inscritos en la pieza, fue hecho por el relojero Joseph Verales, en Sevilla, España, en 1759; tiene 254 años. Es un tipo de reloj conocido como "de herrero", aunque algunas de sus piezas presentan signos de fabricación más refinados. Es de una manecilla de tres cuerdas y el engrane de escape es de 26 dientes, por lo que el péndulo es muy largo. La cuadratura de estos relojes, las horas, los cuartos y el tiempo están en una misma línea. Las flechas tienen



un torneado artístico y los remates de caja tienen fornicatura. La carátula mide 1.5 metros de diámetro con números arábigos en forma vertical. Es un reloj completo de tres cuerpos. Cuando aún funcionaba tocaba campanadas cada 15 minutos y a la hora.

El reloj de Catedral es de tipo inglés, aunque la inscripción en la carátula de control dice que fue hecho en San Luis Potosí en 1865, unas breves iniciales (YG) son similares a los de la casa inglesa Thwaites&Reed, Clerkenwell, Inglaterra, Reino Unido, y dejan un margen de duda. Es un reloj de tres cuerpos que toca campanadas cada 15 minutos y cada hora. Los materiales de los que está hecha la máquina son acero y bronce, está situada a 3.5 metros del eje y a 90 centímetros de la carátula, que tiene números romanos. Se compone de un sistema de poleas que tardan aproximadamente una semana en bajar 20 metros de la torre de cantera para completar el ciclo. El sistema de campanas se compone de tres montadas sobre el mismo eje del que salen las varillas hacia los martillos de fierro, que son los que las golpean. Por cierto, todas las campanas tienen badajo y las de los relojes martillo, por lo que el sonido que marca el tiempo es provocado del exterior al interior y marca por cuartos cada 15 minutos con un ding dong que se da con las campanas mediana y pequeña. Después de cuatro cuartos en la campana grande se da el sonido de la hora. Recientemente se le agregó un carrillón musicalizado.

El reloj en la fachada del Edificio Central de la universidad, se fabricó en Lyon, Francia, donde se ponía el ensamble, fue traído a México por La Esmeralda de Hauser Ziuy; su carátula de control está perfectamente ajustada para mover las manecillas y hay que darle cuerda a diario manualmente porque el sistema de pesas no tiene mucha caída. Es un reloj completo de tres cuerpos. Originalmente debió estar en otra parte, pues los últimos relojes franceses llegaron al país en 1910. Sus



tres campanas están en un solo poste. Es del mismo estilo que el del santuario en forma de TY; es de repetición porque toca la hora y aproximadamente a los tres minutos lo vuelve a hacer. La carátula exterior está encima del reloj y la guía va hacia allá, de estos entraron al país alrededor de 400 en la época porfirista. Fue donado a la universidad por el presidente Plutarco Elías Calles e inaugurado por su graciosa majestad, reina de los estudiantes universitarios, el 9 de enero de 1926. Para ver funcionar su pequeña máquina hay que subir 25 escalones desde el primer piso.

En Palacio de Gobierno el reloj es de factura alemana fabricado por Benedikt Scheneider Soöhne Turmuhrenfabrick, Schonach/Schwanzald, Deutchland y comercializado en México por la desaparecida casa joyera La Perla. Es un reloj completo de tres cuerpos que toca campanadas cada 15 minutos y en hora completa, su fecha de fabricación aproximada es de 1909 y su instalación de 1910. Es de los relojes más grandes que fabricó esa casa. En el país sólo se conocen tres de este tamaño, uno en el edificio del correo mayor, otro en la antigua Basílica de Guadalupe y otro en el diario *El Universal*, los tres en la Ciudad de México. Se le da cuerda cada tres días, como no tiene caída directa a base de poleas, se sube hasta el techo. Antes de ser reparado, las pesas eran unos enormes botes con cemento de 500 kilogramos. La carátula es de una pieza y no en sectores con numeración arábica vertical. Las platinas de los cuartos, el de las horas y el del centro tie-

nen su propio chasis. El reloj fue reparado y vuelto a instalar durante cuatro días del mes de septiembre de 2009, del 10 al 14, por trabajadores de la empresa Relojes Olvera. Porfirio Becerra Santiago, Eduardo Palafox y yo estuvimos ahí con ellos.

El reloj del Santuario de Guadalupe es de fabricación mexicana, es completo de tres cuerpos y toca campanadas cada 15 minutos y en la hora completa. Fue hecho alrededor de 1950 bajo el sistema de las máquinas francesas por un relojero de origen alemán de nombre Ernesto Imm. Este señor radicó en la Ciudad de México, ahí construyó aproximadamente 60 relojes de este tipo. El reloj tiene un sistema de tres campanas con una caída muy pequeña, pues la cuerda dura cuatro días. La carátula de control es más contemporánea, pues tiene campanas grandes en forma horizontal e independientes entre sí: la de la izquierda da los cuartos y la de la derecha da las horas. La carátula tiene los números originales en arábigo. Fue reparado y automatizado en el año 2006.

En el jardín Colón está La torre del búho, monumento en cantera gris donado por la colonia española y entregado a la ciudad con motivo de los actos conmemorativos de la Independencia de México en 1910. Tiene un reloj de origen francés fabricado por Paul Obodey Fils, Mores Du Jura, France y comercializado en México por la desaparecida casa joyera y relojera La Esmeralda. Igual que los otros, es un reloj completo de tres cuerpos que toca campanadas cada 15 minutos y en la



Es coordinador del área de Sociología en el Instituto de Investigaciones Humanísticas de la UASLP. Su tesis *Patología urbana* es de alcance nacional y trabaja en el proyecto *Litosendero poético*.

hora completa, su fabricación es de 1909. Su funcionamiento podía verse a simple vista por un pequeño visor, pero los actos vandálicos estuvieron a punto de destruirlo por completo. Ya restaurado en 2008, se volvió a instalar con mayor seguridad. Hoy ya no es posible verlo.

Porfirio Díaz ordenó que en cada plaza, iglesia o presidencia municipal del país, hubiera un reloj monumental

En lo que fue la antigua estación de los ferrocarriles, después de subir 118 escalones en un sitio que va estrechándose, se llega a un amplio espacio al final de la torre donde se encuentra la maquinaria del reloj y cuatro impresionantes carátulas en el ahora Museo del Ferrocarril. Es un reloj completo de tres cuerpos restaurado en el año 2009, toca campanadas cada 15 minutos y en la hora completa. Es una extraña combinación ya que sus carátulas dicen "Haste"; sin embargo, no se sabe que esa casa fabricara relojes. Y el misterio se extiende, las campanas corresponden a un reloj francés, el acomodo del sistema por los engranes es alemán, y el sistema de tiempo y palancas es francés. El tipo de pátinas y engranes corresponden a un reloj de fabricación mexicana. Es un verdadero espectáculo verlo trabajar ya restaurado a diversas horas del día. Salir por la escalera

final hacia el exterior y observar desde ahí las campanas del reloj, el asta bandera, el valle potosino, la Alameda Juan Sarabia y el sol poniente sobre las diversas cúpulas de Catedral, el Carmen y San Agustín y al frente, el Templo de San José, la Sierra de San Miguelito y la sensación de vacío con viento alrededor, es una experiencia única.

El reloj del mercado de la Alhóndiga es de un solo cuerpo, toca cada hora y las 12 suenan en la campana completas. Durante mucho tiempo estuvo en total abandono. El reloj se encuentra arriba del noveno arco de los 17 que tiene al frente la Alhóndiga, exactamente arriba del bloque de cantera donde se encuentra grabada la inscripción que dice: "La primera casa de alhóndiga que hubo en esta ciudad fue echa en el año de 1509 donde hora es el palacio consistorial y ésta se comenzó a fabricar en el 1771 y se concluyó en 1775". Ahí está nuevamente funcionando la carátula remozada con sus números romanos y las delicadas flechas en punta, enmarcadas por un círculo de cantera. La maquinaria del reloj está exactamente en la parte de atrás. Ahora ya reparado puede admirarse, su carátula de control tiene números arábigos y la exterior se sustituyó completamente con numeración romana. Es único en su tipo por sus engranes y sistemas integrados

en una sola pieza, a la que se le diseñó una caseta para su protección.

En las instalaciones del Museo Federico Silva existe un reloj igual que el de Palacio de Gobierno, sólo que mucho más pequeño. La maquinaria está guardada en las bodegas. En el edificio sólo se encuentran instaladas la carátula y manecillas, en la azotea del edificio están las campanas. Cabe mencionar que el reloj se conserva casi completo.

