

PHYSIOS

+CIENCIA+TECNOLOGÍA+CONOCIMIENTO



P/12

LA BUAP CAMBIA VIDAS

Rectora Lilia Cedillo,
2do. informe

P/22

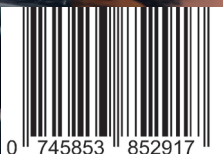
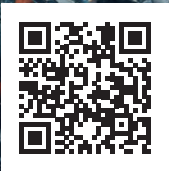
IPN ATERRIZA EN PUEBLA

Abrirán Centro
de Innovación
e Integración
de Tecnologías
Avanzadas

RÍO ATOYAC EMERGENCIA SANITARIA

CON INFORME CIENTÍFICO, EL CONAHCYT
RELACIONA LA INCIDENCIA DE LEUCEMIAS
Y ENFERMEDADES RENALES EN HABITANTES
CERCANOS A LA CUENCA DEL AFLUENTE

P/30



0 745853 852917

PRECIO: \$60.00 PESOS MX / \$3.40 US



**CANJE DE
ARMAS DE FUEGO
2023**

SEDES

**23 AL 28
DE OCTUBRE**

Totolac - Apizaco - Huamantla - Apetatitlán

**30 DE OCTUBRE
AL 4 DE NOVIEMBRE**

Tlaxcala - Apizaco - Huamantla - Santa Cruz Tlaxcala

**6 AL 11
DE NOVIEMBRE**

Tlaxcala - Ixtacuixtla - Chiautempan

**13 AL 18
DE NOVIEMBRE**

Tlaxcala - Nativitas - Mazatecochco

En las presidencias municipales

**CANJE INMEDIATO
SIN PREGUNTAS, SIN INVESTIGACIÓN.**



@CEESP_TLAXCALA



WWW.CEESP TLAX.GOB.MX

REVISTA DE DIVULGACIÓN

PHYSIOS

+CIENCIA+TECNOLOGÍA+CONOCIMIENTO

Physios es una publicación mensual, impresa y digital, que tiene como objetivo la **divulgación** del conocimiento. Valoramos tanto los descubrimientos novedosos como la capacidad para explicar conceptos complejos a un **público no especializado**.

A nuestros lectores les fascinará poder encontrar en el siguiente número sus investigaciones, por lo que **SE CONVOCA** a enviar sus artículos con una **redacción clara, sencilla, libre de tecnicismos en la medida de lo posible**.

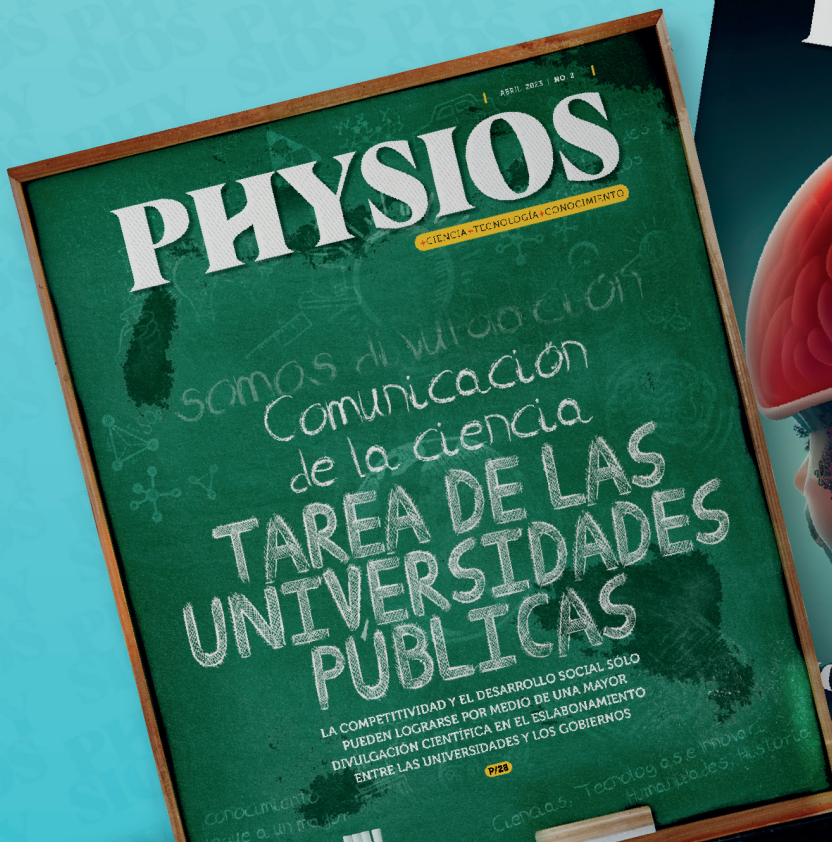
ESPECIFICACIONES PARA LA PUBLICACIÓN:

- Los artículos deben ser originales y no deben haberse publicado en otro medio o revista.
- Los artículos deberán contar con **Título** que no exceda las 15 palabras, un **Resumen** con extensión máxima de 200 palabras, tres **Palabras clave** que describan el área del conocimiento que enmarca la publicación, el **contenido del artículo** deberá abarcar una extensión de entre 900 a 1,500 palabras, se solicita la inserción de hasta tres **Figuras** para ilustrar el contenido, así como contar con entre cinco a 15 **referencias** de consulta. Todo lo anterior en formato APA, séptima edición.

ESPECIFICACIONES PARA AUTORES:

- Los artículos pueden tener **hasta tres autores** y, en caso de ser necesario, deberán especificar que no existe conflicto de intereses.
- Deberán declarar que los datos reportados en el artículo **no son resultado de falsificación, plagio, autoplagio o duplicidad**.
- Se debe especificar la **adscripción y correo de contacto** de cada uno de los autores.
- Deberán anexar una semblanza de cada autor, con una **fotografía** con fondo blanco y en alta resolución.
- Agregar su número de registro **ORCID** en caso de contar con este.
- Al enviar un artículo los **autores autorizan la difusión y publicación** que la revista haga de este.

TODO LO ANTERIOR SE ENVIARÁ AL CORREO ELECTRÓNICO:
PHYSIOSMX@GMAIL.COM



Physios digital

+CIENCIA+TECNOLOGÍA+CONOCIMIENTO

04 HISTORIAS
TESORO CIENTÍFICO EN EL INAOE

09 HISTORIAS
SUICIDIO INFANTIL EN PUEBLA

16 ACTUALIDAD
INICIA CONSTRUCCIÓN DE CU2

18 ACTUALIDAD
NUEVAS TECNOLOGÍAS EN FCC

20 ACTUALIDAD
UN REFERENTE, INSTITUTO DE FISIOLÓGÍA

24 ACTUALIDAD
CONCYTEP Y PHYSIOS ESTRECHAN LAZOS

26 ACTUALIDAD
INVESTIGADORAS DEL SNII Y DE IBEROAMÉRICA

EN VOZ DE...
OPINIÓN



EDUARDO CASTILLO LÓPEZ

21 PRESEA "LUIS RIVERA TERRAZAS"

25 ACTUALIDAD
LXVI CONGRESO DE LA SMCF

28 ACTUALIDAD
UATX Y LA EDUCACIÓN INICIAL

VOCES DE EXPERTOS

36 AGUA SUBTERRÁNEA Y SU DISPONIBILIDAD

40 ATENCIÓN INTERCULTURAL Y DE LA TUBERCULOSIS

42 MONOLAURINA: LA PRIMERA BARRERA NATURAL CONTRA LAS ENFERMEDADES EN LA ETAPA DE LACTANCIA

46 CARTA A UN(A) JOVEN INVESTIGADOR(A)

PHYSIOS



NUESTRA WEB

Director General
JOSÉ CASTAÑARES
TW @Jose_Castanares
josecastanares@gmail.com

Comité Editorial
Dr. Rubén Vázquez Roque
Dr. Fabián Galindo Ramírez
Dr. José Everardo Avelino Cruz

Comité Editorial Adjunto
Dr. Celso Enrique Cortés Romero
Dra. Angélica Mendieta Ramírez
Dra. María Andrea Vázquez
Dr. Mariano Castellanos
Dr. José Luis Estrada Rodríguez
Dra. Lourdes Mateos Espejel

Comité Revisor
Dr. Alfonso Daniel Díaz Fonseca
M. en C. Patricia Mayeli Quechol Tecuatl
Dra. Diana Isabel Hernández Juárez
Dr. Jose Israel Rodríguez Mora
Dr. Victor Manuel Vázquez Báez

Fotografía
Agencia Es Imagen
www.esimagen.mx

Daniel Casas
Daniela Portillo
Arlette Gordian
Anel Esgua

Correctora de estilo
Rosaura García Francisco

Community manager
María José Martínez Díaz

Coordinación Científica
Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Puebla

Diseño



www.esimagen.mx/estado/physios

X @Physiosmx Fb @Physios Ig @Physios_mx ✉ physiosmx@gmail.com

+CIENCIA +TECNOLOGÍA +CONOCIMIENTO

EDITORIAL

Estamos muy contentos de refrendar lo que ya anunciamos en nuestras redes sociales, espero ya todos nos sigan, el convenio con CONCYTEP es de suma importancia para todo lo que implica Revista PHYSIOS y el proyecto de divulgación, ya que nos acerca más a la comunidad científica y académica de Puebla, con lo que esperamos haya un efecto dominó de beneficios en el que también los interesados en publicar sus artículos con nosotros encuentren un espacio para dar a conocer sus trabajos e investigaciones, y por su lado el CONCYTEP reafirma que es un organismo referente de la vinculación académica y científica en el estado, a través del cual se activan acciones mediante las cuales los distintos actores sociales podemos interactuar en beneficio de nuestro entorno.

Un ejemplo adicional es nuestro artículo de portada Río Atoyac; Emergencia Sanitaria, problemática abordada por diferentes áreas de la ciencia, quienes han demostrado los daños a la salud generados por la descomposición ambiental causada directamente por la actividad humana industrial y falta de educación al contaminar nuestros mantos acuíferos y directamente el agua, la intención de abordar en este número parte de los resultados expuestos en el 2do Foro Regional sobre la problemática de contaminación en el río Atoyac es abrir la participación de todos aquellos cuyos trabajos aborden las causas de la contaminación, así como sus efectos y que esto sirva para que los gobiernos generen las acciones necesarias para primero frenar las fuentes generadoras de contaminación y posteriormente la recuperación del entorno, pues es lo que heredaremos en corto plazo a las nuevas generaciones.

José Castañares

✉ Correo electrónico:
josecastanares@gmail.com

X Usuario de X e Instagram:
@Jose_Castanares



> MÁS DE OCHO DÉCADAS DE CONOCIMIENTO

TESORO CIENTÍFICO EN EL INAOE

EL TELESCOPIO SOLAR DEL INSTITUTO NACIONAL DE ASTROFÍSICA, ÓPTICA Y ELECTRÓNICA HA DEJADO UNA HUELLA IMBORRABLE EN LA ASTRONOMÍA MEXICANA

ARTURO OLIVARES-PÉREZ | FOTOS: INAOE

ASTRONOMÍA

El telescopio solar del Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOE) es un verdadero tesoro científico que ha dejado una huella imborrable en la historia de la astronomía mexicana. Este instrumento refractor, utilizado para observar el Sol mediante el método de proyección H- α , ha sido un faro de conocimiento en el cielo durante más de ocho décadas¹.

Su historia comienza en 1937, cuando el presidente Lázaro Cárdenas entregó una suma significativa de dinero al profesor Luis Enrique Erro con la intención de que viajara a Francia para curar su sordera. Sin embargo, Erro, apasionado astrónomo y científico, hizo una elección audaz al utilizar la mayor parte de esos recursos para adquirir este telescopio en lugar de seguir el consejo presidencial². Esta decisión valiente y visionaria sentó las bases para décadas de descubrimientos científicos y observaciones solares excepcionales.

El telescopio solar del INAOE originalmente estaba equipado con una cámara Ross J. W. Fecker conocida como "cámara BM", con una distancia focal de 21 pulgadas y una escala de 390 pulgadas por milímetro³. Este instrumento permitió a científicos y astrónomos estudiar con precisión las manchas solares, fenómenos misteriosos que se encuentran en la fotosfera del Sol.

La observación de la cromósfera, una capa del Sol con un brillo intenso, fue posible gracias al uso del filtro Lyot⁴. Esta región es la fuente de protuberancias y ráfagas solares, eventos solares de gran relevancia científica y astronómica.

En 1957, el telescopio experimentó una transformación importante. La cámara BM fue retirada y se le adaptó un telescopio refractor al lado del existente, al que se le acopló el mencionado filtro Lyot. Este cambio coincidió con el "Año Geofísico Internacional de 1957", durante el cual se contribuyó con valiosas observaciones solares que se enviaron al Instituto Fraunhofer en Alemania⁵.



Telescopio solar en el INAOE



Luis Enrique Erro

El telescopio solar del INAOE cuenta con un sistema de guiado ingenioso basado en una relojería impulsada por pesas que, por la gravedad, compensa la rotación terrestre de manera inversa a la rotación de la Tierra, manteniendo así la imagen del Sol fija y permitiendo una observación precisa de los objetos celestes⁶.

Control de relojería para mover el telescopio

A pesar de sus ocho décadas de existencia, este telescopio sigue siendo una herramienta invaluable para la investigación y la divulgación científica. Se ha mantenido al día con las actualizaciones tecnológicas, como la sustitución del filtro Lyot por un etalón de la compañía Daystar en 2015, que permitió captar eventos como el eclipse parcial de Sol en agosto de 2017⁷.

Además de sus contribuciones científicas, el telescopio solar del INAOE ha inspirado a generaciones de jóvenes a explorar el universo y ha permitido a miles de personas contemplar el Sol y sus misterios a través de sus lentes o proyectados en su pantalla⁸. Su legado es una prueba viva de que desafiar las convenciones puede llevar a descubrimientos científicos y a un enriquecimiento duradero en la comprensión del cosmos.

Trabajos recientes con el telescopio solar histórico del INAOE

En agosto de 2023 he trabajado en colaboración con los doctores David Iturbe Castillo y Omar López Cruz, obteniendo imágenes en la línea H-alfa (6562.8 Å) con un celular. Las imágenes se manipularon con algoritmos de procesamiento de imágenes y herramientas y funciones matemáticas con la plataforma Matlab.

La imagen obtenida muestra la actividad solar a través del filtro, por eso tiene una apariencia rojiza. La imagen fue obtenida de un video filmado con ASA 50 a 30 frames por segundo, se hizo una captura de pantalla. Como se puede apreciar, el Sol muestra varios eventos solares, con escalas mayores a nuestro planeta.

En el recuadro marcado, se extrae la sub



Filtro Etalón H-alfa

matiz de datos de los pixeles de las paletas de color y se aplica una interpolación para obtener un zoom de la imagen, y se manipulan las paletas de color, variando los pesos naturales para visualizar mejor los detalles.

En la siguiente imagen se aplica la derivada o algoritmos de realce de bordes como Sobel, Prewit, comunes en el ámbito de procesamiento de imágenes.

En resumen, el telescopio solar del INAOE es un testimonio del poder de la pasión, la perseverancia y el compromiso con la ciencia. A lo largo de los años, ha desafiado las expectativas y ha contribuido significativamente al avance de la astronomía en México y en el mundo. Este instrumento sigue siendo un faro de conocimiento que ilumina nuestro entendimiento del Sol y del universo que nos rodea. Su historia es un recordatorio de que la ciencia y la exploración no conocen límites y que, con las actualizaciones adecuadas, el telescopio solar del INAOE seguirá siendo un recurso invaluable para la humanidad en su búsqueda del conocimiento del cosmos⁹.

