

PHYSIOS

+CIENCIA+TECNOLOGÍA+CONOCIMIENTO

P/10

**“CONSTRUYAMOS
JUNTOS LA BUAP
QUE ANHELAMOS”:
LILIA CEDILLO**

CIRUGÍA ROBÓTICA

**LA CIRUGÍA ASISTIDA
POR ROBOTS AVANZA
CON LA INTEGRACIÓN
DE INTELIGENCIA
ARTIFICIAL,
OFRECIENDO
PROCEDIMIENTOS MÁS
PRECISOS, SEGUROS Y
CON MÍNIMA INVASIÓN,
HACIA UN FUTURO DE
AUTONOMÍA MÉDICA
SUPERVISADA**

P/20

P/12

**TODO UN ÉXITO,
“TECH CAPITAL
PUEBLA SUMMIT
2025”**



0 745853 852917

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

P/18

RECONOCIMIENTO FEDERAL PARA PUEBLA POR SEMICONDUCTORES

PHYSIOS

+ CIENCIA + TECNOLOGÍA + CONOCIMIENTO



Ciencia y Tecnología

Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación

CONVOCATORIA

Revista Physios y la Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación de Puebla invitan a investigadores e investigadoras a participar en su número especial dedicado al estudio de los semiconductores, desde sus fundamentos físicos hasta sus aplicaciones emergentes en medicina, energía, telecomunicaciones, nanotecnología y más.

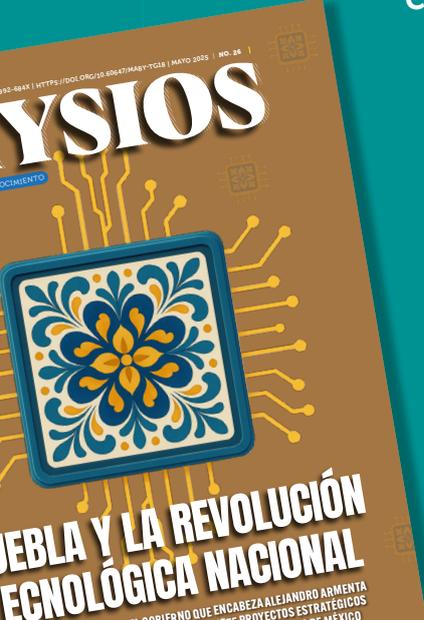
Ventajas de publicar en esta edición especial:

- Publicación con DOI (Identificador de Objeto Digital)
- Revista con ISSN y criterios editoriales de calidad
- Difusión digital amplia y acceso abierto
- Aval académico y visibilidad en comunidades científicas

Consulta los requisitos y formato de envío escaneando el código QR o visitando nuestro sitio web.



www.physios.mx





GRUPOORO
COMUNICACIONES

ANÚNCIATE CON NOSOTROS



oronoticias
Nuestra pasión es informarte

ORO SÓLIDO
con Fernando Garci-Crespo



rovisión
publicidad en movimiento

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



DESPLIZA PARA CONOCER MÁS

oro deportes

**LAS CLÁSICAS
DE LA ROMÁNTICA**

CON DANY GALLARDO
92.9HD2

¿SABES CÓMO PROGRAMAR UN
#DESPERTADORRD?
EL DÍA A TU PERSONA FAVORITA



ORO 94.9
SOLO HITS



RANKING
LATINOAMÉRICA



VENTAS: 22 25 05 74 77

CONTENIDO

REVISTA DE DIVULGACIÓN • OCTUBRE 2025

+CIENCIA+TECNOLOGÍA+CONOCIMIENTO

6

HISTORIAS

**POSGRADO EN
DISPOSITIVOS
SEMICONDUCTORES
CELEBRA 40 AÑOS**

16

ACTUALIDAD

**NUEVO RECTOR
DE LA UNIVERSIDAD
TECNOLÓGICA DE
AMOZOC**

18

HISTORIAS

**HITOS CIENTÍFICOS QUE
TRANSFORMARON
LA HISTORIA**



VOCES DE
EXPERTOS

26

**OZEMPIC EN LA
BÚSQUEDA DE UN
PESO SALUDABLE**

32

**BEBIDAS BIOACTIVAS
FERMENTADAS
ESPONTÁNEAMENTE**

36

**ENFOQUE
PSICOSOCIAL EN
CONFLICTOS
SOCIOAMBIENTALES**

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
Dr. Julio César Morales Medina
Dr. Samuel Treviño Mora
Dra. Lourdes Mateos Espejel
Dra. María Andrea Vázquez
Dr. Mariano Castellanos
Dr. José Luis Estrada Rodríguez