El reloj ubicado en la esbelta torre de la iglesia de Santiago Apóstol es completo de tres cuerpos que toca campanadas cada 15 minutos y a cada hora. Este reloj fue fabricado por Relojes Olvera III Generación e instalado en el año 2003. Éste sustituyó a uno de la marca Ernesto Imm que estaba en completo abandono y desuso. Dicha iglesia se empezó a construir en 1804 y se le atribuye a Luis Alfaro. La torre se construyó 40 años después.

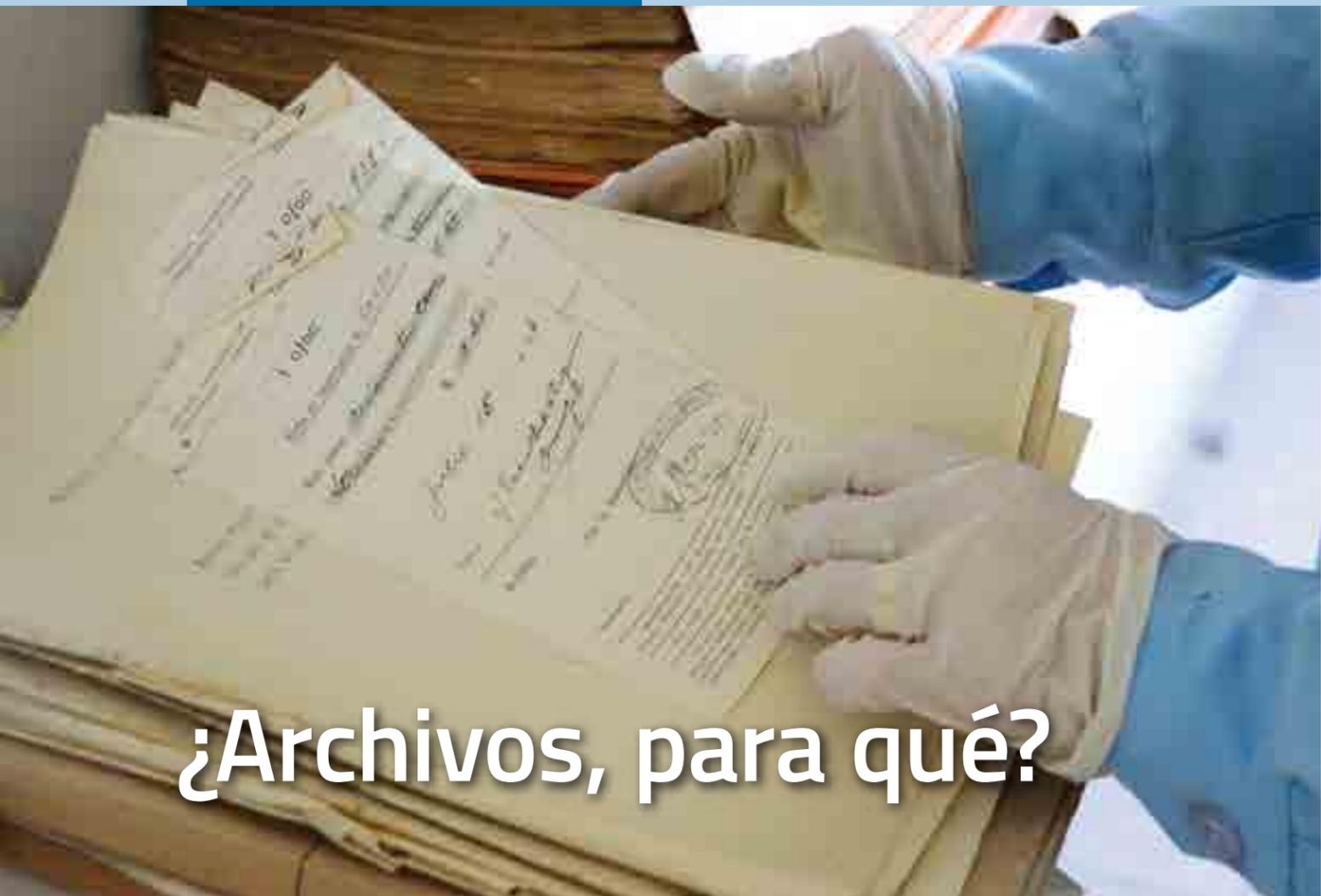
En la torre central del Santuario del Señor de Burgos, más conocido como la Iglesia del Señor del Saucito, maciza construcción de cantera rosa, se encuentra una ventana que asume la cruz latina de bordes redondeados, al centro está la carátula del reloj y en horizontal a los números romanos se encuentra la palabra 'Centenario'. Son 30 escalones en caracol sobre la torre izquierda para llegar hasta el sitio donde se ubica la máquina de tipo alemán de dos cuerpos, hecha por la casa llamada Industrial Nacional de Relojes Centenario, S. A. fundada en la Ciudad de México, en 1918. La maquinaria está totalmente remozada, pues duró más de 12 años sin trabajar; los chicos del coro le introducían palos de paleta, tornillos y fichas para detener su funcionamiento. Ahora está bien cuidada, el péndulo es de fierro vaciado con dibujo de hojas y uvas.

La antigua carátula aún se conserva, atrás de las manecillas tenía el motorcito, de diámetro mide 1.5 metros. El sistema de campanas toca el cuarto y la hora, el sistema de contrapesos tiene tres engranes gemelos que hacen que la barra gire, son de fierro vaciado pintados de aluminio y pesan 40, 20 y 30 kilogramos cada uno. El mantenimiento y ajuste se lo da el campanero, don Apolinar, quien tiene conocimientos de relojería y cuida que no rechine la máquina como en el pasado, lo cual hacía voltear con resquemor hacia todos lados a la feligresía en el momento más sereno y concentrado de la misa. Es un reloj de factura reciente con una vida aproximada de 20 años.

Quizá seamos la ciudad con más relojes antiguos en su centro histórico. Es un bien patrimonial de particulares características técnicas; de micromecánica, precisión y arte de la relojería monumental. Forma parte del patrimonio industrial con un valor histórico y tecnológico digno de ser conservado. Si hay física y mecánica, hay ciencia también. Son máquinas, huellas de la actividad humana muy atractivas por el diseño que tienen para medir el tiempo. La relojería monumental integrada a la arquitectura en edificios emblemáticos en el mundo, Praga, Londres, Venecia, Pachuca, México, está en nuestra memoria. En algún momento de la historia también existió en nuestra ciudad un personaje que estaba habilitado para subir a donde están estos relojes y darles cuerda para su óptimo funcionamiento. Así que frente al implacable reloj de la actualidad, la verdad, andar por ahí arriba, es un extraordinario paseo.

Al primer Olvera, relojero autodidacta de 1918. A Diego y Santiago, que a los cien de éste, tendrán ocho y tres marcando mi cuarto tiempo. Ⓞ





¿Archivos, para qué?

JUAN ESCOBEDO ROMERO
ESCUELA DE CIENCIAS DE LA INFORMACIÓN

En más de una ocasión me han preguntado para qué sirven los archivos, esta pregunta recurrente me hace pensar que este cuestionamiento lo tiene más de uno, por eso en este artículo quiero promover la archivología, disciplina encargada del estudio de los archivos, para que la gente interesada en el tema comprenda su objetivo, importancia y necesidad. Antes de continuar debo aclarar que señalaré de manera general para qué sirven los archivos, pues comprender cómo funcionan es un asunto que debe explicarse aparte.

Los archivos siempre han estado presentes en el desarrollo de las sociedades gracias a que el ser humano necesitó registrar sus acciones en distintos tipos de documentos, eso contribuyó a que pudiera reflexionar su entorno inmediato, el mundo y su contexto. Por esta razón, con la escritura y sus medios de comunicación pudieron generarse documentos que dieran cuenta precisa de las activida-

des, éstos eran acumulados y utilizados para distintos fines; en muchos casos explicaban las causas e intenciones de las cosas. Quedemos hasta aquí con la anterior explicación muy general y básica para entender los archivos.

En algunos lugares del mundo los archivos fueron más apreciados y, por lo tanto, mejor cuidados. Basta con conocer un poco los existentes en México y específicamente los de San Luis Potosí, de los gobiernos estatal y municipal.