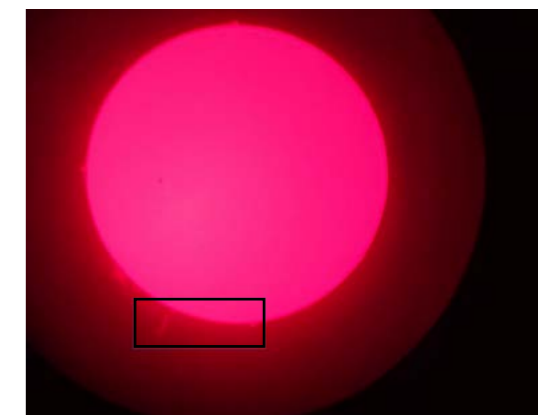
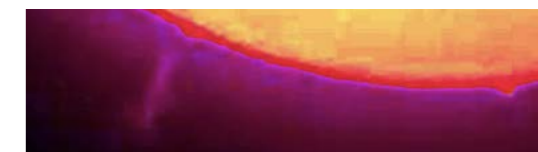


Imagen del Sol con su actividad a través del filtro H-alfa



Detalle del recuadro donde se aprecia una pluma solar

¹ Investigador de la Coordinación de Óptica del INAOE
² <http://astro.inaoep.mx/observatorios/oanton/telescopio-solar>
³ <http://astro.inaoep.mx/observatorios/oagh/telescopios>

⁴ <https://astro.inaoep.mx/observatorios/oanton/telescopio-solar/guiado>
⁵ <https://astro.inaoep.mx/observatorios/oanton/telescopio-solar/guiado>
⁶ <https://astro.inaoep.mx/observatorios/oanton/telescopio-solar/guiado>

⁷ <http://astro.inaoep.mx/?movil=0>
⁸ <http://astro.inaoep.mx/observatorios/oagh/telescopios>
⁹ <http://astro.inaoep.mx/observatorios/oagh/telescopios>

¹⁰ <https://inaoep.mx/direccion-de-investigacion-y-desarrollo-tecnologico/infraestructura>

EN EL **CANAL 3.1**
DE SU T.V.



LUN-VIE
05:47 - 08:00 hrs

LUN-VIE
14:30 -15:00 hrs



› **CIFRA NEGRA REPORTARÍA
HASTA 5 CASOS DIARIOS**

EN PUEBLA SE SUICIDAN NIÑOS DE ENTRE 5 Y 14 AÑOS

LA VIOLENCIA DOMÉSTICA Y SEXUAL, DIFICULTADES CON
LOS PADRES DE FAMILIA, DECEPCIÓN AMOROSA, ASÍ COMO
COMPLICACIONES A NIVEL PERSONAL SON FACTORES QUE
LLEVAN A LOS NIÑOS Y JÓVENES AL SUICIDIO

ANGELES BRETON | FOTOS: DANIEL CASAS

SALUD MENTAL

Desde la Secretaría de Educación Pública (SEP) la ruta de trabajo es clara: se trata de ser el vehículo que genere transformación en las familias mexicanas, así lo aseguró la titular de la dependencia en Puebla, Isabel Merlo Talavera.

Niñas y niños de entre 5 y 14 años se están quitando la vida en Puebla, informó el doctor Quetzalcóatl Hernández Cervantes, coordinador del Doctorado en Investigación Psicológica de la Ibero Puebla, con datos obtenidos por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

El investigador señaló que en 2019, el INEGI colocó las lesiones autoinfligidas intencionalmente como la sexta causa de muerte en este grupo de edad.

De acuerdo con el trabajo de investigación realizado "Violencia, discriminación, estigma y culpa: radiografía del suicidio en Puebla", a nivel nacional el índice de prevalencia es de 6.6 por cada cien mil habitantes.

El estado de Puebla está por debajo de la media nacional, con 5.4 suicidios por cada 100 mil habitantes, lo que significa que al menos un poblano se quita la vida al día, cada año.

Cervantes Hernández expresó que los registros oficiales, si bien son valiosos para dar un panorama del suicidio en México, hay que considerar que existe una cifra negra que repunta los casos de suicidio en la entidad poblana a al menos 4 o 5 por día.

Señaló que en los últimos 20 años, la tendencia nacional para el grupo de jóvenes entre 15 a 24 años, el suicidio era la segunda causa de muerte que afecta principalmente a los varones y repuntó como la primera causa de muerte.

Las cifras oficiales muestran que por cada suicidio de una mujer, hay cuatro suicidios de hombres, no solo en Puebla, los hombres se suicidan más alrededor del mundo.

Además de la violencia doméstica o dificultades con los padres de familia, también la violencia sexual, decepción amorosa, rompimiento de la pareja, así como complicaciones a nivel personal son factores que



EL SUICIDIO ES UN TEMA SOCIOCULTURAL, DE IDENTIDAD, DE PERTENENCIA Y DEL TEJIDO SOCIAL. SI SEGUIMOS PENSANDO QUE ES UN TEMA MÉDICO, PSIQUIÁTRICO O EXCLUSIVAMENTE DE ATENCIÓN PSICOLÓGICA, ESTARÍAMOS EMPEZANDO CON EL PIE IZQUIERDO PARA PODER ASPIRAR A QUE LA MORTALIDAD DISMINUYA

QUETZALCÓATL HERNÁNDEZ CERVANTES
Coordinador del Doctorado en Investigación Psicológica de la Ibero Puebla

llevan a los niños y jóvenes a la mortalidad autoinfligida.

Suicidio en México

El investigador de la Ibero Puebla, con varios años de estudio sobre el fenómeno social del suicidio, dijo que este es una problemática de salud pública a nivel mundial.

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS) en el 2021 el suicidio alcanzó a 700 mil personas cada año y es la cuarta causa de muerte entre jóvenes de 15 a 29 años.

En México, los datos del INEGI correspondientes al 2019, revelaron que el suicidio se ubica dentro de las primeras 10 causas de muerte de las y los mexicanos, afectado en su mayoría a las juventudes, colocándose en las cinco primeras causas de muerte violenta.

Los estados que reportan con más suicidios en el país y que están por encima de la media nacional, de 6.6 por cada cien mil habitantes, son Chihuahua (15.2), Yucatán (14.5), Aguascalientes (12.0) y Campeche (11.7).

El suicidio es la cuarta causa de muerte entre jóvenes de 15 a 29 años, de acuerdo con la OMS. Fotografías recreadas.

SEÑALES DE ALERTA PARA EL SUICIDIO INFANTIL Y JUVENIL

Para el doctor Cervantes Hernández es importante que los papás o los adultos tomen en cuenta las siguientes señales para prevenir el suicidio.

1. Cuando en la escuela o en la familia se notan cambios abruptos en la conducta del niño o joven.
2. Cuando dejan de hacer las cosas que antes disfrutaban.
3. Cuando pasan por problemas emocionales como la tristeza, desesperanza, incluso cuando llegan a hablar del deseo de muerte o ideación suicida.
4. Cuando llegan a ser víctimas de bullying o acoso en la escuela, en la casa o en la comunidad.
5. En caso de necesitar apoyo, dijo que las instancias de gobierno municipal, estatal y federal cuentan con servicios como la Línea de la Vida, o el número gratuito 800 donde pueden recibir orientación psicológica.





› BUAP CAMBIA VIDAS, AFIRMA RECTORA

'ESTUDIANTES NUESTRA RAZÓN DE SER'

LA DOCTORA MARÍA LILIA CEDILLO RAMÍREZ PRESENTÓ SU SEGUNDO INFORME DE LABORES AL FRENTE DE LA MÁXIMA CASA DE ESTUDIOS EN PUEBLA CON UN MENSAJE DE AGRADECIMIENTO Y COMPROMISO CON LA COMUNIDAD UNIVERSITARIA

REDACCIÓN | FOTOS: ESIMAGEN.MX

BUAP

Con la convicción compartida de que la educación permitirá darle a México mejores seres humanos, la rectora de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP), María Lilia Cedillo Ramírez, rindió su segundo informe de labores en el auditorio del Complejo Cultural Universitario (CCU).

Ante los titulares de los poderes Ejecutivo, Judicial y Legislativo; representantes de los medios de comunicación; integrantes del Consejo Universitario, ex rectores de la BUAP, directores y funcionarios universitarios, estudiantes, docentes y administrativos, el pasado 4 de octubre dio cuenta de las acciones más significativas en la vida universitaria.

"Nos une nuestro anhelo por educar y cambiar vidas; por cuidar la naturaleza y heredar un mundo mejor; por generar una cultura de paz y darle a nuestro país mejores seres humanos", subrayó la rectora al compartir el presidio con el gobernador del estado, Sergio Salomón Céspedes Peregrina; la directora General de Educación Superior Universitaria e Intercultural de la SEP federal, Carmen Enedina Rodríguez Armenta; y el secretario General de la institución, José Manuel Alonso Orozco.

En tanto, el mandatario estatal reconoció los logros materiales y académicos expuestos, producto de una gestión responsable y manifestó su disposición para seguir trabajando como aliados, pero en estricto respeto a la autonomía universitaria.

"La integración de la BUAP con su entorno es una alianza de gran bienestar y tiene un componente fundamental porque ha dado los primeros pasos para dar la batalla contra la desigualdad; hoy podemos ver que en las regiones más importantes del estado está la huella de la BUAP", señaló.

Por su parte, Rodríguez Armenta reiteró el firme compromiso de la SEP federal de acompañar a la BUAP "para ser el motor de las transformaciones que requiere el país". En este sentido, destacó que CU2 traerá

proyectos fundamentales. "Esta máxima casa de estudios de Puebla va por buen rumbo: transformando vidas".

Trato humano en gobernanza y gestión

Al abordar el primer eje del Plan de Desarrollo Institucional (PDI), la rectora Lilia Cedillo afirmó: "Revisamos con mirada crítica nuestras acciones y tras imaginar la meta por alcanzar enfrentamos los retos con decisión".

Para su gestión es fundamental apoyar la labor docente, dijo. "Reconocemos la labor de los profesores de todos los niveles; su trabajo es primordial en el cumplimiento de la gobernanza".

Tras señalar que este año ha sido importante en retos y decisiones, recordó que el 13 de junio el Congreso del Estado aprobó la reforma integral a la Ley de la BUAP, una iniciativa respaldada por la comunidad universitaria. La nueva Ley fue resultado de un esfuerzo conjunto entre el Ejecutivo del estado, el Poder Legislativo y la institución; por ello agradeció al gobernador Sergio Salomón Céspedes y a los diputados locales.

Con relación a la política de género, dio a conocer que se integró la Comisión Estatutaria Especial de Género, se entregó el Espacio de la Mujer y se benefició a más de 400 estudiantes madres de menores de 12 años con horarios de clases que les permitieran la crianza de sus hijos. Además, se instalaron espacios especiales de lactancia.

En cuanto al presupuesto ejercido y al manejo de las finanzas, recordó que su compromiso fue mantener la estabilidad económica y la transparencia. Destacó que la rendición de cuentas, la toma de decisiones informadas, así como crear un entorno honesto, son parte primordial de la Nueva Cultura Universitaria.

Corresponsabilidad social y solidaria

La cultura, el arte y el deporte son esenciales para que la formación profesional sea integral, afirmó. Así, durante el año se impulsaron acciones específicas como las caravanas culturales, el trabajo de las compañías artísticas, presentaciones de música, danza, teatro, libros, talleres, exposiciones y una diversa oferta de actividades formativas.

Entre éstas, la 36 Feria Nacional del Libro,



El auditorio del Complejo Cultural Universitario fue el recinto donde rindió su informe.

LABOR DOCENTE DE 2022 A LA FECHA:

300 • académicos con promociones de plaza

419 • obtuvieron definitividades mil 592 estímulos al desempeño

la Feria Internacional del Cómic y la Primera Feria a la Tinta; y, "Puertas Abiertas". Además, la obtención de los títulos de concesión para la transmisión de RADIO BUAP en Chignahuapan y en Tehuacán, así como la creación del nuevo canal TV LOBO Plus, una mirada a Latinoamérica.

En el ámbito deportivo refirió actividades como la Universiada y la Carrera Universitaria 2023, en la que participaron más de 23 mil personas. Así también, el Laboratorio Escuela de Medicina y Ciencias Aplicadas al Deporte y la entrega de materiales deportivos a los atletas universitarios.

Como parte de la corresponsabilidad social hizo referencia a la Universidad para Adultos, que atiende a la población mayor de 25 años y que a partir de este otoño imparte tres nuevos programas de licenciatura.

Educación desarrolladora para la transformación

La matrícula actual de la BUAP es de más de 118 mil, desde bachillerato hasta doctorado, atendidos en sedes de la capital y a lo largo del estado, en modalidades presencial, a distancia y mixta.

Este año, recordó que los cursos y materiales para prepararse para el Examen General de Admisión fueron gratuitos. Por otra parte, se lanzó el Programa de Continuidad Académica de Licenciatura, dirigido a exalumnos que excedieron el tiempo de estancia en la universidad y tuvieron interés en concluir sus estudios.

A fin de garantizar igualdad de oportunidades y éxito académico, Cedillo informó que la mitad de la matrícula recibe algún tipo de beca. Así también, los alumnos en situación vulnerable, con discapacidad o provenientes de pueblos originarios. Se



AGRADEZCO AL CONSEJO UNIVERSITARIO SU RESPALDO PARA QUE LOS COMPROMISOS SEAN UNA REALIDAD. ASÍ TAMBIÉN, LAS OPINIONES Y SUGERENCIAS DE ESTUDIANTES, QUIENES CON SUS IDEAS IMPULSAN LA CREACIÓN DE NUEVOS PROGRAMAS INSTITUCIONALES; A PROFESORES, INVESTIGADORES Y ADMINISTRATIVOS

LILIA CEDILLO RAMÍREZ
Rectora BUAP



El gobernador Sergio Salomón Céspedes acompañó a la rectora.

continúa con la condonación total de cuotas a estudiantes de municipios de muy alta marginación, entre ellos, los del Bachillerato Tecnológico Agropecuario de Itepec.

En cuanto a acciones de acompañamiento, refirió la apertura de bebederos en CU, impulso al bienestar emocional, talleres de orientación médica, nutricional y acondicionamiento físico, campañas de detección de VIH y vacunación. Sobre el Centro de Apoyo Emocional y Terapia Ocupacional con Animales, subrayó que continúa con éxito sus actividades, con impactos en la salud física, emocional y cognitiva de la comunidad. También mencionó la campaña "No te pases", que busca prevenir el consumo de alcohol, tabaco y otras drogas.

Otro aspecto para garantizar el desarrollo de los estudiantes es la internacionalización. Este año viajaron a 18 países y la institución recibió a 250 del extranjero.

Hizo un reconocimiento a la planta académica, que cada vez es mejor y lo demuestra con los perfiles Prodep, la participación en cuerpos académicos y la incorporación al Sistema Nacional de Investigadores (SNI).

En cuanto a la mejora de espacios destinados a los estudiantes, la obra nueva son cuatro edificios de las facultades de Medicina, Comunicación y Cultura Física, y en Microbiología; además, el Centro de Simulación y Desarrollo de Habilidades Clínicas.

También destacó la colocación de la primera piedra de dos edificios de la

OFERTA ACADÉMICA

- 106 posgrados
- 95 licenciaturas
- 2 de Técnico
- 3 de Técnico Superior Universitario y Profesional Asociado
- 5 de bachillerato

Preparatoria Emiliano Zapata en San Martín Texmelucan, y de Ciudad Universitaria 2, un espacio que será un referente en la formación de profesionales en Ingenierías y Ciencias Naturales. Por apoyar esta obra, externó su gratitud al gobernador Sergio Salomón Céspedes y al presidente municipal Eduardo Rivera.