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

Daniela Portillo
Arlette Gordian
Anel Esgua
Ulises Raziel Juárez
Guarneros

Diseño
Valeria Lizeth Bautista Bautista

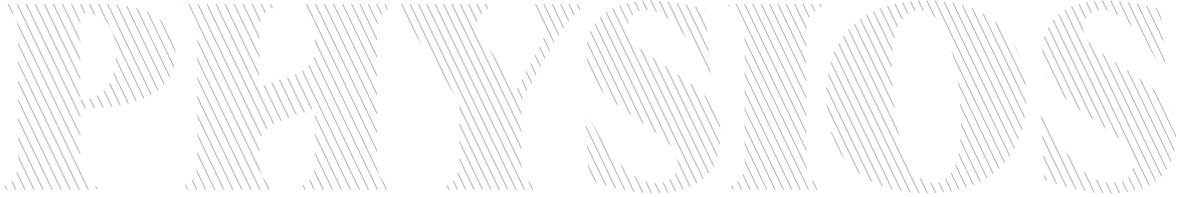
Correctora de estilo
Rosaura García Francisco

Coordinación DOI
Dra. Lourdes Mateos Espejel

www.physios.mx

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

EDITORIAL



Octubre consolidó a Puebla como el epicentro de la innovación tecnológica en México, con eventos que marcaron un antes y un después en la relación entre ciencia, gobierno, educación y sociedad.

Desde el Tech Capital Puebla Summit 2025, que reunió a más de 20 mil jóvenes y líderes globales en torno a la inteligencia artificial y la soberanía tecnológica, hasta el reconocimiento federal por la participación poblana en SemiconWest Phoenix 2025, la entidad reafirmó su papel como referente nacional e internacional.

En este mismo espíritu, la reelección de la rectora María Lilia Cedillo al frente de la BUAP simboliza la continuidad de una visión universitaria basada en la inclusión, la paz y la gobernanza participativa, pilares indispensables para el progreso educativo y científico del estado.

Los expertos que integran este número ofrecen una cartografía plural del conocimiento contemporáneo: en salud y tecnología hablamos de cirugía robótica y sus promesas para procedimientos menos invasivos; en farmacología y salud pública, se explora el alcance y los riesgos de la semaglutida (Ozempic) en el abordaje de la obesidad; en biotecnología alimentaria se presentan estudios sobre fermentaciones bioactivas y SCOBY con potencial para alimentos funcionales; y, crucialmente, en ciencias sociales y medio ambiente se desglosan las implicaciones humanas de proyectos que implican conflictos socioambientales, desde la reubicación y los vínculos laborales hasta los efectos sobre ecosistemas y modos de vida rurales.

Cerramos este número con gratitud hacia quienes nos acompañan en esta travesía editorial. Nos acercamos a la recta final del año con entusiasmo, conscientes de que cada avance, cada descubrimiento y cada lectura compartida nos acercan más a una sociedad informada, crítica y esperanzada. ¡Sigamos construyendo conocimiento juntos!

José Castañares

 **Correo electrónico:**
josecastanares@gmail.com

 **Usuario de X e Instagram:**
@Jose_Castanares



Programa pionero de la BUAP en el país

El posgrado en Dispositivos Semiconductores celebra 40 años de innovación científica

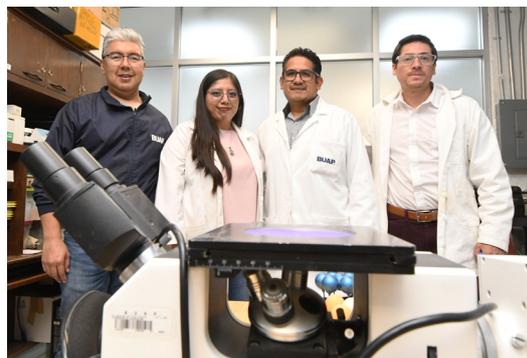
Desde 1985, el posgrado del CIDS-ICUAP ha formado generaciones dedicadas a la investigación y desarrollo de materiales que impulsan la tecnología moderna

REDACCIÓN PHYSIOS | FOTOS: CORTESÍA BUAP

Con cuatro décadas de historia, el posgrado en Dispositivos Semiconductores del Centro de Investigaciones en Dispositivos Semiconductores (CIDS) del Instituto de Ciencias de la BUAP (ICUAP) celebró su 40 aniversario como uno de los programas pioneros en el país en la formación de especialistas en caracterización y desarrollo de materiales semiconductores.