Los centros donde reside el poder o la autoridad de entidades, instituciones u organismos son los principales lugares en que los archivos se han desarrollado. Los documentos están en manos de quienes tienen la oportunidad y responsabilidad de hacer funcionar y mantener cohesionada la sociedad, por lo tanto, podemos definir lo siguiente: los archivos han estado presentes en las instituciones, organismos y oficinas que representan el poder, la autoridad y al ciudadano. Debe aclararse que no solamente ahí pueden generarse, la actividad cotidiana de las personas acumula documentos que pueden conformar su archivo personal, hay grandes ejemplos de éstos; basta con saber que el Archivo Histórico del Estado de San Luis Potosí tiene entre sus fondos varios archivos personales que hoy son considerados de alto valor, otros por conveniencia de sus propietarios han sido vendidos al mejor postor.

Para tener una noción más amplia del desarrollo de los archivos a través del tiempo y sus aspectos fundamentales explicados con mayor amplitud, es necesario revisar trabajos destacados de especialistas que han dedicado mucho tiempo y esfuerzo para explicar cómo se conformó el archivo como unidad de información o institución cultural, académica y administra-



tiva. Algunos de los académicos y personajes que han hecho esas contribuciones son: Hilary Jenkinson y Theodore Shellenberg en Estados Unidos de Norteamérica, considerados los padres de la disciplina en su etapa moderna; Antonia Heredia y José Ramón Cruz Mundet en España; Carrera Stampa y Alejandra Moreno Toscano en México. Estos son algunos de los historiadores que han intervenido en los archivos de algunos países.

Ahora, de acuerdo con el título de este artículo, quiero destacar que la ciudadanía debe tener en cuenta que los archivos tienen por lo menos tres grandes utilidades: la administrativa, la académica y la cultural. Algunos pensamos que existe una más: la democrática, derivada de la conjunción de las tres mencionadas anteriormente.

Con la suma de las cuatro se forma un sistema que permite la existencia continua de cada una de esas partes; por ejemplo, la utilidad académica permite el desarrollo de los archivos, mientras que la cultural expande su rango de influencia. Asimismo, la democracia exige documentos administrativos que promuevan información sin restricciones. De esta manera dichas utilidades y acciones se mezclan y dan como resultado tres clases de archivos: el administrativo o de trámite, el de concentración o intermedio y el histórico y/o



■ Es maestro en Historia por El Colegio de San Luis A.C. y doctor por la Universidad de Alcalá. Profesor de tiempo completo en la Escuela de Ciencias de la Información de la UASLP. Su principal línea de investigación es *Patrimonio documental en archivos y bibliotecas*.

cultural, —sólo por llamarlo de otra manera—, en los cuales se sigue una secuencia lógica y natural de los documentos, un ciclo necesario, el llamado ciclo vital, que no es más que la vida, vigencia, utilidad administrativa y comprobatoria que tienen los documentos derivados de un proceso ciudadano con las instituciones que hacen funcionar un país. Los tipos de archivos mencionados son los más conocidos y juntos conforman lo que desde la disciplina archivística se denomina como ‘sistema de archivos’.

Con lo anterior podemos dar respuesta rápida al título-pregunta de este artículo “¿archivos para qué?”, pues bien, sirven para el respaldo efectivo de la actividad administrativa y social de una institución, el desarrollo de las actividades académicas de las ciencias, el crecimiento cultural de los miembros de la sociedad y la consolidación de la democracia.

Los archivos, como unidades en que se gestiona la información, ofrecen la materia nece-

saria y fundamental para la solución de problemas, la planeación y la efectividad de los procesos de las entidades y las actividades de las instituciones. Lo anterior es una respuesta básica, y es necesario explicar aunque sea con un poco más de amplitud cada una de estas grandes respuestas acerca de las utilidades del archivo en las sociedades.

Comencemos con el aspecto sobre su utilidad para el desarrollo de las actividades de las instituciones, pues al incorporar un área denominada ‘Archivo’ o al hacerla visible en su estructura organizativa, están en el inicio de dotar de las capacidades de gestión de información de la institución. Con ello se potencia la toma de decisiones a partir del conocimiento exacto y preciso, lo cual se deriva de los procesos de gestión documental generados desde el departamento encargado. La premisa indica que los archivos son una unidad primordial para el buen funcionamiento organizacional.

Los archivos y las actividades académicas

Entre los principales beneficiados por los archivos están los historiadores; son ellos quienes se han vuelto los socios naturales, los usuarios principales e incluso los más preocupados por su organización y preservación. Recientemente otros grupos han comenzado a vincularse con los archivos y a servirse de los fondos que administran. Estos grupos de académicos son encabezados por administradores, planificadores, políticos, antropólogos y arqueólogos, incluso algunos especialistas y académicos del arte son usuarios de los archivos para distintas finalidades. Tan importante ha sido la influencia de los historiadores en los archivos, que en la actualidad el Archivo General de la Nación es dirigido por un historiador. Se añade que importantes acciones a favor de los archivos nacionales han sido emprendidas por destacados historiadores mexicanos. La Academia



de Historia Potosina impulsó la creación del actual Archivo Histórico de San Luis Potosí en 1978; en la asociación estaban historiadores y promotores culturales como Alejandro Espinosa Pitman, José Francisco Pedraza, Alberto Alcocer Andalón, Rafael Montejano y Aguiñaga entre otros.

Los archivos y la cultura

En este sentido, su función primordial consiste en promover los rasgos culturales característicos del área en que se encuentran ubicados. El archivo debe generar vínculos que cohesionen y otorguen parte del sentido de las cosas a la sociedad; asimismo, promueve mediante servicios y actividades los rasgos culturales, las costumbres, la geografía, el desarrollo histórico y todo aquello que le compete y pueda contribuir al desarrollo de la cultura local y nacional. Por ejemplo, el Archivo General de la Nación (AGN) promueve diversas actividades para el público general y especializado, además pone énfasis en el desarrollo de la cultura de uso del archivo principalmente en el público infantil. El Archivo Histórico del Estado de San Luis Potosí ha mantenido una constante promoción de sus fondos históricos. Lo que debemos destacar es que el resto de los archivos deberían promover su área correspondiente con el fin de generar conocimiento en todos los ámbitos.

Los archivos y la democracia

Esta función es la que mayor promoción ha tenido en años recientes, puesto que se ha ligado a la transparencia y acceso a la información con las leyes específicas existentes y con la función principal del archivo como proveedor de información. En años anteriores se han publicado leyes federales y estatales de-



dicadas a promover la transparencia y garantizar que los gobiernos municipales, estatales y federales otorguen la información que demuestre cómo se han desempeñado y en qué se ha utilizado el dinero que se acumula por medio de nuestros impuestos. Todo esto se ha vinculado también el concepto de la rendición de cuentas, actividad en que se da cuenta sobre las formas en que se ha decidido y hecho las cosas que afectan a la sociedad.

Se debe añadir a este conjunto de leyes las que tratan sobre archivos, con ellas se espera atacar la secrecía con la transparencia, la corrupción con la claridad en las actividades y la ignorancia con información. Lo anterior es el marco en que la democracia debe florecer, pues todos podemos ser jueces de lo que hacen los gobernantes y ser partícipes en las decisiones. Con lo dicho podemos observar un marco legal e institucional en que el archivo tiene una función fundamental.

Los archivos son importantes para la actividad social en cualquiera de sus ámbitos. Mientras más se entienda el valor de la información como un insumo para la efectividad, la correcta decisión y la promoción cultural y académica, estaremos en el camino correcto para fortalecer rubros relevantes del interés nacional. ©



JOSÉ REFUGIO MARTÍNEZ MENDOZA

Valentín Gama y Cruz como estudiante del Instituto Científico

El desarrollo de las instituciones educativas y de investigación en el México moderno no ha sido tarea sencilla. Contar ahora con programas de subvención que garantizan el trabajo de investigación para los jóvenes investigadores y los ya consolidados, resulta halagador, comparado con aquellos tiempos en que las condiciones de trabajo, además de precarias, eran de carencia material y de recursos humanos que permitieran contar con grupos de trabajo en investigación y educación, en ingeniería y ciencias exactas. El proceso de construcción de instituciones, sociedades científicas y programas de formación de científicos en todas las áreas ha sido la clave para llegar al estado en que la educación y la ciencia presentan en la actualidad en nuestro país.