Modelo de investigación abierta y comprometida

La investigación ha recibido apoyos que han permitido ampliar el Padrón de Investigadores, promover reconocimientos al personal académico, impulsar proyectos y difundir resultados y publicaciones. La institución cuenta con 865 miembros del SNI y mil 197 con perfil Prodep.

Al cierre de su informe, la rectora reconoció desafíos por afrontar: "Lo haremos con rectitud y firmeza sabiendo que nuestra razón de ser son los estudiantes. No dudamos de nuestra unión, tampoco de nuestras capacidades".

INICIA CONSTRUCCIÓN DE CU2

ESTE ESPACIO DE LA BUAP SERÁ EL CENTRO DE FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS MÁS IMPORTANTE DE LA ZONA CENTRO-SUR DEL PAÍS

REDACCIÓN | FOTOS: CORTESÍA

BUAP

El gobernador Sergio Salomón Céspedes y la rectora de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP), Lilia Cedillo Ramírez colocaron la primera piedra de Ciudad Universitaria 2 (CU2), Ingenierías y Ciencias Naturales, Ecocampus Valsequillo, proyecto que tendrá una inversión de 600 millones de pesos.

Este complejo dará proyección al estado porque se convertirá en el centro de formación de recursos humanos más importante de la región centro-sur del país, destacó el mandatario estatal, el pasado 3 de octubre, en compañía también de la presidenta honoraria del Patronato del SEDIF, Gaby Bonilla.

Señaló que el desarrollo de Puebla no puede entenderse sin las instituciones de educación superior, en especial sin la participación de la BUAP, por lo que reconoció el esfuerzo de toda la comunidad universitaria para consolidar la excelencia que ha caracterizado a la casa de estudios.

Asimismo, puntualizó que la administración que encabeza no dejará de coadyuvar con la institución para generar mejores condiciones para todas y todos, pero en especial para que la entidad se convierta en un sitio de conocimiento con desarrollo y bienestar plenos.

Por su parte, la rectora Cedillo Ramírez reconoció al gobierno de Sergio Salomón por promover y respaldar iniciativas que



Para 2030 se estima tener una matrícula de 30 mil estudiantes en CU2.

PRIMERA ETAPA

- 7 edificios
- 3 serán multiaulas de tres niveles
- Colocación de paneles solares
- Planta potabilizadora de aguas negras

garanticen el acceso a la educación de las y los jóvenes.

Agregó que Ciudad Universitaria 2 es un proyecto que también generará un beneficio para la zona, ya que detonará el progreso y provocará mejores condiciones ambientales.

En tanto, José Daniel Gámez Rodríguez, director de Infraestructura Educativa de la BUAP, explicó que la obra, en su primera etapa, contempla, entre otras cosas, la construcción de siete edificios, de los cuales tres serán multiaulas de tres niveles y en donde habrá multilaboratorios, así como un administrativo de tres niveles que contará con diversos servicios. Para la iluminación se consideran paneles solares, además de una planta potabilizadora que recibirá las aguas negras de los edificios para recuperar el 80% del líquido.

En el acto estuvieron presentes el alcalde de Puebla, Eduardo Rivera Pérez, secretarías y secretarías estatales, así como autoridades universitarias y empresarios.



El nuevo complejo CU2 tendrá una inversión de 600 millones de pesos.

› INAUGURAN EDIFICIO

NUEVAS TECNOLOGÍAS ATERRIZAN EN FCC

REDACCIÓN | FOTOS: CORTESÍA BUAP

DESARROLLO

Con un estudio de fotografía, set de efectos audiovisuales, centro de investigación internacional, agencia de medios "COMDUCE", isla de efectos audiovisuales, cabina de radio y estudio de grabación, así como un laboratorio multimedia fue inaugurado el nuevo edificio de la Facultad de Ciencias de la Comunicación.

La rectora de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP), María Lilia Cedillo Ramírez, cortó el listón de este inmueble que va acorde a las nuevas tecnologías que exige el ámbito de la comunicación.

"Se necesitaron 15 años para tener un nuevo edificio. Estas nuevas instalaciones serán de mucho provecho para las diferentes licenciaturas impartidas en esta facultad, para que ustedes cuando salgan como profesionistas no les sea extraña la tecnología, sepan desenvolverse utilizando todas las herramientas que, a partir de hoy, estarán a su disposición en este nuevo edificio, con aulas y laboratorios", subrayó.

Al hacer un recorrido por las nuevas instalaciones, la rectora Cedillo fue acompañada por Daniel Gámez Rodríguez, director de Infraestructura Educativa, y Angélica Mendieta Ramírez, directora de la Facultad de Ciencias de la Comunicación.

Al mismo tiempo, la rectora de la BUAP reconoció el trabajo de esta unidad académica para posicionarse como una de las mejores de su tipo y preparar a sus egresados para ingresar al mercado laboral.

Mendieta Ramírez recordó que 2008 fue el último año en el que se construyó un edificio en esta facultad. Por ello, agradeció la sensibilidad y compromiso de la rectora Lilia Cedillo para atender las necesidades de infraestructura en beneficio de sus estudiantes.

"Este edificio estará especializado en contenidos multiplataforma. Tendremos laboratorios de radio, televisión, fotografía, redes sociales, multicontenidos y el centro de investigación internacional. Con ello nuestros estudiantes estarán más preparados y serán más competitivos", afirmó.



Hicieron un recorrido por las instalaciones la rectora Cedillo, Daniel Gámez, director de Infraestructura Educativa, y Angélica Mendieta Ramírez, directora de esta Facultad.

“**ESTE EDIFICIO ESTARÁ ESPECIALIZADO EN CONTENIDOS MULTIPLATAFORMA. TENDREMOS LABORATORIOS DE RADIO, TELEVISIÓN, FOTOGRAFÍA, REDES SOCIALES, MULTICONTENIDOS Y EL**

ANGÉLICA MENDIETA RAMÍREZ
Directora de la Facultad de Ciencias de la Comunicación

“**SE NECESITARON 15 AÑOS PARA TENER UN NUEVO EDIFICIO. ESTAS NUEVAS INSTALACIONES SERÁN DE MUCHO PROVECHO PARA LAS DIFERENTES LICENCIATURAS IMPARTIDAS EN ESTA FACULTAD, PARA QUE USTEDES CUANDO SALGAN COMO PROFESIONISTAS NO LES**

MARÍA LILIA CEDILLO RAMÍREZ
Rectora de la BUAP

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA COMUNICACIÓN, HACIA SU CONSOLIDACIÓN

REDACCIÓN | FOTO: CORTESÍA BUAP

La rectora María Lilia Cedillo Ramírez celebró los resultados que hoy permiten avanzar hacia la consolidación de Facultad de Ciencias de la Comunicación (FCC) de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP).

En esta unidad académica se imparten las licenciaturas en Comunicación, Periodismo y Mercadotecnia y Medios Digitales; las maestrías en Comunicación y en Estudios y Producción de la Imagen; el Doctorado en Comunicación; y la Especialidad en Comunicación de la Ciencia.

Tras escuchar el Segundo Informe de Labores de la directora Angélica Mendieta, gestión 2021-2025, Cedillo señaló que la



Hasta 2017 sólo se impartían tres licenciaturas, para este año se ofrecen tres licenciaturas, dos maestrías, un doctorado y una especialidad.

calidad y calidez humana en la impartición de planes de estudio distinguen y hacen la diferencia entre las instituciones educativas en la formación integral de sus estudiantes.

Al reconocer los avances de la FCC, felicitó a la planta docente, a sus administrativos, coordinadores y directivos por el trabajo en equipo que ha hecho posible el crecimiento de esta unidad académica.

Por su parte, la directora señaló que esta facultad se ubica

entre las diez mejores del país en la impartición de la Licenciatura en Comunicación, de acuerdo con algunos rankings.

En apoyo a los estudiantes, Mendieta comentó la puesta en marcha del programa "Queremos escucharte", además agradeció a la rectora María Lilia Cedillo Ramírez el apoyo que ha recibido durante su gestión.

PROGRAMAS EDUCATIVOS

- Comunicación
- Periodismo
- Mercadotecnia y Medios Digitales
- Maestría en Comunicación
- Estudios y Producción de la Imagen
- Doctorado en Comunicación
- Especialidad en Comunicación de la Ciencia

¡Anúnciate con nosotros!

Forma parte de este proyecto y lleguemos cada vez más lejos

Estamos llevando la divulgación de la ciencia a todos lados

Contacto: physiosspot@gmail.com



INSTITUTO DE FISIOLÓGÍA, UN REFERENTE EN CALIDAD

REDACCIÓN | FOTO: CORTESÍA BUAP

Al escuchar el impacto del trabajo científico y el efecto que tiene en los estudiantes de posgrado del Instituto de Fisiología, la rectora María Lilia Cedillo Ramírez reconoció que el ejercicio académico y la investigación enfrentan grandes retos, sobre todo en financiamiento; no obstante, ratificó su compromiso para seguir apoyando el crecimiento de la universidad a través de sus institutos generadores de conocimiento.

El director Fabián Galindo Ramírez presentó su primer informe de labores ante la rectora Cedillo y la comunidad que integra esta unidad académica el pasado 10 de octubre.

“Sé de su trayectoria, admiro lo que hace cada uno de ustedes en sus laboratorios y en



El doctor Galindo agradeció el apoyo de la administración central encabezada por la doctora Lilia Cedillo.

sus cuerpos académicos, un trabajo que sostiene este instituto y que le permite a muchos jóvenes trazarse una meta en su vida”, destacó la rectora de la BUAP.

En su exposición, Galindo agradeció el apoyo de la administración central encabezada por la doctora Lilia Cedillo, además de la sensibilidad para atender sus demandas, a través de las diferentes dependencias universitarias.

En la actualidad, este instituto ofrece dos posgrados: la maestría y el doctorado en Ciencias Fisiológicas, ambos cali-

“

SÉ DE SU TRAYECTORIA, ADMIRO LO QUE HACE CADA UNO DE USTEDES EN SUS LABORATORIOS Y EN SUS CUERPOS ACADÉMICOS, UN TRABAJO QUE SOSTIENE ESTE

MARÍA LILIA CEDILLO RAMÍREZ
Rectora de la BUAP

ficados con categoría 1 por su calidad, lo que permite a sus 62 estudiantes gozar de una beca. La eficiencia terminal del doctorado es del 100% y de la maestría del 80%.

Asimismo, Galindo celebró que la universidad se muestre sensible y entregue a los estudiantes de posgrado la llamada beca de conclusión, a fin de que puedan continuar con su investigación y concluyan su grado.

EN VOZ DE...



EDUARDO CASTILLO LÓPEZ
OPINIÓN

Impulsamos el desarrollo científico, tecnológico y humanístico con la Presea “Luis Rivera Terrazas”

nología, las humanidades y la innovación en el estado de Puebla.

En el Congreso del Estado tenemos la convicción de trabajar para impulsar el desarrollo científico, tecnológico y humanístico, pues esto se traduce en mayor desarrollo para la entidad. La educación y formación continua de todas las personas siempre será la principal apuesta para contar con una mejor sociedad.

En este sentido, la Comisión de Ciencia y Tecnología del Congreso del Estado fue la encargada de emitir la convocatoria, en conjunto con el Concytep, institución que llevó a cabo la recepción de las propuestas de quienes se postularon, así como la evaluación de las y los aspirantes a obtener la presea.

Celebro que se hayan inscrito 66 participantes, 28 mujeres y 38 hombres a esta convo-

catoria que se dividió en diferentes categorías y tuvo un jurado integrado por especialistas en materia de ciencia y tecnología para evaluar la trayectoria, trabajo y aportes de quienes participaron en el proceso.

El principal requisito para la participación de las y los interesados fue la realización de actividades de investigación científica, cuyos resultados contribuyan al avance del conocimiento, o desarrollo de tecnologías estratégicas de vanguardia, priorizando la atención de problemas locales.

De esta forma, en el área de Investigación en Ciencias Básicas y Humanidades, como parte de la categoría Físico-Matemáticas, Ciencias de la Tierra e Ingenierías, resultó galardonada la doctora Itziar Méndez Aretxaga; en la de Biología, Química, Ciencias de la Vida, Biotecnología, Ciencias Agropecuarias, Medicina y Ciencias de la Salud, el ganador es el doctor Jesús Sandoval Ramírez; mientras que en la de Ciencias Sociales, Humanidades y Ciencias de la Conducta, la doctora Gloria Armanda Tirado Villegas.

En tanto, en el área de Investigación Aplicada y Desarrollo Tecnológico, por el rubro de Innovación, Diseño, Desarrollo Tecnológico, Ingenierías, Ambiente, Desarrollo Sustentable, Energías Renovables, Humanidades, Alimentos y Agroindustria, resultó galardonada la doctora Irma Fabiola Domínguez Avilés.

Finalmente, en el área de Divulgación de la Ciencia y la Tecnología, para la categoría de Ciencias Exactas, Tecnología, Naturales, Sociales, Arte y Humanidades, el ganador fue el maestro Héctor Alejandro Osorio Romero.

La entrega de la Presea Estatal de Ciencia y Tecnología “Luis Rivera Terrazas” es un estímulo para promover estas áreas y reconocer el trabajo de quienes se dedican a su estudio.

CON EL PROPÓSITO DE ESTIMULAR EL DESARROLLO CIENTÍFICO, TECNOLÓGICO Y HUMANÍSTICO EN LA ENTIDAD, ASÍ COMO RECONOCER LA TRAYECTORIA DE QUIENES HAN CONTRIBUIDO A SU FORTALECIMIENTO, EL

CONGRESO LOCAL, EN CONJUNTO CON EL CONSEJO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DEL ESTADO DE PUEBLA (CONCYTEP), ENTREGA LA PRESEA “LUIS RIVERA TERRAZAS”.

Cada año se entrega la Presea Estatal de Ciencia y Tecnología “Luis Rivera Terrazas” a personas físicas que, por sus aportaciones, trabajos de investigación, tecnológicos, docencia o divulgación hayan contribuido al desarrollo, fortalecimiento y avance de la ciencia, la tec-

› ABRIRÁ CENTRO DE INNOVACIÓN E INTEGRACIÓN DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS

ATERRIZA EL POLITÉCNICO EN PUEBLA

EL GOBERNADOR SERGIO SALOMÓN ASISTIÓ AL XLI CONSEJO GENERAL CONSULTIVO DEL IPN, DONDE DEJÓ CLARO EL BENEFICIO PARA LAS SIGUIENTES GENERACIONES

REDACCIÓN | FOTOS: CORTESÍA

EDUCACIÓN

Con la finalidad de favorecer a las siguientes generaciones, el gobierno de Puebla impulsa la educación científica, así como iniciativas para garantizar el crecimiento comercial, tecnológico y productivo en la entidad, manifestó el gobernador Sergio Salomón Céspedes al asistir al XLI Consejo General Consultivo del Instituto Politécnico Nacional (IPN), que estuvo presidido por el director general, Arturo Reyes Sandoval.

Céspedes recalcó que la administración estatal ha establecido mecanismos de coordinación y vinculación con instituciones de amplio prestigio como lo es el IPN, por lo que, derivado de este trabajo, en Puebla abrirá el Centro de Innovación e Integración de Tecnologías Avanzadas (CIITA).