Su origen se remonta a junio de 1985, cuando el Consejo Universitario aprobó la Maestría en Dispositivos Semiconductores, la cual inició actividades en mayo de 1986 con una generación de apenas cuatro estudiantes. Desde entonces, ha egresado 55 generaciones y titulado a 198 alumnos, consolidándose como referente en la región centro-sur de México. En 1988, la maestría ingresó al Padrón de Excelencia del entonces Conacyt, un logro que marcó el inicio de su reconocimiento nacional.

El impulso académico inicial vino de profesores de la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas de la BUAP, así como del CINVESTAV y del INAOE, quienes sentaron las bases de un proyecto educativo que hoy continúa vigente.



Dos décadas después, en 2005, el Consejo Universitario aprobó la creación del Doctorado en Dispositivos Semiconductores, que comenzó formalmente en 2006. Este programa ha egresado 37 generaciones y titulado a 84 estudiantes, consolidando una comunidad científica especializada en el desarrollo de materiales, diseño de circuitos integrados y aplicaciones electrónicas.

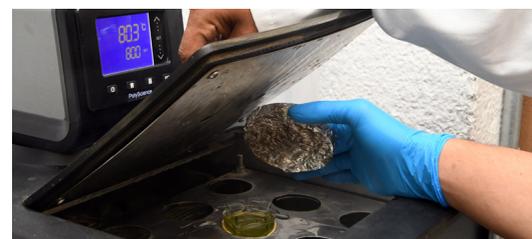
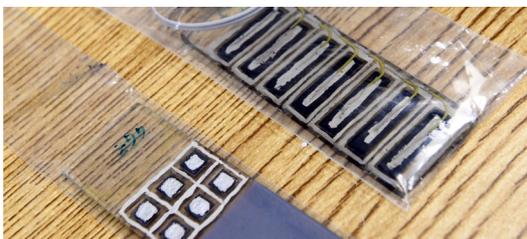
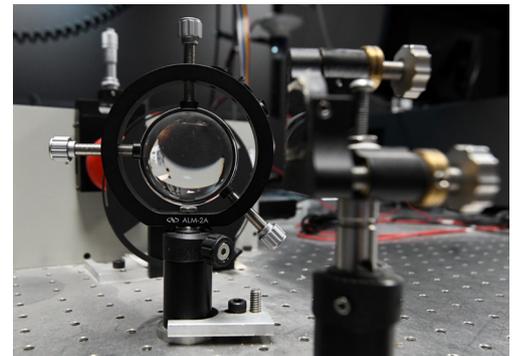
En 2025, el CIDS incorporó a su infraestructura un difractor de rayos X, herramienta esencial para la caracterización de nuevos materiales semiconductores. A lo largo de su historia, el centro ha impulsado proyectos



Desde 1985, el posgrado en Dispositivos Semiconductores del CIDS-ICUAP ha formado más de 200 especialistas en materiales avanzados.



En 2025, el CIDS incorporó un moderno difractor de rayos X para fortalecer la investigación aplicada.



Los logros tecnológicos del CIDS han contribuido al desarrollo de dispositivos médicos y electrónicos con sello poblaro.

que van desde prototipos médicos —como estimuladores neuromusculares y marcapasos externos— hasta innovaciones en energía solar y fotónica.

Los registros de sus avances tecnológicos se remontan a 1987, cuando el laboratorio diseñó un electroestimulador funcional y un oxigenador de sangre. Un año después, incursionó en la hipertermia oncológica, desarrollando equipos utilizados por el IMSS Puebla. En 1992 fabricó el primer láser semiconductor de arseniuro de galio y, en 2005, logró la obtención de silicio poroso, base de varios desarrollos posteriores, como un panel fotovoltaico de concentración solar y

un diodo electroluminiscente metal-semiconductor.

Durante este 2025, el CIDS obtuvo dos títulos de patente: *Sistema para síntesis de películas fotoluminiscentes oxocarburos de silicio* (28 de enero) y *Microcavidades en el UV basadas en silicio poroso* (12 de junio), ambos son resultado del trabajo sostenido del posgrado y sus líneas de investigación en óptica y materiales avanzados.

Este aniversario reafirma el papel del CIDS como semillero de innovación científica y tecnológica, cuya labor ha trascendido el ámbito universitario para impactar en sectores industriales y de salud.



OCTUBRE:

un mes de hitos científicos y tecnológicos que transformaron la historia

REDACCIÓN PHYSIOS | FOTOS: DISEÑOS DE VALERIA BAUTISTA

Cada octubre, la ciencia y la tecnología celebran momentos que marcaron un antes y un después en la manera en que el mundo se comunica, se cura, se alimenta y se comprende a sí mismo. Desde los primeros experimentos con redes informáticas hasta los avances en salud pública o exploración espacial, este mes condensa algunos de los capítulos más inspiradores del ingenio humano.