Han transcurrido más de 150 años de este proceso en el México moderno, representado por la instauración de la República, que en otros sitios consideran como la segunda independencia de México. En este lapso fue cuando se plantearon los cimientos de la universidad nacional, que en mucho representa el desarrollo de la nación en esta materia. En este largo proceso varios han sido los personajes que contribuyeron; uno de ellos, sin lugar a dudas, es Valentín Gama y Cruz, personaje que en la historia de todas esas instituciones representativas de la vida educativa y científica del país es un referente necesario e ineludible.

Su vida estuvo muy ligada a la ciencia y marcó su trayectoria profesional. Las innovaciones tecnológicas fueron lugar común desde sus días como estudiante en el Instituto Científico y Literario de San Luis Potosí, hasta su participación en las más importantes instituciones educativas y de investigación del país, donde le tocó hacer sus contribuciones. Vivió 74 años, nació en el año de 1868 y murió trágicamente, víctima del propio desarrollo tecnológico del país; Valentín Gama murió el sábado 3 de enero de 1942, al salir de su casa en la ciudad de México, en compañía de uno de sus nietos, cuando fue atropellado por un tranvía.

Si bien, no es del todo conocido el papel de Valentín Gama como científico e impulsor de la educación moderna, es menor su rol como estudiante de bachiller en el Instituto Científico y Literario. En las siguientes líneas tratamos de manera breve su paso por dicha institución.

La aventura de instalar el segundo imperio en el país había fracasado, las tropas francesas e imperialistas abandonaban la ciudad de San Luis Potosí, que habían ocupado durante cuatro años. En

este proceso el Instituto Científico y Literario había suspendido sus actividades y su edificio se convirtió en cuartel y hospital de las fuerzas de ocupación. Con la partida del ejército abrió nuevamente sus puertas y el gobierno republicano reorganizó las actividades educativas en San Luis Potosí. En este ambiente nació Valentín Gama y Cruz, el 21 de enero de 1868.

A fines de la década de 1870, el cuerpo de catedráticos del instituto en el área de las ciencias tenía gran peso, y estaba dirigido por el médico Ignacio Gama; contaba con los servicios académicos de Francisco Estrada padre, médico que se especializaba además en temas de filosofía y latinidad; su hijo Francisco Estrada que para esas fechas era ya reconocido como el primer electricista mexicano y el más importante físico del país, a pesar de haberse formado como farmacéutico; Pedro Garza, que regresaba por segunda ocasión a San Luis Potosí de Alemania, con el grado de doctor en ciencias, el primero en el área de la física en el país; Gregorio Barroeta, médico y naturalista que posteriormente se encargaría de la cátedra de física y de la dirección del observatorio meteorológico. Entre otros, ésta era la pléyade de catedráticos que atender, además de los estudios preparatorios, los de las carreras de medicina, ingeniería y jurisprudencia, que se impartían en esa institución.

De esta forma, al ingresar como estudiante de preparatoria, en 1879, al Instituto Científico y Literario de San Luis Potosí, Valentín Gama se maravilló con los avances de la ciencia, en especial aquellos de física, que fueron generados en la propia entidad. Uno de los primeros cursos que atendió y que marcaron su rumbo profesional fue el de geografía, del que a principios de 1880 recibió su diploma de mejor alumno correspondiente al mes de febrero, como apuntaba el artículo 30 del reglamento interior de la institución.

En 1881 Valentín Gama volvió a figurar entre los mejores alumnos, al recibir su diploma de instrucción de estudios preparatorios. En ese año cursó el primer curso de matemáticas, impartido por el ingeniero Francisco Ávalos, que incluía el estudio de la aritmética, el álgebra y la geometría plana y del espacio, para lo que se usaba el libro de Manuel M. Contreras. En dicho curso se inscribieron 80 alumnos, y se examinaron 32 de ellos. Las calificaciones de Valentín Gama fueron las más altas, de PB, PB y PB. Igualmente llevó el curso de francés dictado por el licenciado Santiago Chavira, en el que obtuvo las mismas notas.

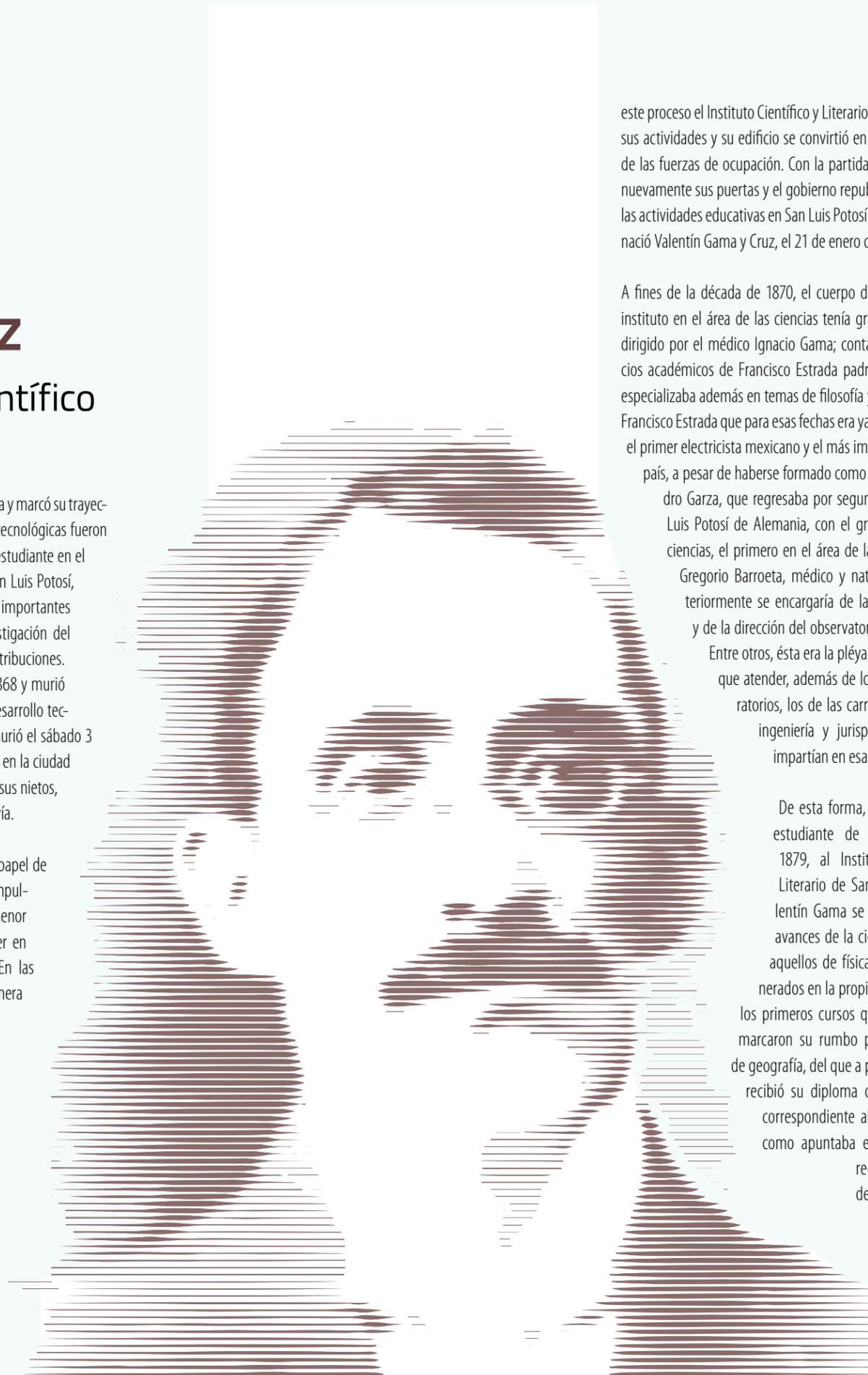
En 1882 cursó la materia de Física con Francisco Javier Estrada (hijo), impartido en el domicilio de su profesor debido a que padecía de ataxia. El 19 de octubre de 1882 Valentín Gama fue examinado en la casa de Estrada, junto a sus compañeros Florencio Reyes y Ángel Casas, por los profesores Francisco Limón, Doroteo Ledesma y su maestro. Obtuvo calificación de PB.

En 1883 Valentín Gama continuó sus estudios preparatorios con las cátedras de química, a cargo del farmacéutico Severiano Vega, y la de historia universal, impartida por el doctor Francisco Estrada (padre). Las calificaciones obtenidas por Gama fueron, como ya era común en él, de PB, y le merecieron diplomas especiales de cátedra y el premio que era sorteado entre los mejores alumnos. En la cátedra de química ganó el premio de cátedra sorteado.