Comentó que, con la llegada del Instituto Politécnico Nacional a Puebla, se identificarán líneas base para el desarrollo de todas las regiones. Asimismo, será impulsado el crecimiento comercial, tecnológico y productivo y se contribuirá con la generación de proyectos de innovación para interactuar con éxito en el mercado internacional.

Sergio Salomón agregó que el proyecto también atenderá la demanda focalizada de servicios tecnológicos y educativos para el desarrollo de mano de obra calificada. Reiteró que las políticas públicas que promueve su gobierno son para beneficio de las siguientes generaciones: "quiero reconocer a una institución que no sólo democratiza el conocimiento tecnológico, sino que se suma con decisión a las tareas de desarrollo social y productivo de todo el país".



El impacto del CIITA repercutirá en el crecimiento comercial, tecnológico y productivo de la entidad.



Con la llegada del CIITA se contribuirá con la generación de proyectos de innovación para interactuar con éxito en el mercado internacional.



ANÚNCIATE CON NOSOTROS



¿SABES TODO LO QUE TIENE LA #RutaRD PARA TI?



RESERVA PARA CONOCER MÁS



WhatsApp icon VENTAS: 22 25 05 74 77



Dr. Victoriano Gabriel Covarrubias Salvatori, director del Concytep y José Castañares, director de la revista *Physios*.

SIGNAN CONVENIO DE COLABORACIÓN CONCYTEP Y PHYSIOS

REDACCIÓN | FOTOS: ESPECIAL Y ESIMAGEN.MX

DIVULGACIÓN

Con el propósito de aportar recursos humanos y temáticas resultantes de las necesidades de investigación aplicada que se requieren en el estado de Puebla, pasado 19 de octubre se realizó la firma de convenio de colaboración entre el Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Puebla (Concytep), dirigido por el Dr. Victoriano Gabriel Covarrubias Salvatori y José Castañares, director de la revista de divulgación científica, *Physios*.

Los esfuerzos están encaminados a aportar a las nueve áreas del conocimiento: Físico Matemáticas, Ciencias de la Tierra e Ingenierías; Químico- Biológicas; Medicina y Ciencias de la Salud; Humanidades y Ciencias de la Conducta; Ciencias Sociales; Ciencias Agropecuarias y Biotecnología; Ingeniería y Tecnología; Interdisciplinarias.



¡Estamos divulgando la ciencia y el conocimiento!



La Sociedad Mexicana de Ciencias Fisiológicas se fundó en 1957 con 19 miembros.

› DEL 17 AL 21 DE SEPTIEMBRE

LXVI CONGRESO NACIONAL DE LA SMCF

LA SOCIEDAD MEXICANA DE CIENCIAS FISIOLÓGICAS RECIBIÓ EN EL CCU DE LA BUAP A MÁS DE 500 ASISTENTES QUE INTERCAMBIARON CONOCIMIENTOS

REDACCIÓN | FOTOS: CORTESÍA BUAP

CIENCIAS

El Complejo Cultural Universitario (CCU) de la BUAP fue la sede del LXVI Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Ciencias Fisiológicas (SMCF), donde más de 500 asistentes compartieron sobre la ciencia que estudia cómo los organismos llevan a cabo sus funciones físicas y químicas.

Del 17 al 21 de septiembre se dieron cita investigadores, docentes y estudiantes de diversas universidades de estados como Colima, Guadalajara, Veracruz, Chiapas, Baja California, Aguascalientes, Hidalgo y Ciudad de México, por mencionar algunos.

La rectora María Lilia Cedillo Ramírez



Una grata sorpresa fue la alta asistencia al Congreso luego de la inactividad presencial por la pandemia, señaló la doctora Cortés Sánchez.

“

SIN EL APOYO DE LA RECTORA MARÍA LILIA CEDILLO RAMÍREZ

NO PUDIÉRAMOS ESTAR AQUÍ, ELA ES UNA PERSONA MUY COMPROMETIDA CON LA CIENCIA Y CONOCE PERFECTAMENTE BIEN LO QUE SIGNIFICA HACER UN CONGRESO

MARÍA DEL CARMEN CORTÉS SÁNCHEZ
Presidenta de la mesa directiva de la SMCF

inauguró el congreso y resaltó la importancia de este tipo de eventos, pues para los estudiantes representa una oportunidad para que conozcan de cerca a los investigadores más destacados y para abrirse nuevos caminos en la ciencia.

“El mejor momento de un estudiante es cuando incursiona en los congresos o presenta su tesis de licenciatura, porque es cuando escuchamos críticas constructivas de nuestros pares académicos, es cuando realmente sabemos si esto nos gusta y nos dedicaremos a la ciencia. Por eso es tan importante que estén aquí y que desde esta etapa empiecen a incursionar en la investigación científica”, señaló Cedillo.

El LXVI Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Ciencias Fisiológicas es organizado por la Sociedad Mexicana de Ciencias Fisiológicas (SMCF). En esta edición contó con conferencias magistrales, simposios, exposición de trabajos como carteles, así como la presentación de un libro y concursos como La Ciencia en Un Minuto.

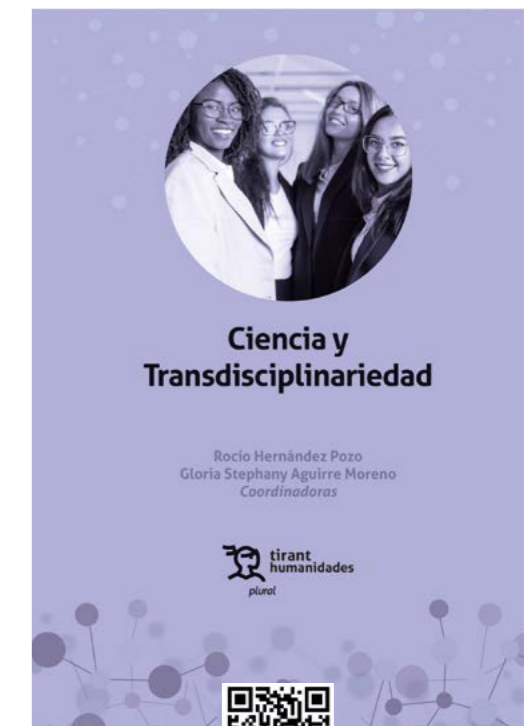
BUAP en V Congreso de Investigadoras del SNI y de Iberoamérica

EL PRÓXIMO 9, 10 Y 11 DE NOVIEMBRE SE CELEBRARÁ EL V CONGRESO DE INVESTIGADORAS DEL SNI Y DE IBEROAMÉRICA EN TAMPICO, TAMAULIPAS.

La Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP) tendrá presencia en el evento que contará con paneles especializados, magistrales, mesas de trabajo simultáneas y presentaciones de carteles y libros.

Entre los trabajos que compartirán las investigadoras de la máxima casa de estudios en Puebla se encuentran los que conforman los ocho volúmenes de la colección Tirant humanidades Plural, los cuales abordan el papel de las mujeres en la ciencia. Estos libros son de lectura libre al escanear el código QR.

REDACCIÓN | FOTOS: CORTESÍA BUAP





El rector de la UATx, Serafín Ortiz Ortiz, estuvo acompañado por el subsecretario de Educación Superior, Luciano Concheiro Bórquez y del secretario General Ejecutivo de la ANUIES, Luis Armando González Placencia.

> FORTALECEN LA EDUCACIÓN INICIAL

UATX ATIENDE A PRIMERA INFANCIA

LA MÁXIMA CASA DE ESTUDIOS EN TLAXCALA COORDINÓ LOS TRABAJOS QUE INTEGRAN EL LIBRO CAMINANDO JUNTOS

REDACCIÓN | FOTOS: CORTESÍA UATX

EDUCACIÓN

Se llevó a cabo la presentación del libro **Caminando Juntos. Primeras Aproximaciones de la Universidad Pública a la Formación, Investigación e Innovación para la Atención Integral a la Primera Infancia**, el cual es resultado del trabajo de 16 instituciones en el país, bajo la coordinación de la Universidad Autónoma Tlaxcala (UATx).

El pasado 23 de octubre, el rector de la UATx, Serafín Ortiz Ortiz, en presencia del subsecretario de Educación Superior, Luciano Concheiro Bórquez y del secretario General Ejecutivo de la ANUIES, Luis Armando González Placencia, presentó el primer volumen de un trabajo que aborda la educación inicial.

“Esto es un acto sumamente trascendente

“

QUIERO DECIRLES TAMBIÉN QUE NOS SENTIMOS PRIVILEGIADOS EN TLAXCALA POR SER ESTA UNIVERSIDAD, NUESTRA ALMA MATER, QUIEN ESTÁ IMPULSANDO LA EDUCACIÓN INICIAL EN LA REPÚBLICA

SERAFÍN ORTIZ ORTIZ
Rector de la UATx

para la vida académica de lo que todavía no miramos, el potencial y la orientación que le da precisamente la educación inicial a la trayectoria que, pienso, es el punto de partida de la nueva escuela mexicana”, señaló.

Asimismo, resaltó el privilegio que siente el alma máter por ser impulsora del Programa de Formación e Innovación para Atender a la Primera Infancia desde la Universidad Pública en la república, donde se suman 16 instituciones que han colaborado de forma continua con diversas estrategias.

Lo anterior ha permitido poner en marcha la licenciatura, la especialidad y la maestría en Educación Inicial y Gestión de Instituciones, a la vez de que se está diseñando un doctorado de estado, horizonte cúspide para atender a la primera infancia de manera integral, lo cual ya se considerada como derecho humano.

Por su parte, Concheiro Bórquez indicó que, con especial interés, se culminó el proceso de la integración de este maravilloso libro, el cual representa un avance para la Secretaría Educación Pública (SEP) federal en una perspectiva que está basada en el artículo 3° de nuestra Constitución, el cual configura una responsabilidad del Estado para con la sociedad y, en el caso de las universidades, “nos permite asumir este compromiso desde el sentido de nuestras autonomías”, señaló.

Asimismo, felicitó al rector de la UATx y a quienes participaron en la construcción de este volumen porque, con ello, se está proyectando desde Tlaxcala y su universidad una perspectiva transformadora puntual de lo que es la educación inicial hasta la educación por la vida, con una inclusión efectiva de derechos humanos e igualdad sustantiva.

En tanto, Luis González, secretario General Ejecutivo de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior, mencionó que, los modelos interinstitucionales son extrapolables a otras problemáticas que puedan existir en el país y que requieran congregarse a las mejores mentes a través de la colaboración académica.

Escucha **efekto10** NOTICIAS



A TRAVÉS DE:

efekto10

Ke Buena 89.7 fm
1010 am

DE 6 A 9 DE LA MAÑANA



CONAHCYT PRESENTA
INFORME CIENTÍFICO
**EMERGENCIA SANITARIA
Y AMBIENTAL EN EL**

ATOYAC

LEUCEMIAS Y ENFERMEDAD CRÓNICA RENAL
SON PADECIMIENTOS QUE SE ANALIZAN EN LOS
HABITANTES DE LA CUENCA DEL ALTO ATOYAC ANTE
LA PRESENCIA DE AGENTES TÓXICOS

CONTAMINACIÓN

La Cuenca del Alto Atoyac (CAA) es una de las 30 regiones de México donde se ha detectado un estado de emergencia socioambiental y sanitaria, lo que representa además graves consecuencias en la salud de sus poblaciones.

Pese a que las comunidades han demandado justicia socioambiental por décadas, la falta de evidencia científica ha sido uno de los argumentos que han inactivado sus reclamos.

Por ello, a través de los Programas Nacionales Estratégicos (Pronaces) del Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (Conahcyt) en las agendas de Salud, Agentes Tóxicos y Procesos Contaminantes, y Agua, se trabajó en sustentar el estado de contaminación de la CAA y los daños que han provocado en la salud de las personas que habitan las poblaciones asentadas en esta región.

El "1er informe estratégico cuenca del Alto Atoyac (Tlaxcala y Puebla): Región de emergencia sanitaria y ambiental; problemática socioambiental y recomendaciones para su atención integral" tiene como propósito integrar toda la información de manera humanística, científica y tecnológica.

Cerca de la CAA, 7 de cada 10 tlaxcaltecas y 4 de cada 10 poblanos

Con una región de aproximadamente cuatro mil kilómetros cuadrados a lo largo de 47 municipios de Tlaxcala y 22 de Puebla, la Cuenca del Alto Atoyac tiene, este 2023 de acuerdo con estimaciones, cerca de 79.5% de los habitantes de Tlaxcala y 42% de Puebla.

Empresas de la industria metalúrgica, de los sectores químico y automotriz son los que mayormente se han asentado a lo largo del afluente (Figura 1).

Aunque el desarrollo económico se manifestó con la instalación de estas industrias, los procesos contaminantes de éstas han impactado en la incidencia, prevalencia y mortalidad de enfermedades prevenibles, las cuales tienen tasas mayores a la media nacional.

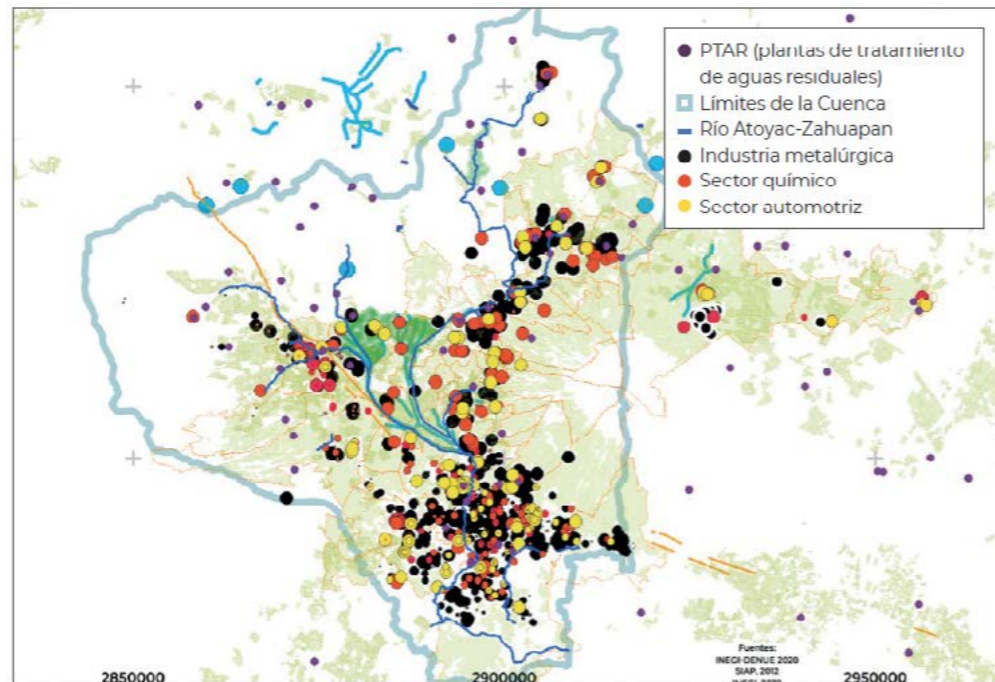
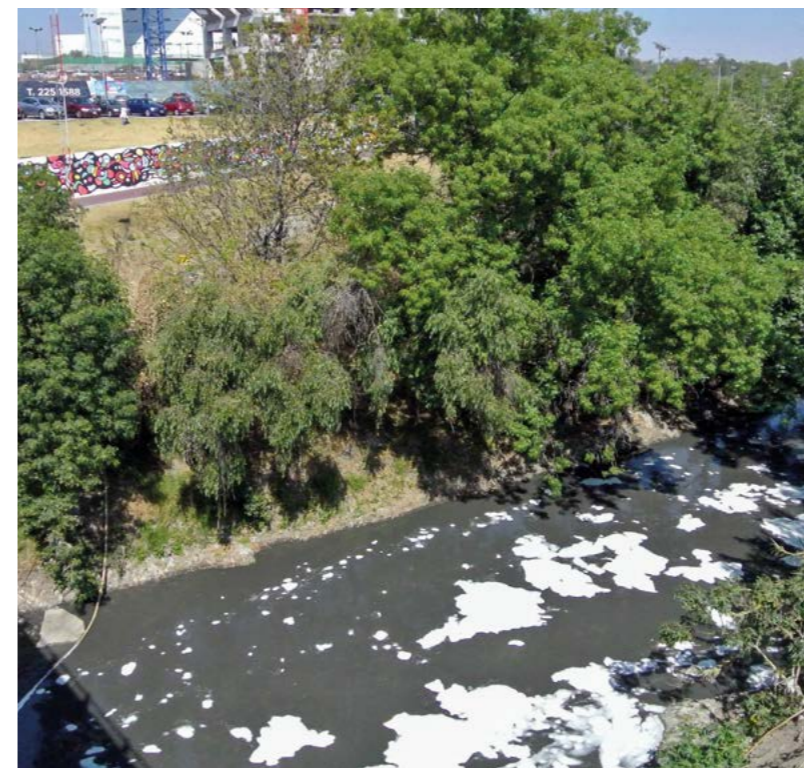


Figura 1. Delimitación geográfica de la CAA y geolocalización de los sectores económicos por tipo de actividad y tamaño de la empresa. Fuente: Conahcyt, 2023.



HITOS DE ASENTAMIENTOS INDUSTRIALES

Enfermedades Renales Crónicas (ERC) y leucemias
El "1er Informe estratégico: Cuenca del Alto

1937.
APERTURA DE LA FUNDIDORA DE PANZACOLA

1965.
LLEGADA DE VOLKSWAGEN

1969.
COMPLEJO PETROQUÍMICO INDEPENDENCIA

1970.
APERTURA DE LA PLANTA INDUSTRIAL RESURRECCIÓN

1971.
APERTURA DEL PARQUE INDUSTRIAL 5 DE MAYO

1973.
APERTURA DEL COMPLEJO INDUSTRIAL XALOSTOC

1979.
APERTURA DEL PARQUE INDUSTRIAL XICOHTÉNCATL

1981.
APERTURA DEL PARQUE INDUSTRIAL PUEBLA 2000

1996-1997.
APERTURA DEL PARQUE INDUSTRIAL FINSA Y PEMEX

1998.
APERTURA DE CIUDAD INDUSTRIAL MALINCHE, XICOHTÉNCATL II, CORREDOR INDUSTRIAL PANZACOLA Y PARQUE INDUSTRIAL XILOXOTLA

2000-2002.
APERTURA DE CIUDAD INDUSTRIAL XICOHTÉNCATL III Y CIUDAD TEXTIL

2015.
APERTURA DE VESTA PARK I

2016.
INSTALACIÓN DE LA EMPRESA AUDI



Un millón 133 mil 149 habitantes de Tlaxcala viven en inmediaciones de la Cuenca del Alto Atoyac, mientras que de Puebla hay dos millones 844 mil 364 personas.



El Atoyac es un afluente que desemboca en el océano Pacífico.



Más de ocho mil empresas, de las industrias textil, alimentaria, farmacéutica y automotriz, descargan aguas residuales no tratadas en el río.

Atoyac" se centró en abordar dos "enfermedades con mayor carga asociada a la exposición de los tóxicos y procesos contaminante imperantes".

Las Enfermedades Renales Crónicas (ERC) y leucemias infantiles y juveniles pueden ser más letales en pacientes cada vez más jóvenes.

Por ejemplo, en las regiones de Tlaxcala donde pasa la CAA, la tasa de mortalidad por Enfermedades Renales Crónicas es hasta 4.7 mayor a la media nacional en personas de entre 15 y 49 años.

Mientras que los municipios tlaxcaltecas de Acuamanala de Miguel Hidalgo, Mazatecochco de José María Morelos, San Francisco Tetlanohcan, Teolocholco, Papalotla de Xicohténcatl y Tenancingo presentan tasas elevadas de mortalidad por ERC relacionadas con los niveles de contaminación más altos por compuestos orgánicos sintéticos registrados en el afluente.

En tanto, en los municipios poblanos de Ocoyucan, Coronango, Juan C. Bonilla, San Pedro Cholula, San Andrés Cholula y Puebla, así como en las demarcaciones tlaxcaltecas de Papalotla de Xicohténcatl y Tenancingo se presentan relaciones significativas entre las tasas de mortalidad por leucemias agudas en la población de 0 a 19 años y los niveles de contaminación por metales y arsénico en el afluente.

Cuatro de cada 10 casos de leucemias agudas en menores de 19 años, de los estados de Puebla y Tlaxcala, se registran en residentes cercanos a la CAA. Además, el 58% de estas leucemias son de alto riesgo.

Asimismo, la investigación señala que el riesgo de desarrollar leucemias agudas se duplica en los habitantes de la subregión de la Cuenca del Alto Atoyac, por la exposición a mezclas de metales y arsénico.

Entre las 10 principales causas de muerte en el grupo de 1 a 25 años, en México, se ubican la leucemia y la ERC.

Con frecuencia, la Enfermedad Renal Crónica presenta signos y síntomas cuando el 50% de la función renal se ha perdido.

De acuerdo con el informe del Conahcyt, "en Tlaxcala, la población de entre 10 a 19 años tiene un riesgo de morir por ERC cuatro veces mayor respecto al nacional".

En tanto, la leucemia es la principal causa de muerte en el grupo de cinco a 14 años en México.



Figura 2. Mural realizado en Tlaxcala como parte de actividades de promoción de salud renal comunitaria. Fuente: Conahcyt, 2023.

Defensa y promoción de la salud

Contar con una base para el registro estatal de la ERC, a fin de "guiar la planeación y evaluación de los sistemas de salud, vigilar su desempeño y, por ende, mejorar su calidad" es uno de los objetivos que impulsa el Conahcyt.

Hasta el momento, para Tlaxcala, se ha logrado establecer la plataforma Sistema Estatal de Registro y Vigilancia Integral en Salud Renal.

En cuanto a los registros de cáncer, en 2020, el Conahcyt financió uno para el estudio y control de la leucemia infantil en zonas marginadas en los estados de Puebla, Tlaxcala y Oaxaca.

Resultado de esto fue la conformación de una red interinstitucional de 20 hospitales públicos y tres privados que atienden a menores de 20 años en estas entidades.

Respecto a la promoción de la salud, se desarrolló la plataforma "Salud Renal. Aprende y cuida de ti mismo", con contenidos confiables y accesibles.

Entre los contenidos de esta plataforma hay además de información y recursos didácticos como crucigramas y sopas de letras, cursos para la capacitación profesionales de la salud, funcionarios, así como para la población en general.

Otro esfuerzo por la defensa de la salud es la aplicación óptima de la "ruta de atención", la cual da seguimiento estandarizado al paciente desde su llegada al hospital con el objetivo de asegurar el diagnóstico oportuno y preciso para cada persona con sospecha de leucemia.

Mientras que en la promoción de la salud en comunidades, además de garantizar el acceso a servicios de salud para la población que carece de estos, se trabaja de manera activa con las comunidades a través de talleres y el arte para informar y sensibilizar sobre la salud renal (Figura 2).

Recomendaciones

Las propuestas para atender a las poblaciones de la CAA y su zona de influencia se agrupan en cuatro rubros: monitoreo y restauración ambiental; atención a la salud; legislación y política ambiental y, finalmente, recomendación de acciones generales de fondo para esta y otras RESAS durante el siguiente sexenio.

Desde el establecimiento de una red de monitoreo ambiental que vigile las condiciones de salud pública hasta la aplicación de una estrategia de restauración ambiental contempla el primer rubro, mientras que el segundo abarca el diseño e implementación de un programa permanente de atención y prevención del daño a la salud, la creación de un organismo para el diagnóstico de la salud pública ambiental y la echar a andar pruebas de tamizaje para la detección temprana de ERC, entre otras.

El tercer rubro de las recomendaciones apunta a la declaración de la Región de Emergencia Sanitaria Ambiental (RESA) de la CAA como una zona prioritaria de investigación y atención sanitaria, ambiental y social, que implica la creación de programas oficiales y la asignación de recursos financieros suficientes, entre otras acciones.

Mientras que el cuarto rubro se encamina a crear un Programa Nacional Emergente de Atención a la Salud ambiental, así como a la conformación de una Comisión Nacional interdisciplinaria de alto nivel, con expertos sin conflicto de interés, que identifique y determine de manera sistematizada otras RESAS y contribuya a elaborar las leyes, normas y programas específicos necesarios para la remediación y atención en materia social, de salud y ambiente. Además de la creación de comisiones específicas de personas científicas, comunidades afectadas y servidores públicos para identificar, jerarquizar y atender los problemas de cada Región de Emergencia Sanitaria Ambiental.

DAÑO RENAL

Se sometieron a un estudio 914 personas en edad promedio de 13 años, de las cuales:

50% **19%**

- está expuesto a arsénico, malatión, glifosinato, glifosato y picloram

- presenta un grado de disfunción renal; el promedio mundial es de 1%.

TÓXICOS VERTIDOS AL AGUA, AIRE Y SUELO

- Metales pesados
- Metaloides
- Compuestos orgánico-sintéticos
- Plaguicidas

REFERENCIAS

- Conahcyt, (octubre de 2023). 1.er Informe Estratégico. Cuenca del Alto Atoyac (Tlaxcala y Puebla): región de emergencia sanitaria y ambiental; problemática socioambiental y sus recomendaciones para su atención integral. <https://cdn.conahcyt.mx/enis/toxicologia/resa-atoyac/inicio/descargables/informe-caa.pdf>

¿CÓMO SE DETERMINA LA DISPONIBILIDAD DE AGUA SUBTERRÁNEA EN EL PLANETA? LOS SATÉLITES Y LA FÍSICA DE NEWTON

POR MARCO A. MORA RAMÍREZ Y MAYRA N. MÁRQUEZ SPECIA

SATÉLITES, ESCASEZ DE AGUA, CAMBIO CLIMÁTICO.

Resumen

El agua de nuestro querido planeta es un recurso amenazado por el aumento en la demanda de servicios y alimentación de una población global en crecimiento sostenido, este recurso además es frágil ante los efectos del cambio climático. El objetivo de esta lectura es reflexionar sobre la importancia de un principio de física básica en la operación de nuevas tecnologías satelitales que nos permiten actualmente evaluar la disponibilidad de agua subterránea en el planeta para generar información relevante y hacer un uso eficiente de este recurso.

La India es la quinta economía en el mundo, y va camino a convertirse en la economía que más rápido crece a nivel mundial, así mismo parece que superará a China en población este año 2023 (Hannah, 2023). La agricultura es una de las actividades esenciales para la India y se practica en la región norte que colinda con la cordillera montañosa del Himalaya donde se emplea agua extraída del subsuelo cuya disponibilidad depende de la recarga abundante de aguas subterráneas para satisfacer las necesidades agrícolas y de agua potable. Hace 15 años se pensaba que el deshielo del Himalaya recargaba el agua subterránea de manera tal que la extracción de este recurso para la agricultura estaba garantizada (Verma & Jamwal, 2022). Sin embargo, hoy en día sabemos que, en 2020 por ejemplo, los recursos de aguas subterráneas extraíbles ascendieron a 397,62 billones de me-

tros cúbicos, cifra que es inferior a la recarga de ese mismo año. Esto resalta la importancia de conocer la disponibilidad de agua subterránea y monitorearla a lo largo de los años. El caso de la India es tan solo un ejemplo de lo que ocurre similarmente en distintas regiones del mundo.

Actualmente, el agua subterránea disponible en el planeta se puede estimar mediante los datos que generan un par de satélites gemelos en combinación con modelos del clima (Houghton et al., 1996). Para explicar el funcionamiento de esta aplicación debemos recordar algunos elementos de física que estudiamos a nivel bachillerato, nos referimos a las leyes de Newton y el movimiento circular. En este contexto una de las primeras preguntas que surge es ¿qué mantiene a un objeto girando en círculo? La respuesta es la

fuerza centrípeta, sí, la que apunta hacia el centro del círculo de la trayectoria que recorre el objeto (Resnick, R., Halliday, D., y Krane, 1992). De aquí en adelante se usará F_c para referirnos a esta fuerza. Para ilustrar detalles del movimiento circular, imagine a un deportista de alto rendimiento en el lanzamiento de martillo en los juegos olímpicos, como se observa en la Figura 1. Recordando que el lanzamiento de martillo consiste en lanzar lo más lejos posible a una bola de metal unida a una empuñadura mediante un cable de acero. Para lograr este fin, el deportista debe girar lo más rápido posible sobre su propio eje mientras jala hacia él (F_c) la empuñadura, y cuando es conveniente debe soltar la empuñadura ($F_c = 0$) y el martillo saldrá volando, dejando de moverse en círculo y comenzando un viaje inicialmente en línea recta, ver Figura 1. Como se comentó, el deportista debe girar lo más rápido posible, al inicio comienza girando a una cierta velocidad y cada vez más rápido, pero mientras incrementa la velocidad de giro, y por lo tanto la velocidad de la bola de acero, tiene que hacer cada vez mayor fuerza para seguir jalando hacia él el cable. En otras palabras, la velocidad de la bola de acero depende de la F_c ; a mayor F_c mayor la velocidad de la bola de acero. Este hecho es aprovechado por los satélites como se explica a continuación.