Su interés por la geografía y posteriormente la astronomía estaba de manifiesto en su paso por el instituto.

En 1886 partió a la Ciudad de México para continuar sus estudios de ingeniería y desplegar toda esa vivencia y formación en el mundo de la ciencia que respiró en el Instituto Científico, al que volvería pocos meses antes de su muerte, cuando éste ya se había convertido en la Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Ahí fue homenajeado por los 50 años transcurridos desde la obtención de su título de ingeniero geógrafo. La comunidad, maestros y alumnos de la universidad lo acogieron con cariño, como uno de sus hijos predilectos.

Valentín Gama y Cruz fue un potosino que puede ser considerado como un notable científico y un excelente educador. ☐





ROSA MARÍA MARTÍNEZ GARCÍA



El geólogo del submarino amarillo

La odisea comenzó cuando un grupo de mamás con nuestros hijos acudimos a una conferencia de divulgación, como parte de un proyecto piloto en que participamos para acercar a los niños al conocimiento científico. El ponente fue el doctor en geociencias marinas Alfredo Aguillón Robles, quien describió su experiencia en un viaje a bordo del submarino *Nautilo*. Nos habló sobre su primer viaje y describió cómo entre tinieblas inició el descenso. Acompañado sólo por la luz de dos lámparas y por dos compañeros de viaje, el submarino amarillo construido por una esfera de titanio llegó a su destino para estudiar el suelo del Pacífico mexicano, frente a las costas de Manzanillo, Colima.

A los pocos minutos de la conferencia, los niños pequeños se quedaron dormidos, pero los mayores de nueve años se mantuvieron atentos a cada palabra y a cada fotografía que se mostraba de la travesía. En el proyecto participaron 17 investigadores y fue motivo de orgullo para todos escuchar que un doctor del Instituto de Geología de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí participara en tan importante misión.



En marzo de 2010, como parte del proyecto PARISUB, organizado por la Universidad de la Gran Bretaña, el submarino *Nautilo*, los 50 integrantes franceses y 17 investigadores fueron trasladados al punto de estudio a bordo del buque oceánico *El Atalanta*. El objetivo de la misión: realizar un muestreo de rocas, plantas y fauna del fondo marino, así como obtener datos acerca de la profundidad marina (batimetría) para el análisis de zonas volcánicas marinas.

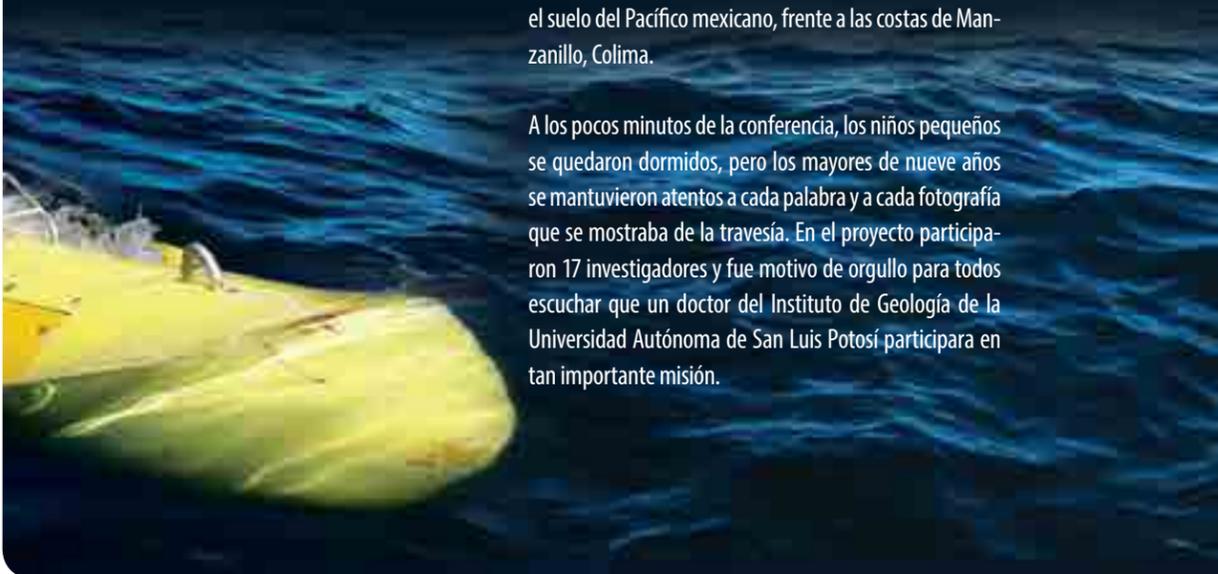
Mientras descendía a bordo del submarino, el investigador presenció las tonalidades de azul del mar, como marco para diversas especies de plantas y peces, con diferente morfología a la que estamos acostumbrados a ver en la superficie marina, debido a la falta de luz en esa profundidad.

Pudimos observar en las imágenes proyectadas cuando el piloto del *Nautilo* activaba los brazos robóticos para seleccionar especies y colocarlas sobre una canasta frontal para clasificarlas, eti-

quetarlas y más tarde realizar la documentación de ubicación y análisis de cada una. Aunque el doctor Aguillón quería recolectar sólo rocas y muestras minerales, se quedaban atrapadas en las canastillas especies de plantas y fauna, como el caso de una perfecta estrella marina que quedó adherida a una roca.

En los niños causó gran impacto escuchar que los participantes en la sumersión marina tienen que prepararse como los astronautas; deben estar sanos, cuidar su alimentación y en el submarino vestir un overol especial, además de quitarse el calzado antes de entrar a la nave, así evitan que las sales marinas afecten la estructura del transporte.

En el trayecto, a una profundidad de más de 2,900 metros, y a una velocidad de descenso de 130 metros por minuto, pudieron observar chimeneas submarinas, que se forman en la zona del límite de las placas tectónicas o en la zona de fallas. Éstas son corrientes de lava que provienen



del manto en la corteza oceánica, que en promedio tienen nueve kilómetros de espesor. En ese espacio habitan comunidades de seres vivos que se alimentan de los los microorganismos que habitan en las fumarolas.

Se programaron 24 inmersiones, con una duración de seis horas cada una. Al subir a la superficie, se comunicaban a través de una teleconferencia para divulgar su experiencia a escuelas francesas de nivel bachillerato, así tuvieron contacto con los estudiantes casi en tiempo real y contestaron sus preguntas.

Cuando fue el turno de los pequeños para preguntar, una niña de 10 años le pidió que precisara cómo se sentía al participar en el proyecto; el doctor contestó que desde la primera vez que supo que había sido seleccionado para la expedición hasta que se concretó el viaje, pasaron cinco años, en todo ese tiempo nada lo preparó totalmente para esa gran aventura, no pudo deshacerse de esa sensación de fragilidad al estar dentro de una esfera de tres metros de diámetro, y recordó que siempre viajaban con el constante recordatorio de que se encontraban en medio de la inmensidad marina, pero se sentía orgulloso de representar a México en esta misión.

Los niños continuaron preguntando todo tipo de inquietudes como: “¿Existen los monstruos marinos?” “¿A qué huele el mar?” “¿Extrañabas a tu familia?”. Las mamás agradecemos la paciencia con que escuchó cada una de las preguntas de la audiencia infantil y reconocimos su esfuerzo por compartir su experiencia ante el difícil público.

Al final de la conferencia y después de la descripción detallada de la expedición, el doctor Aguillón invitó a los niños a que no dejaran de soñar con participar en proyectos científicos y a que desde temprana edad trazaran su proyecto de vida con el deseo de estudiar algo más que la licenciatura y alcanzar sus sueños con paciencia y determinación. El navegante potosino, en esa conferencia, sostuvo un segundo gran reto, viajar y adentrarse en la mente de cada niño presente: detonar su imaginación y despertar en ellos la curiosidad y la necesidad de saber más del tema, con la esperanza de que varios de ellos elijan en el futuro como profesión la geología, y por qué no, ¡viajar en el submarino *Nautilé!* ☺

Fotografías: Alfredo Aguillón Robles-PARISUB.



Me asusta, pero le pienso

Yo también lo he comentado: no me gustaría que un número considerable de personas pudiera acceder a mis datos en la red, y es que uno nunca sabe hasta dónde lleguen sus intenciones y lo que a uno le vayan a hacer.