Ahora, pensemos en el caso de los satélites que orbitan alrededor de la tierra, cuyo movimiento podría aproximarse como un movimiento de trayectoria circular. Nuevamente la primera pregunta es ¿qué mantiene a un satélite girando en círculo?, como hemos dicho previamente, la respuesta es la fuerza centrípeta. En el caso del lanzamiento de martillo está claro que el atleta "jala" hacia él el cable de acero y proporciona la fuerza centrípeta, pero en el caso de los satélites orbitando alrededor de la tierra es la fuerza de atracción gravitacional la que mantiene a los satélites orbitando alrededor de la Tierra. Esta fuerza, claramente no es una fuerza de contacto, es más bien una fuerza de largo alcance entre dos objetos y cuya magnitud dependerá de la separación entre las masas de los objetos (m_1 y m_2) y la separación entre ellos (r), como se contempla en la Ley de la Gravitación Universal (Tan, 2008). Es importante notar que, a mayor masa, de cualquiera de

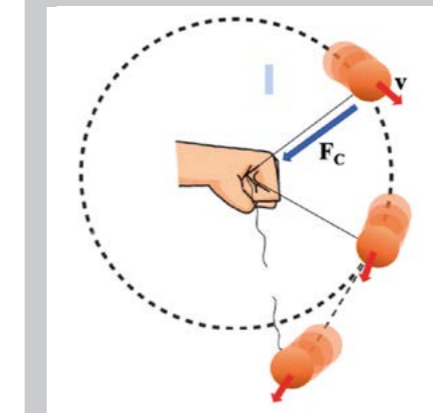
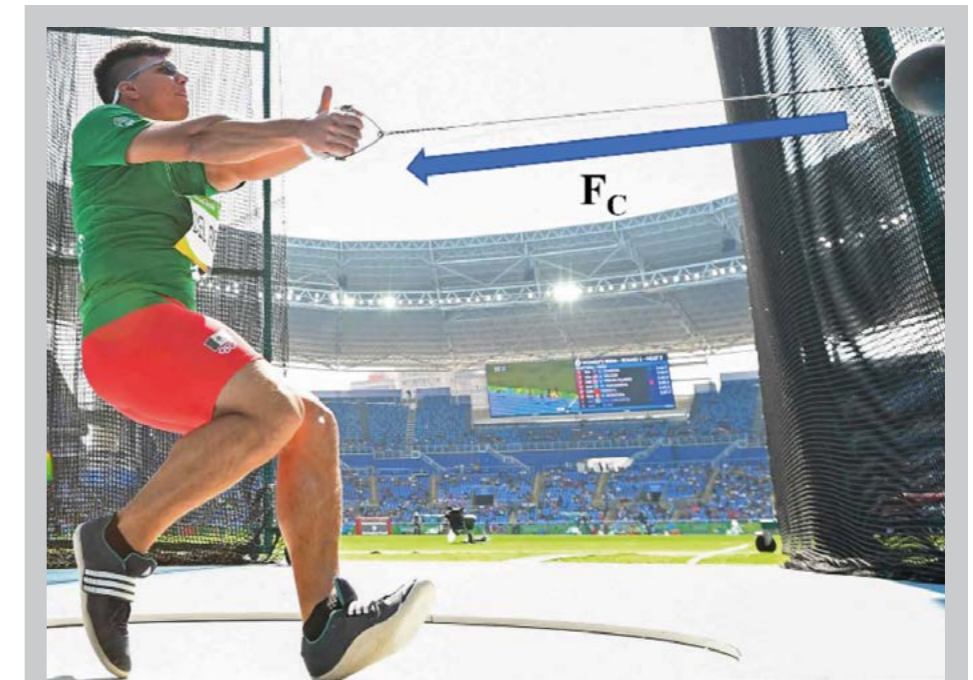


Figura 1. La fuerza centrípeta es necesaria para mantener la trayectoria circular de un objeto y en ausencia de esta el objeto sigue una trayectoria en línea recta. En el lanzamiento de martillo es conveniente girar lo más rápido posible para instantes después eliminar repentinamente la fuerza centrípeta (F_c) que es cuando el atleta suelta la empuñadura.

los objetos, habrá mayor fuerza. Este hecho es fundamental para explicar lo que sucede con dos satélites gemelos.

Como parte de la misión GRACE-FO la comunidad europea lanzó los dos satélites gemelos que están en órbita alrededor de la Tierra y constantemente envían señales de microondas entre sí para medir la distancia entre ellos (NASA, 2023). La Figura 2 muestra las etapas del sobrevuelo de los satélites gemelos sobre la superficie del planeta, notando que en ocasiones pasan arriba de regiones con menor densidad de masa, como podrían ser cuerpos de agua o agua subterránea. La distancia de separación entre ellos varía entre 170 km. a 220 km. La razón de la variación en la distancia de separación se explica

porque a medida que los satélites gemelos sobrevuelan la Tierra, pasan por encima de áreas de gravedad ligeramente más fuerte (mayor concentración de masa), pero afectan primero al satélite principal (que va adelante), aumentando su velocidad y por tanto lo alejan del satélite secundario. A medida que los satélites continúan, el satélite secundario, también es influenciado (arrastrado) hacia el satélite principal cuando pasa por encima de esa misma anomalía de la gravedad. El cambio en la distancia sería ciertamente imperceptible para nuestros ojos, pero el sistema de microondas extremadamente preciso está diseñado para detectar cambios minúsculos en la distancia entre los satélites. Un dispositivo de medición altamente preciso conocido



> MARCO MORA RAMÍREZ



> MAYRA MÁRQUEZ SPECIA





Figura 2. Etapas del sobrevuelo de los satélites gemelos para detectar anomalías gravitacionales. Nótese que a mayor masa debajo del satélite (y mayor F_c) hay una mayor velocidad.

como acelerómetro, ubicado en el centro de masa de cada satélite, mide las aceleraciones no gravitacionales (como las debidas al arrastre atmosférico) de modo que solo se consideran las aceleraciones generadas por gravedad. Los receptores del Sistema de Posicionamiento Global (GPS) del satélite determinan la posición exacta del satélite sobre la Tierra dentro de un centímetro o menos. Toda esta información de los satélites se utiliza para construir mapas mensuales del campo de gravedad promedio de la Tierra, ofreciendo detalles de cómo varía la disponibilidad de agua subterránea, aunque también se usa para determinar la cantidad de agua en los grandes lagos y los cambios del nivel del mar. La Figura 3 ilustra la variación anual (2002-2005) de la disponibilidad de agua subterránea en la región norte de la India en el mes de noviembre (Studio, 2016).

El problema de la detección de agua subterránea ha sido tomado como ejemplo para ilustrar la importancia del vínculo de los conceptos básicos de física en problemas actuales y de relevancia global, como es el problema de escasez del agua y del cambio climático (Busalacchi, 2013).

REFERENCIAS

- Busalacchi, A. J. (2013). Effects of Climate Change On Water Availability. ECS Meeting Abstracts. <https://doi.org/10.1149/ma2013-02/4/213>
- Hannah, E.-P. (2023). India overtakes China to become world's most populous country. The Guardian. <https://www.theguardian.com/world/2023/apr/24/india-overtakes-china-to-become-worlds-most-populous-country>
- Houghton, J. T., Meira Filho, L. G., Callander, B. A., Harris, N. (Neil), Katterberg, A., Maskell, K. (Kathy), Lakeman, J. A., I. I. P. on C. C. W. G., UNEP, & WMO. (1996). Climate change 1995: The Science of Climate Change. Cambridge University Press, for the Intergovernmental Panel on Climate Change. <https://digitalibrary.un.org/record/223181>
- NASA, J. P. L. (2023). GRACE-FO. <https://gracefo.jpl.nasa.gov/>
- Resnick, R., Halliday, D., y Krane, K. S. (1992). Física (Vol 2.). Compañía Editorial Continental.
- Studio, N. S. V. (2016). India ground water depletion. Groundwater Depletion in India Revealed by GRACE. <https://www.youtube.com/watch?v=ewkXGrtjurl>
- Tan, A. (2008). Newton's Law of Gravitation. In Theory of Orbital Motion (pp. 26-46). Encyclopedia Britannica. https://doi.org/10.1142/9789812709134_0002
- Verma, R., & Jamwal, P. (2022). Sustainability of Himalayan springs in an emerging water crisis. Environmental Monitoring and Assessment, 194(2), 1-18. <https://doi.org/10.1007/s10661-021-09731-6>

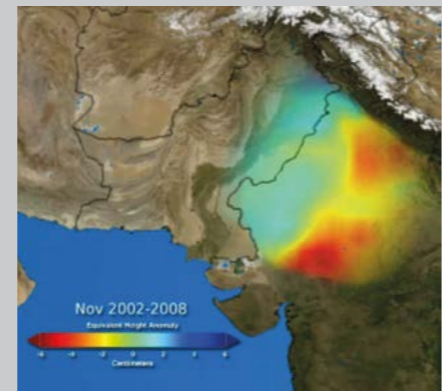
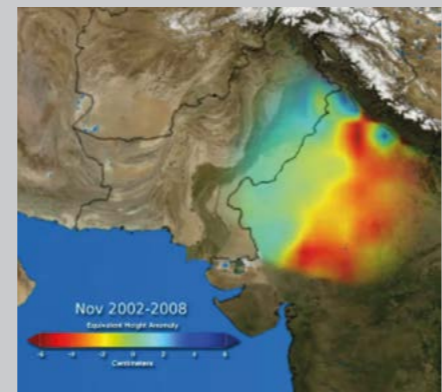
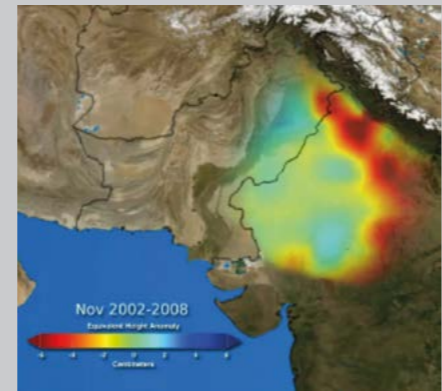
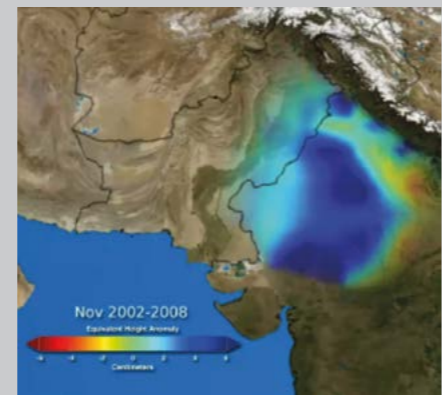


Figura 3. Algunos mapas de disponibilidad de agua subterránea en la región norte de la India. Los colores cálidos hacia el rojo indican una disminución en la disponibilidad de agua. Fuente: NASA, 2019.

MUNICIPIOS PUEBLA

Infórmate del **acontecer diario** en cada una de las **regiones del estado** a través de **Municipios Puebla**

PARA NOSOTROS TODAS Y TODOS SON IMPORTANTES, POR ESO DESDE 2010 LLEGAMOS A LOS 217 MUNICIPIOS DE LA ENTIDAD



Si algo pasa en tu comunidad o municipio nos lo puedes hacer saber a través de:

Municipios Puebla @MunicipiosPue @municipiospuebla

WWW.MUNICIPIOSPUEBLA.MX

En **Municipios Puebla** contamos la historia y la tuya, puede ser **la más importante.**

ATENCIÓN INTERCULTURAL DE LA TUBERCULOSIS. UNA MIRADA TRANSDISCIPLINAR



> DÉNISON SELENE SÁNCHEZ MIGUEL



> FERNANDO GARCÍA DOLORES



> JAIME ESPINOZA HERNÁNDEZ



DOI:
10.60647/1fnd-5b95

POR DÉNISON SELENE SÁNCHEZ MIGUEL, FERNANDO GARCÍA DOLORES Y JAIME ESPINOZA HERNÁNDEZ

TUBERCULOSIS, EDUCACIÓN, INDÍGENAS.

Resumen

La tuberculosis (TB) es una enfermedad causada por una bacteria llamada *Mycobacterium tuberculosis*. Esta es una enfermedad muy antigua que ha afectado a la humanidad desde hace siglos. La TB puede afectar a los pulmones, pero también puede afectar a otras partes del cuerpo a tal grado que puede causar la muerte.^{1,2}

Se sabe, que los pueblos indígenas son más propensos a contraer tuberculosis debido a su ubicación remota, la falta de acceso a servicios de salud, educación, y las malas condiciones de vida en la mayoría de los casos³. En América Latina, los pueblos indígenas son más propensos a contraer tuberculosis que el resto de la población⁴. La tasa de propagación de la enfermedad en esta población es 2.5 veces mayor que la del resto de las poblaciones, y la tasa de mortalidad es 5 veces más alta⁵.

La falta de información en dichas comunidades sobre la TB es un factor que afecta la propagación de la enfermedad. Una baja comprensión de su propagación conduce a un comportamiento de salud deficiente y aumenta el riesgo de transmisión⁶. Es importante desarrollar intervenciones en cada una de las muchas lenguas que se hablan en México para aumentar el conocimiento y reducir la transmisión de la bacteria causante de la TB.

¿Qué es la endometriosis?

La educación es un pilar fundamental en el cuidado de la salud, y la interacción cercana con las comunidades más afectadas por problemas de salud es de un valor incalculable. No obstante, surgen complicaciones cuando se enfrenta la barrera del lenguaje y la percepción del mundo por parte de diferentes grupos culturales. Este desafío se vuelve especialmente evidente en el contexto de enfermedades como la tuberculosis (TB), donde la comprensión y percepción de la enfermedad varían considerablemente entre el personal de salud, con su base en la educación formal universitaria, y las comunidades afectadas, con sus visiones particulares del mundo.

La comunicación en esta situación se convierte en un proceso complicado debido a la disparidad de canales, tanto para el emisor como para el receptor. La transmisión de la gravedad de la enfermedad desde realidades culturales tan distintas coloca a los trabajadores de la salud en una posición desafiante. La percepción de un síntoma aparentemente simple como la "tos" difiere significativamente entre la comunidad náhuatl, por ejemplo, y los servicios de atención médica. Esto hace necesario explorar alternativas de comunicación que se basen en los marcos conceptuales de las comunidades, a fin de lograr un impacto real en la prevención de la propagación de la TB.

Sin embargo, entender el punto de vista de un mundo ajeno al nuestro implica un grado de aceptación fundamental, uno que reconoce que los conceptos de importancia no son iguales, ni siquiera similares. Esto implica comprender que la percepción y aceptación de una enfermedad no es uniforme para todos los individuos y comunidades. Reconocer a las poblaciones indígenas como una parte esencial en el esfuerzo de prevención de enfermedades significa que el personal de salud debe comprometerse a colaborar con ellas, en lugar de intentar imponer sus propios conceptos.

En otras palabras, permitir un intercambio cultural basado en el pleno respeto de las creencias y valores de las comunidades es esencial para la comprensión mutua de dos mundos que comparten los mismos espacios geográficos. Esto no solo implica ajustes en los hábitos y costumbres, sino que también puede afectar cambios en la vida cotidiana. Un ejemplo claro es la promoción del uso de cubrebocas, una medida que es difícil de aceptar debido a las diversas condiciones climáticas presentes en el territorio nacional y a la falta de comprensión de la importancia de utilizar cubrebocas N95 para reducir el riesgo de contagio. Así como el estigma que genera entre los pobladores usar de forma permanente un cubrebocas.

Una colaboración efectiva entre una amplia gama de actores es crucial para lograr una implementación exitosa de las directrices de atención en salud en comunidades indígenas. Esto implica que líderes y representantes de pueblos indígenas, a nivel tanto nacional como local, trabajen de manera coordinada con otras partes interesadas. Entre estos actores se incluyen las autoridades de salud a nivel nacional, estatal y local, los líderes de programas de tuberculosis (TB) en ámbitos nacionales y estatales y sus equipos técnicos, así como los responsables de asuntos indígenas y étnicos en los ministerios de salud y otros ayuntamientos.⁸

Además, el personal de salud en el ámbito local que presta atención a las poblaciones indígenas, los grupos de personas afectadas por la TB en estas regiones, las organizaciones de la sociedad civil y las organizaciones no gubernamentales que trabajan en favor de la población indígena, los investigadores, los docentes y los posibles donantes son actores clave que deben participar activamente en este proceso. La colaboración intersectorial y la comprensión mutua son esenciales para

garantizar que los enfoques de atención en salud sean culturalmente sensibles y eficaces, y para superar las barreras de comunicación que surgen debido a las diferencias culturales y lingüísticas.⁸

Por ello; en el diseño de estrategias en salud se debe considerar a profesionales no solo del área sanitaria, también sociólogos, lingüistas, autoridades morales de las comunidades (independiente de su nivel de estudios) grupos religiosos, y todos aquellos que sean partes interesadas en la prevención de la enfermedad.

Por otra parte; el personal que atiende estas comunidades tiene serios problemas para explicar y hacer comprender la severidad de la TB, incluso en aquellos pobladores que tienen un nivel académico por arriba de la educación básica, es difícil permear y cambiar la cosmovisión ancestral de "la tos". No solo es una palabra, es un número de complicaciones, que implica un gasto monetario. Si bien el tratamiento para TB es gratuito, no así el hecho de desplazarse a la unidad de salud para el diagnóstico o trasladarse hasta las grandes urbes para laboratorios de control. Por lo tanto, el enfoque de las nuevas estrategias para abordar el tema de TB debe incluir diferentes actores sociales; entre ellos a los líderes morales de las comunidades independientemente de su nivel académico y fuertes acciones de educación en lengua originaria de acuerdo a las comunidades para reducir el riesgo de contagio y nuevos casos. Para ello, es necesario que el personal de salud tenga un acercamiento con los líderes morales e informales para que ellos sean los informantes de la gravedad de la enfermedad desde su cosmovisión.