Se los platico porque está de moda bloquear personas en facebook, y solemos creer que lo sabemos todo al ir a la configuración de la red social y restringir publicaciones o lo que se comparte en el muro. En realidad es una medida muy buena; está muy bien para los que la llevamos a cabo, pero ¿qué tan contradictorios somos ante esto? Digo contradictorios porque en ocasiones decimos que daríamos hasta la vida con tal de defender nuestra privacidad en internet, pero cuando nos tomamos una fotografía con la familia o los amigos lo primero que les decimos es: “¡Me etiquetas, gacho!”.

Si lo anterior sucede, estamos violando nuestro riguroso juramento. Según el estudio de la empresa líder en informática, EMC, poco más de 70 por ciento de los usuarios preferimos reservar nuestra información que aprovechar todas las utilidades que nos ofrece la web.

Es un caso curioso para ese 62 por ciento de personas que no cambiamos con frecuencia la contraseña en ninguna de nuestras cuentas. Ahí surge el dilema y una pregunta interesante: ¿estamos dispuestos a proteger nuestra privacidad o queremos ser unos libertinos de las redes sociales y nuestra información en la web?

Algunos hemos expresado lo maravilloso que es el internet, ya que podemos encontrar todo tipo de información; incluso ya no necesitamos a Paty Chapoy para enterarnos de la vida de los demás; pero al decir “todo tipo”, aquellos que pertenecemos a esta comunidad también somos vulnerables a los riesgos que existen en internet.

Tal vez se estén preguntando a qué viene todo esto; pues bien, es muy sencillo, si en alguna ocasión te has portado tan paradójico como menciona alguno de los enunciados anteriores, es decir, si te pusiste el saco en algún caso, es momento de que tomes una decisión. . . o cuidamos

un poco más nuestra información o seguimos descuidándola y nos atañemos a las consecuencias; no nos sorprenda luego vernos en buenas-tareas.com.

Un consejo muy sencillo que todos podemos llevar a cabo es el siguiente: ve a un buscador que utilices con frecuencia y teclea tu nombre completo, —espera, primero termina de leer interface y luego ya vas— ahora observa en qué tipo de páginas apareces, qué tipo de información se maneja sobre ti y quiénes se incluyen en la misma. Después de este sencillo ejercicio y de morder migajón de bolillo para el susto, ahora sí busquemos cómo protegernos.

En primer lugar, es importante conocer los términos y condiciones de los sitios a los que nos unimos; si te da pereza, no revises todo, con una lectura rápida sabrás a qué te estás arriesgando al entrar.

Un ejemplo sencillo es facebook, ya que al subir una fotografía, aunque la tomemos nosotros, o nuestro tío que es todo un profesional, cedemos los derechos de la imagen al dar clic en publicar.

Hace poco algunos medios electrónicos como *El Universal* compartían la noticia sobre “el derecho de olvido”, el cual ya comenzó a aplicarse por lo menos en Europa. Éste consiste en lo siguiente: si un usuario detecta información que le afecte o perjudique, puede denunciar el sitio, y después de una evaluación, ésta puede ser retirada de internet.

Para nuestra mala suerte, esta posibilidad aún no la tenemos en México, pero hay otras opciones muy sencillas, como volvernos muy rígidos y proteger nuestra información lo mejor que se pueda. Eso también depende de los intereses de cada uno y su actividad en internet, por ello es importante seguir informándonos y, sobre todo, hacer una reflexión al respecto.

Yo, por ejemplo, demandé a google por decir que reprobé recortitos tres en el kínder. ☺



MARCOS ALGARA SILLER

Las peñas de la Sierra de Álvarez

Pues ya comenzó la época de lluvias. Aunque junio es el mes en que los huracanes se declaran, el primer fresco preveraniego comenzó este 22 de mayo, cuando nos cayó Amanda y el segundo, el 30 de mayo con Boris. Será un año interesante para el Pacífico, con un incremento en el número de huracanes y tormentas tropicales, y una menor cantidad en el Atlántico. Seguro tendré buenos registros en mi estación meteorológica para finales de año. Además, así como veo el cielo y los pronósticos, creo que regaré muy poco mi techo vivo.

Este fin de semana toca ir a la Sierra de Álvarez. Voy a revisar en google earth la ubicación del área protegida a la que iré, está alrededor de los 1,800 metros sobre el nivel del mar (msnm), según la zona específica. No será mucho que preservar en esa zona, dirán los protectores a ultranza de nuestra sierra, pero los programas de Conafor pueden dar resultados si son llevados a cabo de manera honesta. Como quiera, espero puedan mejorar las políticas al respecto.

A ver... aquí dice que los encinos son los árboles más comunes de esta sierra potosina. ¡Clic!... veamos cómo son... ¡hijole!, son bastantes especies parientes entre ellas: de las 500 que se han identificado en el mundo, en México se cuentan 160; lo más interesante es que 107 son endémicas, es decir, solamente se encuentran en nuestro país. Qué bueno que desde 1981 se declaró esta zona de 16,900 hectáreas como área de protección de flora y fauna (APFF), según los registros de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (Conanp). También dice aquí que su nombre científico es *Quercus*, roble o encino en español común. Es un género de árbol perteneciente a la familia *Fagaceae*. Espera, espera, el bosque de encino en la Sierra de Álvarez abarca 38 por ciento de la superficie total, y el de pino no es despreciable pues alcanza 15 por ciento. Este sitio web de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la

Biodiversidad (Conabio) está de lujo; toda esta información al alcance del dedo.

El portal Creativa de la UASLP es también excelente para encontrar artículos científicos y seguro hay algo relacionado con la Sierra de Álvarez y sus encinos. Claro, ahora sí el detalle local marca que se han registrado 16 especies, de acuerdo con un artículo del Instituto de Investigación en Zonas Desérticas. Aunque recuerdo que un amigo me contó que ha estudiado la región y espera identificar más de 20 especies.

Creo que es suficiente material para saber lo que puedo explorar en la caminata del domingo. Nomás bajo algunas fotos a mi tableta para compararlas en vivo. Como sólo me ajustó para comprar un termohigrógrafo el año pasado, iré mañana con mi amigo a la Facultad de Ingeniería y le pediré que me preste su estación meteorológica manual para tomar algunas mediciones durante la exploración. Que no se me olvide recargar las baterías de mi GPS y mi cámara mientras voy al taller a revisar mi Jeep.

Me da tanto gusto cada vez que visito lo que algunos han llamado los "alpes potosinos". Supongo que la mayoría de la gente que lo menciona no conoce "en persona" los alpes, pero es un halago que simplemente muestra lo bonita que es nuestra sierra. Todos sabemos que sí hay robles y muchos pinos, así que seguro la parte que coincide en altitud con los 1,800-2,600 msnm tiene bastante parecido.

Bueno, listo para subir al Cerro de los Caballos o Microondas, llegar a Las Rusias, disfrutar su paisaje rocoso y comer algo en San Francisco. Dejaré mi espíritu de Indiana Jones para regresar a las grutas de La Puente y sus pasos en aguas heladas, lodo y cámaras enormes en su interior. Al final tomaré algunas fotos panorámicas desde alguna de las peñas que señalan al cielo como complemento de la hermosa sierra. ☺



PATRICIA BRIONES ZERMEÑO

¿Qué hay más allá de recordar el 10 de mayo?

Como señala Octavio Paz en su libro *El laberinto de la soledad*, en nuestro lenguaje diario hay "palabras prohibidas, secretas y malditas, que sólo pronunciamos en voz alta cuando no somos dueños de nosotros mismos", y una de ellas es la "mentada de madre", conjunto de letras que conforman una expresión percibida como una ofensa que llega a lastimar más que un golpe.

En dicha obra, el premio nobel de literatura de 1990 explica que la expresión 'hijos de la chingada' es:

... un disparo dirigido contra un enemigo imaginario [...] Denota violencia, salir de sí mismo y penetrar por la fuerza en otro. Y también, herir, rasgar, violar — cuerpos, almas, objetos—, destruir [...] Lo chingado es lo pasivo, lo inerte y abierto, por oposición a lo que chinga, que es activo, agresivo y cerrado. El chingón es el macho, el que abre. La chingada es la hembra, la pasividad, pura, inerme ante el exterior [...] Al gritarla —la expresión— rompemos un velo de pudor, de silencio o de hipocresía [...] El 'hijo de la chingada' es el engendro de la violación, del rapto o de la burla.