Este enfoque colaborativo y respetuoso se traduce en una atención de salud más efectiva, una prevención más eficiente de enfermedades y, en última instancia, en una mejora en la calidad de vida de las comunidades indígenas. La clave radica en reconocer y valorar la diversidad de perspectivas y experiencias culturales, y en aplicar esta comprensión para desarrollar estrategias de atención en salud más efectivas y centradas en el paciente.

No se debe olvidar que en las filas del sector salud en muchas ocasiones existe personal hablante de lengua originaria que pueden ser o no del área sanitaria pero que pueden ser de gran ayuda en los programas que atienden a dichas poblaciones, favoreciendo y fortaleciendo la prevención desde un enfoque transdisciplinar pero sobre todo transcultural.

REFERENCIAS

1. Cárdenas García R, Rivero Álvarez E, Quirós Hernández JL. Tuberculosis: un reto para la atención primaria de salud. *Medicentro Electrónica* [Internet]. 2014 Mar [citado: 24/01/2018];18(1):42-43. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30432014000100009&lng=es [Links]
2. Debapriya B, VedPrakash D, Mamoudou M, Mariama M, Luc Van K, Bishai WR, Gobardhan D. Small Molecule-directed Immunotherapy against Recurrent Infection by *Mycobacterium* *Biol Chem* [Internet]. 2014 Jun [citado: 25/06/2018];289(23). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24711459> [Links]
3. Orzuza ST. Problemas de salud de niñas y niños indígenas. Mejorar sus condiciones de vida para garantizar el derecho a la salud. *Direito em Debate*. 2013; 24 (44):91-117. [Links]
4. Herrera T. Grupos de riesgo para tuberculosis en Chile. *Rev. Chil. Infectol*. 2015; 32(1):15-8. [Links]
5. Sánchez M, López AM. Tuberculosis, experiencia de cinco años en el territorio indígena de Cabécar de Chirripó. *Rev Med Costa Rica*. 2011; 68(597):223-7.
6. Tolossa D, Medhin G, & Legesse M. Community knowledge, attitude, and practices towards tuberculosis in Shimile town, Somali Regional State, Eastern Ethiopia?: A cross-sectional study. *BMC Public Health*. 2014;14: 804: 1-13. [Links]
7. Castañeda-Narváez, JL, & Hernández-Orozco, HG. (2017). Mascarilla N95: una medida útil en la prevención de la tuberculosis pulmonar. *Acta pediátrica de México*, 38(2), 128-133. <https://doi.org/10.18233/apm38no2pp128-1331365>
8. Organización Panamericana de la Salud. Lineamientos para la prevención y el control de la tuberculosis en los pueblos indígenas de la Región de las Américas. [Internet]. Washington, D.C.: OPS; 2020. Disponible en: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/53308>

MONOLAURINA: LA PRIMERA BARRERA NATURAL CONTRA LAS ENFERMEDADES EN LA ETAPA DE LACTANCIA



> FEDERICO MANUEL
REYES CRUZ



> MANUEL
SÁNCHEZ
CANTÚ



> ROBERTO
QUINTANA
SOLÓRZANO



DOI:
10.60647/XJMX-V722

POR FEDERICO MANUEL REYES CRUZ, MANUEL SÁNCHEZ CANTÚ Y ROBERTO QUINTANA SOLÓRZANO

MONOLAURINA, ANTIMICROBIANO, SISTEMA INMUNOLÓGICO

Resumen

La esperanza de vida de los seres humanos se ha incrementado con el transcurrir de los años debido a los avances tecnológicos. En este sentido, el área de la medicina se destaca por el desarrollo de vacunas, medicamentos, antivirales, etc., lo cual ha permitido combatir a los microorganismos patógenos que han afectado a la población a lo largo de la historia. En la actualidad, se ha observado que algunos microorganismos patógenos comienzan a presentar resistencia a la(s) sustancia(s) activa(s) de los medicamentos generando un problema delicado a nivel mundial. Sin embargo, el fortalecimiento del sistema inmunológico empleando agentes naturales que sean accesibles, económicos y al alcance de la población; así como el desarrollo de nuevos medicamentos y tratamientos ha continuado de manera sostenida. En este sentido, existe un monoglicérido conocido como Monolaurina (ML), que se encuentra de manera natural en la leche materna y se le atribuye la función de proteger a los infantes de diversas enfermedades al actuar como un agente en contra de los microorganismos patógenos. La actividad antimicrobiana de la ML abre una oportunidad para ser utilizada como una alternativa de suplemento alimenticio para fortalecer el sistema inmunológico de los seres humanos a partir de su producción de manera sintética por diversas rutas entre las que destacan la esterificación y la glicerólisis.

Durante las últimas décadas el ser humano ha sido testigo de cambios y avances importantes en el contexto científico y tecnológicos que, a final de cuentas, han mejorado su calidad y esperanza de vida. Sin embargo, muchos de estos avances han sido en detrimento de su entorno destacando la deforestación, la contaminación de cuerpos de agua, el incremento en la producción de gases de efecto invernadero y el uso desmedido de sustancias químicas, por mencionar algunas. Esto ha repercutido negativamente sobre el

medio ambiente afectando la biota y, de manera directa o indirecta, al ser humano desencadenando diversos problemas de salud como alergias, asma, enfermedades inmunodeficientes, dermatitis, enfermedades renales y cáncer, entre otras (Flandroy *et al.* 2018).

Gracias al avance tecnológico en el campo de la medicina, muchos de estos problemas de salud han podido tratarse con el uso de vacunas, antivirales y antibióticos; no obstante, recientemente ha surgido una preocupación en común debido a la resistencia que



Figura 1. Estructura química de la monolaurina (ML).

fermedad causada por el virus, seguida por el desarrollo de medicamentos para combatirlo lo cual sigue siendo sujeto de investigación.

Una alternativa para enfrentar de manera indirecta los crecientes problemas de salud a nivel global se basa en el fortalecimiento del sistema inmunológico del ser humano; si bien existen opciones al respecto, éstas suelen ser costosas o, en muchos casos, no han sido estudiadas con el rigor suficiente para su implementación masiva. En consecuencia, la comunidad científica continúa con estudios enfocados en el desarrollo de medicamentos y sustancias químicas basadas en agentes naturales no tóxicos, que sean de fácil acceso a la población en general y demuestren ser efectivas en contra de los microorganismos patógenos.

Es importante destacar que la leche materna contiene fuentes naturales de anticuerpos que protegen a los infantes durante la lactancia, reforzando así su sistema inmunológico (Kabara, 1984; Schlievert, 2007; Barker, 2019); de manera particular, esta protección inmunológica se ha atribuido a un compuesto identificado como monolaurina (ML). La ausencia de ML en la dieta de los infantes, particularmente cuando las mujeres no son capaces de producir leche, representa un grave problema ya que las fórmulas lácteas comerciales no la contienen. Si el infante no recibe una dosis suficiente de anticuerpos durante su período de lactancia, el organismo queda expuesto a sufrir infecciones gastrointestinales, enfermedades respiratorias, otitis y enfermedades diarreicas (Barker, 2019), por mencionar algunas.

Monolaurina

La ML es un monoglicérido de 15 átomos de carbono (Figura 1), que se forma cuando el ácido láurico (AL) reacciona con la glicerina (Gli). A nivel industrial, la ML se utiliza como emulsificante en la industria farmacéutica y preservador de alimentos en la industria alimentaria con la finalidad de inhibir o retrasar el crecimiento de microorganismos (Dwi, 2018).

Su acción como agente antimicrobiano

La ML fue reportada por primera vez por Jon J. Kabara (Kabara, 1984). Los primeros estudios de actividad antimicrobiana de la ML

ciertos microorganismos patógenos están creando en contra del efecto de estos medicamentos con el riesgo latente de agravar los problemas de salud pública a nivel global. Como ejemplos de lo anterior destacan enfermedades como la tuberculosis, la gonorrea, la malaria (Lieberman *et al.* 2006) y la influenza porcina A-H1N1 (Vilà De Muga *et al.* 2009) la cual afectó a México en el año 2009.

Un escenario más grave aún que sacudió recientemente al mundo fue la pandemia causada por el coronavirus SARS-CoV-2 o COVID-19, surgido en China a finales de 2019 (Liu *et al.* 2020), la cual abrió un panorama urgente en la investigación científica para generar, en primera instancia y de manera urgente, una vacuna que pueda prevenir la en-

fueron reportados por Lieberman en 2006 y Bradley en 1972, quienes investigaron el efecto de la ML sobre el ADN y ARN de los virus (Lieberman, 2006 y Bradley, 1972), encontrando que la ML eliminaba los virus al promover la ruptura de su capa exterior que está formada por lípidos y fosfolípidos.

Actualmente, la ML es considerada como una sustancia de amplio espectro en contra de microorganismos patógenos que afectan a los seres humanos. A manera de ejemplo se puede mencionar su evaluación sobre la bacteria *Helicobacter pylori*, que es responsable de la gastritis crónica, así como en los virus que causan la influenza estacional y el VIH-1 (Lieberman *et al.* 2006), y en las bacterias como la *Chlamydia trachomatis*, *Neisseria gonorrhoeae*, *Staphylococcus aureus*, *Helicobacter*.

El uso de la ML también se encuentra reportada en animales, por ejemplo, en los rumiantes con la finalidad de evitar la metanogénesis causada en el estómago y en pollos de engorda como medicamento alternativo en contra del parásito *Eimeria* causante de diarreas severas (Fortuoso *et al.* 2019).

De manera natural, la ML se encuentra en la leche materna de la mujer y en la leche de bovinos en una concentración de 1 a 3 mg/ml y 0.15 mg/ml, respectivamente. En la mujer, la ML se produce mediante la transformación del AL por la acción enzimática de lipasas en el tracto digestivo (Schlievert 2019).

Más recientemente, se tienen evidencias reportadas de la efectividad de la ML en contra del virus SARS-CoV-2. En 2021 en Italia se publicó un reporte sobre un estudio metabólico en muestras de suero de sangre de una población de trabajadores de la salud, de los cuales la mitad se encontraba contagiado de COVID-19 (Barberis *et al.* 2021). Las muestras de suero fueron evaluadas con diferentes substratos encontrando que aquellas evaluadas con ML tuvieron una mayor protección y efecto en contra del SARS-CoV-2.

Materias primas para la obtención de ML

Las materias primas empleadas para la producción sintética de la ML son el aceite de coco, el AL, y el laurato de metilo (LM) y Gli. El AL es un ácido graso saturado de color blanco el cual se encuentra principalmente en el



Esterificación: acción y efecto de formar un éster mediante la unión de un ácido y un alcohol. **Glicerólisis:** reacción que ocurre para formar monoglicéridos, diglicéridos y triglicéridos mediante la unión de glicerina y un ácido graso.

Figura 2. Rutas para la producción sintética de la monolaurina.

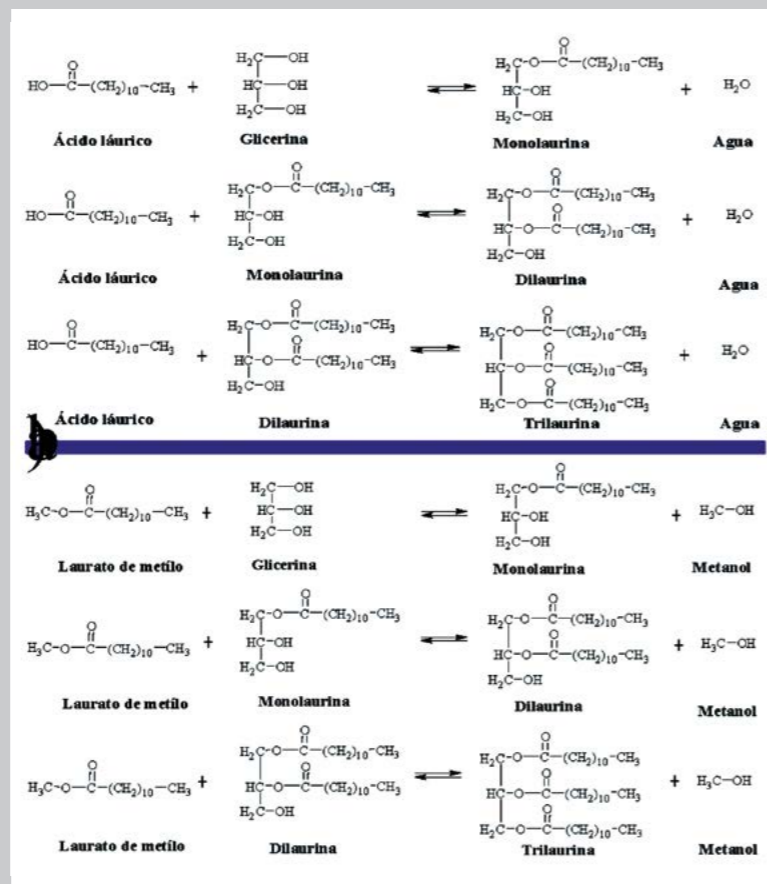


Figura 3. Reacción de: a) esterificación de AL y Gli, b) glicerólisis de LM y Gli

aceite de coco. El LM es un éster metílico de ácidos grasos que se obtiene del aceite de coco o mediante la reacción del AL y metanol. Recientemente, se ha reportado una metodología basada en la intensificación de las reacciones químicas en fase líquida para obtener LM. La reacción entre el AL y metanol es asistida por la dispersión de alta trasquilación (tecnología que favorecen el contacto entre los reactantes y el catalizador a través de la formación de microgotas del fluido) alcanzando niveles de conversión de 92 % (Reyes-Cruz *et al.* 2022) en un tiempo relativamente corto, no mayor a 12 minutos. Los usos industriales reportados en la literatura para el LM son como surfactante en la producción de jabones, y como protector de alimentos para evitar las quemaduras generadas en refrigeración (Wills *et al.*, 1980).

La Gli es un polialcohol que se utiliza en la formulación de alimentos, medicamentos y la producción de cosméticos. Esta se obtiene convencionalmente empleando propileno y ácido paracético; no obstante, también puede obtenerse como subproducto a partir de la producción de biodiésel, la hidrólisis de grasas y la fermentación microbiana (Chakraborty and Mandal, 2015).

Métodos de síntesis de la ML

La ML se puede formar mediante estas rutas, a saber (i) la esterificación homogénea de ácido láurico (AL), (iii) la esterificación heterogénea de (AL), (iiii) la glicerólisis de LM y, (iv) la ruta catalizada por enzimas (ver Figura 2).

La reacción de esterificación es un proceso químico que consiste en la formación de alquil ésteres de ácidos grasos que tiene lugar cuando los ácidos grasos reaccionan con un alcohol o polialcohol en un medio ácido. La reacción entre AL y Gli produce ML como producto principal y agua como subproducto, teniendo como subproductos cantidades relativamente pequeñas de dilaurina (DL) y trilaurina (TL) (ver Figura 3). En la glicerólisis de LM, el LM reacciona con Gli en presencia de un catalizador para producir una molécula de ML y metanol como subproducto (Ferretti *et al.*, 2009) y cantidades pequeñas de DL y TL (ver Figura 3b).

En el caso de la ruta enzimática, la ML puede ser sintetizada tanto a partir del AL

(Muhammad *et al.*, 2019) como del LM (Ahmad *et al.*, 2015). En las reacciones el mecanismo de reacción y la eficiencia de la conversión de la materia prima dependerá de factores como lo son el tipo de enzima y la materia prima a evaluar, las condiciones de aislamiento de la enzima, el soporte donde será inmovilizada la enzima, su purificación y las condiciones de mantenimiento.

En la actualidad, un grupo de investigación de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla realiza estudios para obtener la ML de manera sintética mediante dos posibles rutas de reacción, la esterificación de AL empleando catalizadores con características ácidas, y la glicerólisis de LM empleando catalizadores con características alcalinas. El estudio de las rutas de obtención abre la oportunidad de analizar y cuantificar de manera formal, mediante el uso de diseño de experimentos del tipo superficies de respuesta como el CCD (diseño central compuesto) o el BBD (diseño de Box-Behnken), el efecto de las variables de reacción o condiciones de operación del reactor sobre la velocidad de reacción, la conversión de los reactantes, así como la selectividad y el rendimiento a productos.

Conclusiones

La ML, que se encuentra de manera natural en la leche materna, es una fuente muy importante de anticuerpos que ofrece una actividad antimicrobiana de amplio espectro durante el período de lactancia. La ingesta de ML como alimenticio en los neonatos que no son alimentados con leche materna es necesaria debido a que se ha demostrado que los bebés que prescinden de los beneficios de la ML son más vulnerables a las enfermedades. Por esta razón, y considerando que las fórmulas lácteas disponibles en el mercado no contienen ML, resulta relevante seguir con las investigaciones para el desarrollo de mecanismos de reacción a escala laboratorio para producir la ML en forma sintética, privilegiando aquellas que usan como materia prima agentes naturales que sean accesibles, económicos y estén al alcance de la población en general. De esta manera, la ML podría ser incorporada a la dieta humana como un suplemento alimenticio.

REFERENCIAS

- Ahmad Jamlus N. N., Derawi D., & Salimon J. (2015). Production of MAG via enzymatic glycerolysis. AIP Conference Proceedings, 1678, 050034. <http://dx.doi.org/10.1063/1.4931313>
- Barberis E., Amede E., Tavecchia M., Marengo E., Cittone M. G., Rizzi E., Pedrinelli A. R., Tonello S., Minisini R., Pirisi M., Manfredi M., & Sainaghi M. M. (2021). Understanding protection from SARS-CoV-2 using metabolomics. Scientific Reports, 11, 13796. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-93260-2>
- Barker L. A., Bakum B. W., & Chapman C. (2019). The Clinical Use of Monolaurin as a Dietary Supplement: A Review of the Literature. Journal of Chiropractic Medicine, 18(4), 305-310. <https://doi.org/10.1016/j.jcm.2019.02.004>
- Bradley J. S., & Sauberan J. B. (1972). Fatty Acids and Derivatives as Antimicrobial Agents. Antimicrobial agents and chemotherapy, 2(1), 23-28. <https://doi.org/10.1128/aac.2.1.23>
- Chakraborty R., & Mandal E. (2015). Fast and energy efficient glycerol esterification with lauric acid by near and far-infrared irradiation: Taguchi optimization and kinetics evaluation. Journal of the Taiwan Institute of Chemical Engineers, 50, 93-99. <https://doi.org/10.1016/j.jtice.2014.12.024>
- Dwi Anggoro D., Rikardo Putra R., Oktaviany H., Af'iatul Kamilah L., & Tsaniya Chamdani F. (2018). Dealumination and Characterization of ZSM-5 as Catalyst for Glycerol Conversion to Glycerol Monolaurate. Reaktor, 18(2), 110-116. <https://doi.org/10.14710/reaktor.18.2.110-116>
- Ferretti C. A., Olcese R. N., Apesteigua C. R., & Di Cosimo J. I. (2009). Heterogeneously-catalyzed glycerolysis of fatty acid methyl esters: Reaction parameter optimization. Industrial & Engineering Chemistry Research, 48, 10387-10394. <https://doi.org/10.1021/ie9004783>
- Flandroy L., Poutahidis T., Berg G., Clarke G., Maria-Carlota D., Decaestecker E., Furman E., Haahela T., Massart S., Plovier H., Sanz Y., & Rook G. (2018). The impact of human activities and lifestyles on the interlinked microbiota and health of humans and of ecosystems. Science of The Total Environment, 627, 1018-1038. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.01.288>
- Fortuoso B. F., Reisa J. H. D., Gebert R. R., Barreta M., Griss L. G., Casagrande R. A., Cristo T. G. D., Santiani F., Campigotto G., Rampazzo L., Stefani L. M., Boiogo M. M., Lopes L. Q., Santos C. V., Baldisser M. D., Zanette R. A., Tomasi T., & Da Silva A. S. (2019). Glycerol monolaurate in the diet of broiler chickens replacing conventional antimicrobials: Impact on health, performance and meat quality. Microbial Pathogenesis, 129, 161-167. <https://doi.org/10.1016/j.micpath.2019.02.005>
- Kabara J. J. (1984). Antimicrobial agents derived from fatty acids. Journal of the American Oil Chemists' Society, 61(2), 397-403. <https://doi.org/10.1007/BF02678802>
- Lieberman S., Enig M. G., & Preuss H. G. (2006). A Review of monolaurin and lauric acid. Alternative and Complementary Therapies, 12(6), 310-314. <https://doi.org/10.1089/act.2006.12.310>
- Liu Y. C., Kuo R. L., & Shih S. R. (2020). COVID-19: The first documented coronavirus pandemic in history. Biomedical Journal, 43(4), 328-333. <https://doi.org/10.1016/j.bj.2020.04.007>
- Muhammad Shahrin N. A., Wen Chin P., & Aziah Serri N. (2019). Crude glycerol utilisation in monolaurin production using immobilised Rhizomucor miehei lipase: optimisation and thermodynamics study. Journal of Oil Palm Research, 31(4), 615-623. <https://doi.org/10.21894/jopr.2019.0054>
- Reyes-Cruz F. M., Quintana-Solórzano R., & Sánchez-Cantú M. (2022). Investigating the high-shear mixed catalytic esterification of lauric acid with methanol using central composite design. International Journal of Energy Research, 46(14), 19548-19565. <https://doi.org/10.1002/er.8526>
- Schlievert P. M., Kilgore S. H., Seo K. S., & Leung D. Y. M. (2019). Glycerol Monolaurate Contributes to the Antimicrobial and Anti-inflammatory Activity of Human Milk. Scientific Reports, 9, 14550. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-51130-y>
- Vilà De Muga M., Torre Monmany N., Asensio Carretero S., Traveria Casanovas E.J., Martínez Mejías A., Coll Sibina M.T., & Luaces Cubells C. (2009). Características clínicas de la gripe A H1N1 2009: estudio multicéntrico. Anales de Pediatría, 75 (1), 6-12. <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2011.01.028>
- Wills R. B. H., Hopkirk G., & Scott K. J. (1980). Use of fatty acid methyl esters and edible fats and oils to reduce soft scald of apples. Journal of the Science of Food and Agriculture, 31(7), 663-666. <https://doi.org/10.1002/jsfa.2740310708>

CARTA A UN(A) JOVEN INVESTIGADOR(A)

POR OSCAR REYES RUVALCABA

AGROECOSISTEMAS, BIODEGRADACIÓN, BIOINSUMOS



> OSCAR REYES RUVALCABA



DOI:
10.60647/xfvw-6v50

Toda investigación es como un viaje de exploración, pues implica una pesquisa externa, pero también una indagación interna. Esa búsqueda está orientada no solo por las exigencias del objeto de estudio, sino también por nuestros valores más preciados, nuestros principios más profundos, y nuestras creencias más arraigadas. Podríamos decir que es una exploración de mundos externos, pero también internos.

De la pregunta de investigación

Todo viaje inicia con una inquietud, un cuestionamiento, una pregunta. Pero, también es el propio horizonte vital del sujeto el que está inmerso en el proceso de investigación. Es decir, cuando el investigador se pregunta por su objeto de estudio, también problematiza su propio mundo y su manera de estar en él. Por ello, el objeto a estudiar se asemeja a un espejo en el cual el sujeto desea mirarse, pero para ello debe limpiar bien el visor. Esto es, debe realizar un trabajo de acotamiento de su objeto de investigación, que no es sino la manera más correcta de auto-cuestionarse. En suma, a través de la pregunta de investigación el sujeto relaciona su horizonte vital con el mundo que investiga, y al hacerlo su mundo interior cobra sentido.

De la teoría

Desde esta perspectiva, ¿qué papel cumpliría para el sujeto la fundamentación teórica? La teorización consiste en construir un mapa –integrado por conceptos– que nos orienta en la ruta a seguir para obtener el oro escondido, que es justamente nuestro tesoro perdido, nuestro objeto de estudio. En esa búsqueda, el mapa lo elaboramos a partir de retazos o pesquisas que otros viajeros han encontrado. Pero ojo, en los relatos de los navegantes existen imprecisiones, pistas falsas y

hasta fantasías. Por ello, debemos estar alertas, corroborar las fuentes y verlas a través de un catalejo, esto es, de un riguroso aparato crítico.

Cuando elaboramos el aparato conceptual de nuestro estudio, de manera paralela, construimos el andamiaje perceptual que da sostén a nuestra existencia. O como dice Gadamer (1977), se realiza un encuentro entre el horizonte cultural de sujetos que viven en otros contextos geográficos e históricos con nuestro propio horizonte vital. Eso es posible ya que ambos (autores-navegantes e investigador-explorador) compartimos una misma experiencia existencial, la vida humana. Las categorías elegidas para nuestro estudio constituyen los vínculos a través de los cuales nos comunicamos, unos y otros, teórica y existencialmente y, por tanto, dan sustento vital a nuestro estudio, esto es, nutren nuestra existencia.

De métodos de investigación

Por su parte, el diseño metodológico del objeto de estudio constituye una hoja de ruta que elaboramos para orientar nuestro camino investigativo. Ese mapa lo construimos desde nuestra intuición, saber y experiencias previas, para preparar el viaje exploratorio ha-

cia el universo exterior, pero también hacia el interior. Metodología significa el estudio del camino, de la senda que nos proponemos realizar para llegar a buen término. Ruta que conduce a la meta que nos propusimos al inicio de la investigación.

Del trabajo de campo

Sin embargo, como todo buen viajero sabe, el mapa no es el territorio. El camino, las más de las veces, es largo y sinuoso, como recitan melódicamente los Beatles; está lleno de recovecos, de escarpadas montañas y de peligrosos acantilados. Vaya, el trabajo de campo es más trabajo que día de campo. Un investigador maduro (que ha experimentado los sinsabores y los vuelcos que da la vida) está más preparado que el estudiante novel e idealista, quien se lanza sin suficientes pertrechos a la aventura investigativa.

Una vez en la migración indagatoria, de ese perderse continuamente, de volver una y otra vez sobre lo andado, de enfrentarse, como Ulises, a mil monstruos y vicisitudes imprevistas, de reorientar incesantemente la ruta, de izar y descender las velas, sólo entonces, si se es perseverante, podremos decir que llegamos a tierra firme. Pero quizá no sea tan firme como se afirma.

De los hallazgos

Lo más frecuente es que el lugar al que arribamos no fue la tierra prometida, no era la isla del tesoro. Esto ocurre porque emprendimos el éxodo en busca de nuestro paraíso perdido. Queremos encontrar en el exterior lo que extraviáramos en nuestro interior. Es por ello que, asiduamente, como investigadores y como personas, nos desilusionamos con lo que encontramos. El lugar donde esperábamos encontrar nuestro preciado objeto nos

desprecia; quizá solo sea un no aprecio hacia nosotros mismos. Tal vez descubrimos la otra cara de nuestra luna, que es en sí un gran hallazgo, pero no lo valoramos porque nos desvalorizamos.

Al final del viaje, quizás consideremos que lo que planteamos inicialmente era mera ilusión, que todo fue un espejismo. Pues resulta que los resultados no resuelven el problema que esperábamos resolver. Quizás la pregunta vital no fue la correcta o la meta fue demasiado alta. El novel navegante, cuando no abandonó el barco durante el trayecto, considera que el viaje fue un desastre indagatorio, pero sobre todo una catástrofe personal. ¡Cuidado! Como navegadores expertos en la vida, sabemos que cuando las respuestas son otras, debemos replantear las preguntas y ser menos ambiciosos en nuestros objetivos. Como sujetos, sintientes y pensantes, reconocemos que cuando el estudio no cumple con nuestras expectativas, lo que hacemos no es modificar el objeto de indagación, sino nuestros propósitos. Es decir, conviene reajustar todo lo escrito y vivido para que justifique justo a lo que mis datos-vivencias alcancen. Debemos tener alma de niño para que, con las monedas en la mano y con inocente humildad, nos preguntemos: "y esto, ¿para qué me alcanza?". Pues estos son los alcances verdaderos de mi estudio investigativo y existencial.

De la redacción del informe

Al redactar las conclusiones hacemos recuento de todo el proceso investigativo y vital. Vemos el mapa en su conjunto, valoramos, integramos y redactamos la misiva última de nuestro trayecto existencial y académico. Atención, la configuración de nuestro viaje solo se observa íntegramente cuando se toma distancia de la propia vivencia. Cuando se via-

ja, la vida misma no se observa, sólo se experimenta, es el a priori de la existencia. Sólo con el paso del tiempo, cuando se revisa el andar (interior y exterior), se revela el verdadero sentido del trayecto investigativo y de la vida. Es decir, las sucesivas experiencias con nuestro objeto de estudio adquieren forma y sentido. Sólo cuando el sujeto se convierte en objeto de sí, cuando indaga sobre la experiencia interna del viaje, la subjetividad emerge robustecida en su plena singularidad. Sólo entonces hacemos el recuento de los años (y en veces de los daños) y de la sabiduría que nos dejó este camino de auto-indagación.

De las conclusiones

Apreciable novel investigador o investigadora, un último, pero fundamental consejo: nunca olvides integrar la razón al corazón. Que la razón ilumine tu camino, pero que tu corazón sea siempre tu guía. Y cuando te encuentres en la disyuntiva de escoger solo un camino, elige razonablemente el que tenga más corazón. Pues, como asevera Marcel Proust: "El verdadero acto de descubrimiento no consiste en encontrar nuevas tierras, sino en ver con nuevos ojos" (Cfr. Najmanovich, 2008, p. 175).

REFERENCIAS

- Gadamer. H.G. (1977). Verdad y método. Salamanca, España: Sígueme.
- Galindo, J. (1994). Entre la exterioridad y la interioridad. Apuntes para una metodología cualitativa. Guadalajara, México: Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Occidente.
- Najmanovich, D. y Lucano, M. (2008). Epistemología para principiantes: pensamiento científico, conocimiento del conocimiento. Buenos Aires, Argentina: Era Naciente.

LA VERDAD A TIEMPO



SCAN ME

Letras & Trazos

Taller de ilustración editorial online

Fechas:
6, 13, 20 y
27 de noviembre
Lunes de
5 a 7 pm

Costo: \$600.
PROMO:
descuento a
\$500 si traes
a un amix
y se inscribe.

Técnicas de ilustración tradicionales
aplicadas a textos literarios.
Imparte Beatrix G



Informes: beatrixgdelvasco@gmail.com



PUEBLA
Un gobierno presente

**Somos los
principales productores
de Flor de
Cempasúchil
en el país**



Secretaría
de Desarrollo Rural