El catedrático e investigador de la Facultad de Ciencias Sociales y Humanidades, doctor Daniel Solís Domínguez, me habló sobre esta paradoja del mexicano en la que, por un lado, exalta a la mujer por su condición de madre, lo que me explica también lleva algo de connotación religiosa, por las imágenes de las vírgenes, y por el otro, la cultura patriarcal, machista y misógina, que a veces no sólo se muestra a través de manifestaciones verbales contra las mujeres, sino en situaciones lamentables que van de la violencia física a los feminicidios.

Esta ambivalencia relacionada con la madre se debe a la paradoja o tensión de la sociedad. Por cultura, en términos

generales y no sólo en la familia, sino también en algunas escuelas y en la religión, se nos enseña desde pequeños que la figura de la madre es sagrada y tiene mucho que ver con los valores judeocristianos; todo esto se ha ido articulando por procesos sociales e históricos con los que vamos internalizando una manera de percibir a la madre como algo sagrado, intocable y que no podemos agredir.

De acuerdo con esta idea, recordar el 10 de mayo o que "nos la recuerden" es un insulto muy fuerte o contundente que ha desencadenado en ocasiones conflictos sociales debido al pensamiento de que todas las mujeres deben ser madres, quienes no tengan hijos no tienen relevancia social, porque según nuestra historia la mujer está destinada a serlo, y esto genera problemas.

Esto tiene que ver con nuestra cultura mexicana misógina, homofóbica y racista, pero con la madre, no hay que meterse, y si lo hacen, nos ofendemos. Otra paradoja es que tienes que ser madre a determinada edad y con un marido; si lo haces, cumples con dos roles. Aquellas que no lo cumplen como las parejas que no tienen hijos, las madres solteras y las adolescentes que no tienen oportunidad de seguir estudiando por su condición, son censuradas.

A decir del doctor Solís Domínguez, las mujeres son quienes están cambiando la forma de pensar, sobre todo con sus acciones y considera que, por el contrario, se observa mayor violencia de parte de los hombres hacia ellas, lo que atribuye a procesos históricos difíciles de transformar.

Por lo pronto, si podemos evitar "recordarle el 10 de mayo" a una persona, por más que nos haga enojar, estaremos contribuyendo a la promoción del respeto, lo cual es básico para construir una mejor sociedad. ☺



Foto: archivo fotográfico UASLP/dependencia Espinosa Bravo

Rosa María Guadalupe Andrade Cepeda

ALEJANDRA CARLOS PACHECO

La enfermería es identificada como una actividad de apoyo relacionada con los expertos de la salud. Hoy en día es una de las carreras más solicitadas en el país y el extranjero, pues estos profesionales se han especializado no sólo en la atención de los malestares de los pacientes, sino también en los problemas que afectan a la sociedad.

Rosa María Guadalupe Andrade Cepeda es una de estas profesionistas, pues desde el inicio de su carrera sintió la inquietud de estar en contacto con la salud, la enfermedad y la atención hacia las personas. Estudió la Licenciatura en Enfermería en 1973, en la entonces Escuela de Enfermería de la UASLP. Durante el segundo semestre de la carrera se dio cuenta de que las personas enfermas además de cargar con un padecimiento, sufren y quieren expresar sus sentimientos.

Después de presentar su examen profesional, trabajó 13 años en el Hospital General del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), en donde desempeñó cargos de enfermera general, especialista en cuidado crítico, supervisora y jefa. En 1980 realizó el Postécnico en Atención de Enfermería al Paciente en Estado Crítico, en la Escuela de Enfermería del ISSSTE de la Ciudad de México.

Cuando regresó a este estado descubrió su pasión por la docencia y se entusiasmó por dar clases en el ISSSTE; ahí daba apoyo a un grupo de diabéticos y educación especial a las personas que se encontraban en espera de atención. En 1983 se abrió el área de terapia intensiva en el hospital y a ella le tocó iniciar con la planeación de cómo atendería al paciente, también colaboró con la apertura del servicio de diálisis peritoneal.

Gracias a esta experiencia, en 1982 fue convocada por la Facultad de Enfermería para laborar como docente. Ser una catedrática estricta y de altos valores le valió la admiración, el cariño y reconocimiento de sus estudiantes. La inquietud de ellos la hizo prepararse cada vez más para no repetir el mismo material en cada clase. Así fue como decidió estudiar la Maestría en Administración de la Atención en Enfermería, en el año 1996, y egresó de la primera generación.

Asimismo, al cambiar el mapa curricular de la licenciatura colaboró con un curso de fundamentos de la enfermería y uno de sus temas es proceso de atención en enfermería; debido a que contaba con bastante material disponible, decidió realizar el libro *Proceso de atención de enfermería*, que desde su primera edición en el año 2004 ha sido una obra muy consultada por los especialistas de esta área.

Su experiencia influyó para que fuera elegida como la coordinadora de la maestría, pero por iniciativa de la maestra Magdalena Miranda Herrera, actual secretaria administrativa de esta casa de estudios y en ese enton-

ces directora del plantel universitario, se hacían trámites para la creación de una unidad comunitaria en que se ofrecieran servicios de salud. La Facultad de Enfermería contaba ya con varios consultorios en la ciudad para la atención y apoyo de los pacientes que no tenían acceso a este servicio. Es así como en marzo de 2006 abrió la Unidad de Cuidados Integrales e Investigación de la Salud (UCIIS), ubicado en la colonia El Palmar, con la maestra Andrade Cepeda al frente del proyecto.

Este programa de práctica comunitaria y de atención está fundamentado en un paradigma innovador sustentado metodológicamente en una visión global multidisciplinaria. El éxito de la unidad fue inmediato, la necesidad de las personas en esa sección era muy grande. Además de la salud, se asiste en la educación; con ello se demuestra cómo la UASLP está vinculada con la sociedad. Cuenta con apoyo intersectorial y de las dependencias de salud de los tres gobiernos y de la universidad.

Entre sus múltiples logros y reconocimientos —además de tener una amplia experiencia como docente y en otras actividades—, recibió el Premio al mérito académico por la Federación Mexicana de Asociaciones de Facultades y Escuelas de Enfermería en 2007. Este año se le condecoró con uno de los máximos premios otorgados en el ámbito nacional de la enfermería, el Premio nacional al mérito y medalla Enfermera Isabel Cendala y Gómez, entregado por el presidente de México, Enrique Peña Nieto.

Sin duda, profesionistas como la maestra Andrade enaltecen la calidad de las carreras vinculadas con la salud y, año con año, son más los jóvenes que desean ejercer esta profesión: “nunca me he arrepentido de estudiar enfermería; si volviera a nacer, la cursaría nuevamente, pues antes tenía otro estatus y a quienes la estudiaban les daba pena decirlo, ahora es una de las carreras con más demanda. Es una profesión que no tiene desempleo y la sociedad le da su valor, ya que tiene el mismo desarrollo académico que otras licenciaturas”, añade. ☺

Apuntes

■ Le gustan las historias sobre mitología griega.



■ Su comida preferida es la mexicana.



■ Su mayor orgullo son sus tres hijos.

■ Tejer es su pasatiempo favorito.





El cerebro “saca la basura” mientras dormimos

Investigadores de la Universidad de Rochester, Estados Unidos, han liderado un estudio que demuestra la naturaleza reparadora del sueño. “Creo que hemos descubierto por qué dormimos”, explica a Servicio de Información y Noticias Científicas (SINC) Maiken Nedergaard, autora principal de la investigación.

De acuerdo con Nedergaard, “dormimos para limpiar el cerebro; dormir parece ser el resultado de la liquidación activa de los subproductos de la actividad neuronal que se acumulan durante la vigilia”.

El nuevo trabajo, publicado en la revista *Science*, apunta que durante el sueño el cerebro elimina residuos, como la proteína beta-amiloide responsable de la enfermedad de Alzheimer y otros trastornos neurológicos.

El conocido como ‘sistema glinfático’, que fue descubierto el año pasado por los mismos investigadores, suple el papel del sistema responsable de la eliminación de residuos celulares en el resto del cuerpo —el sistema linfático—, cuya función no se extiende a este órgano.

El proceso del cerebro para limpiar residuos no era conocido hasta ahora por los científicos ya que, al observarse solo en el cerebro vivo, no ha sido posible hasta la llegada de nuevas tecnologías de imagen como la microscopía de dos fotones.

Filósofos y científicos han divagado desde el comienzo de los tiempos sobre el porqué del sueño.

Gracias a esta técnica, los investigadores pudieron observar en ratones —cuyos cerebros son muy similares a los del humano— una especie de sistema de tuberías en los vasos sanguíneos del cerebro que permite al líquido cefalorraquídeo “lavar” los residuos e incorporarlos al sistema circulatorio para acabar, finalmente, en el hígado, que elimina de la sangre las sustancias nocivas para el organismo.

Los científicos de Rochester comprobaron que el sistema glinfático es casi 10 veces más activo durante el sueño y que, al dormir, el cerebro elimina de forma significativa más beta-amiloide.

Una de las pistas para entender que este sistema puede ser más activo durante el sueño fue el hecho de que la cantidad de energía consumida por el cerebro no disminuye drásticamente mientras dormimos. Además de que las células de dicho órgano se reducen 60 por ciento, lo que permite eliminar los residuos con mayor eficacia.

Los investigadores apuntan que esta contracción crea más espacio entre las células y permite al líquido cefalorraquídeo limpiar más libremente los residuos a través del tejido cerebral. Por el contrario, al estar despiertos las células del cerebro están más cerca, restringiendo el flujo del líquido cefalorraquídeo.

“Entender exactamente cómo y cuándo el cerebro activa el sistema glinfático y limpia los residuos es un primer paso en los esfuerzos para modular este sistema y hacer que funcione de manera más eficiente”, subraya Nedergaard.

Los autores planean futuros experimentos para evaluar el sistema de limpieza del cerebro en humanos. De hecho, “las resonancias magnéticas y las tomografías por emisión de positrones o PET ya se utilizan en la práctica clínica”, señaló la investigadora.

Prácticamente todas las especies animales, desde la mosca de la fruta a la ballena franca, duermen. Sin embargo, filósofos y científicos han divagado desde el comienzo de los tiempos sobre el propósito del sueño.

Desde un punto de vista biológico, este período de latencia tiene importantes inconvenientes, sobre todo cuando los depredadores están al acecho. Por eso, los expertos sugerían que si el sueño no realizara una función biológica esencial quizás fuera uno de los mayores errores de la evolución.

Es más, aunque recientes estudios han demostrado que el sueño ayuda a almacenar y consolidar los recuerdos, esos beneficios no parecen superar la vulnerabilidad que supone dormir, lo que ha llevado a los científicos a especular con una función más importante para el ciclo de sueño-vigilia. (Fuente: SINC). 

Envían algas al espacio para investigar su funcionamiento en ambientes extremos

Científicos del Servicio de Investigación Agrícola (ARS) estadounidense podrán estudiar algunos de los mecanismos que controlan la fotosíntesis y el crecimiento de plantas gracias al envío de algas al espacio.

El trabajo del fisiólogo de plantas Autar Mattoo con el ARS es parte de un proyecto internacional patrocinado principalmente por la Agencia Europea del Espacio, cuyo objetivo es mejorar los mecanismos de fotosíntesis de cultivos para obtener mejores rendimientos y hacerlos crecer en ambientes extremos. Mattoo trabaja en el Laboratorio de Sistemas Sostenibles de Agricultura mantenido por el ARS en Beltsville, Maryland.

El ARS es la agencia principal de investigaciones científicas del Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA, por sus siglas en inglés), y esta investigación apoya su mayor prioridad: promover la seguridad alimentaria internacional.

Durante la fotosíntesis, una combinación de proteína y pigmento conocida como ‘fotosistema II’ (PS II, por sus siglas en inglés) requiere reparaciones continuas para mitigar los daños causados por la luz del sol y la radiación ultravioleta. Como parte del proceso de reparaciones, una proteína llamada D1 se reemplaza continuamente. Algunos estudios han demostrado que ciertas mutaciones de esta proteína en el complejo PS II pueden aumentar o disminuir la actividad de la fotosíntesis. Los investigadores querían evaluar los efectos de la microgravedad, los rayos cósmicos, las partículas de alta energía y la radiación ionizante del espacio en el complejo PS II, la fotosíntesis y el crecimiento de plantas. También se propusieron comprobar si los efectos podrían ser diferentes en la alga (usada como un modelo sencillo para la fotosíntesis) con versiones alteradas del gen D1.

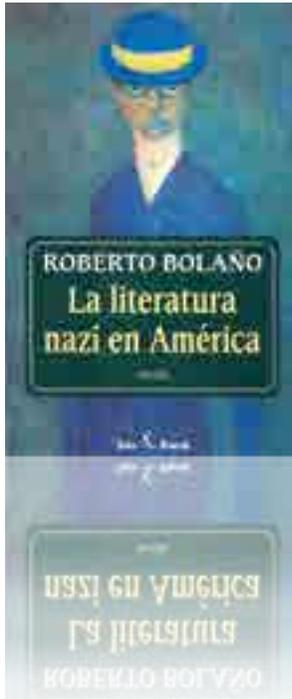
Los investigadores pusieron muestras de la alga *Chlamydomonas reinhardtii* en cámaras herméticas y las proveyeron para su transporte en el cohete ruso *Soyuz* lanzado desde Kazajistán, a bordo de la cápsula *Foton-M2*. La alga utilizada en este estudio, que sirve frecuentemente como un modelo para estudios de fotosíntesis, pasó 15 días en órbita y allí recibió dosis de radiación cósmica bajo condiciones de luz y temperatura que aseguran el crecimiento de las algas en la Tierra. También lanzaron cuatro mutantes de *Chlamydomonas reinhardtii* que tenían modificaciones en el gen de la proteína D1.

Gracias a ello descubrieron que algún aspecto del ambiente en el espacio inhibió la capacidad de la alga no alterada, y de dos de los cuatro mutantes, de fotosintetizar y crecer ambos en el espacio y después a su regreso a la Tierra. Sin embargo, dos de los otros mutantes crecen bien, ambos en el espacio y también al regresar a nuestro planeta.

Estos resultados, que fueron publicados en la revista científica *Plos One*, brindan nueva información sobre la importancia de la proteína D1 en la fotosíntesis y como un objetivo del impacto de cambios ambientales. (Fuente: ARS) 

Información adicional
<http://www.ars.usda.gov/is/AR/archive/may14/algae0514.htm>





¿Literatura nazi en América?

DIANA ALICIA ALMAGUER LÓPEZ

La literatura nazi en América es un título que puede sonar aventurado, atrevido y probablemente controversial; es necesario destacar que en su momento la crítica no lo acogió con demasiada condescendencia, ni siquiera con la apertura que debe tenerse con la nueva literatura.

A primera vista podría parecer que se trata de un trabajo de investigación sobre autores reales que en sus obras muestran una inclinación por el nazismo; no es así, pero ello no le resta valor a la obra.

Lo cierto es que en este libro, Roberto Bolaño construye una sátira brillante a través de sus personajes ficticios, en los que en ocasiones podemos identificar, o más bien vislumbrar, los rasgos de algunos actores de la historia y la literatura que se nos habían presentado como inamovibles e inalterables.

El autor, nacido en Chile, pero con una identidad latinoamericana, es decir, más identificada con la diversidad que con una nacionalidad concreta, echa mano de sus conocimientos sobre sociedad y política de América para construir la obra, y de esta manera despierta la curiosidad de los

lectores por los acontecimientos, lugares y personajes históricos que menciona.

Explora el estilo sobrio de la biografía para hablarnos de la vida de sus personajes, lo que en ocasiones nos hace advertir como lectores una intención de ridiculizarlos que mueve a risa: ¿qué tal si una fiel proselitista nazi se tatúa una esvástica en la nalga?

Bolaño, quien nunca se adhirió realmente a ninguna corriente política, critica los fanatismos más extremos de lo que a grandes rasgos podemos llamar ideología fascista y lo logra con una prosa fluida y amena.

Tratar de clasificar la obra en un género puede traer dolores de cabeza; José Miguel Oviedo, en *Letras Libres* opina que se queda a medio camino entre varias categorías y podría denominarse 'ficción no narrativa'. A mi parecer, antes de meterse de lleno a revisar dichas cuestiones, lo más importante es darle una oportunidad a este libro y dejarnos llevar, ya que al mostrar obras y vidas inventadas a partir de lo histórico, nos podría despertar la creatividad para escribir y, sobre todo, para leer y descubrir más. 

Ficha bibliográfica

Bolaño, Roberto. *La literatura nazi en América*. Seix Barral, 1996.



AMPLIAMOS NUESTRA
COBERTURA
EDUCATIVA EN EL ESTADO

Más oportunidades de estudio





UASLP
Universidad Autónoma
de San Luis Potosí

Informe
2013 - 2014

NUEVO CAMPUS EN SALINAS DE HIDALGO

UASLP

Los estudiantes **nuestra razón de ser**