En este recorrido, repasamos algunos de los acontecimientos que definieron la innovación moderna y ampliaron los límites del conocimiento, reflejando la capacidad del ser humano para transformar ideas en descubrimientos que cambiaron el rumbo de la historia.

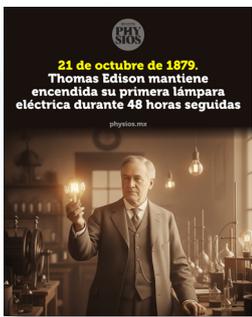
El 4 de octubre de 1957, el lanzamiento del Sputnik por la entonces Unión Soviética inauguró la era espacial, marcando el inicio de la exploración del cosmos y la competencia tecnológica entre potencias. Apenas unos años antes, el 2 de octubre de 1955, el ENIAC, una de las primeras computadoras electrónicas, había sido desconectada definitivamente, cerrando el ciclo de una etapa fundacional para la informática.

El avance digital también tuvo otros mo-

mentos decisivos: el 1 de octubre de 1969, se realizó la primera transmisión de datos en ARPANET, antecedente directo del Internet; mientras que el 9 de octubre de 2006, Google adquirió YouTube, transformando la forma en que el mundo consume y comparte información audiovisual. En esa misma línea, el 23 de octubre de 2001, Apple presentó el iPod, revolucionando la industria musical y el consumo de contenidos digitales.

La medicina y las ciencias aplicadas también brillan en este calendario. El 26 de octubre de 1885, Louis Pasteur presentó sus avances sobre la inmunización contra la rabia, un hito que cimentó la microbiología moderna. Años más tarde, el 28 de octubre de 1914, nació Jonas Salk, creador de la vacuna contra la polio, cuya labor salvó millones de vidas y transformó la salud pública global.

Octubre recuerda así la fuerza del pensamiento científico y la creatividad tecnológica como motores del progreso. Para conocer más sobre estos y otros acontecimientos que definen el mundo actual, sigue las redes sociales de Revista Physios, donde cada día se difunden los eventos más relevantes en ciencia, tecnología y humanidades.





La rectora Lilia Cedillo rindió protesta para un nuevo periodo al frente de la BUAP.



Nuevo ciclo al frente de la BUAP

“Construyamos juntos la universidad que anhelamos”

Durante la presentación de su Cuarto Informe de Labores y la toma de protesta para el periodo 2025-2029, la rectora Lilia Cedillo convocó a construir una BUAP más incluyente, libre de violencia y con gobernanza por la paz

REDACCIÓN PHYSIOS: FOTOS: ULISES RAZIEL JUÁREZ GUARNEROS

En un ambiente de entusiasmo y reconocimiento, la rectora María Lilia Cedillo Ramírez presentó el pasado 4 de octubre su Cuarto Informe de Labores y rindió protesta para un nuevo periodo al frente de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP), que abarcará de 2025 a 2029.

Desde el Salón Barroco del Edificio Carolino, Cedillo hizo un llamado a toda la comunidad universitaria a trabajar unida para construir una universidad incluyente, libre de violencia y con una gobernanza basada en la paz, el respeto y la tolerancia. “Escuchemos todas las voces. La universidad que anhelamos se construye entre todas y todos”, expresó.

En representación del gobernador Alejandro Armenta, el coordinador general de Gabinete, José Luis García Parra, destacó que la reelección de Cedillo es reflejo de un liderazgo académico sólido y de un proceso democrático ejemplar. “Es histórico: la primera mujer en encabezar la BUAP consolida hoy un segundo periodo. Su continuidad fortalece a la universidad y a la igualdad de género”, afirmó.

Nuevos retos, nuevos compromisos

Durante su mensaje, la rectora adelantó una etapa de renovación institucional: habrá reestructura administrativa para mejorar la

Cedillo anunció la reestructuración administrativa y programas contra la deserción escolar.



"Construyamos juntos la universidad que anhelamos", convocó la rectora ante el Consejo Universitario.



José Luis García Parra destacó el liderazgo democrático y la continuidad de la primera rectora en la historia de la BUAP.

gestión, foros y consultas para actualizar la normativa universitaria y nuevos programas de tutorías y mentorías enfocados en reducir la deserción escolar.

Asimismo, anunció que buscará el rechazo cero al ingreso universitario, mediante estrategias como horarios compactos en tres turnos y la ampliación de espacios educativos. El comedor universitario, mejoras al transporte y más infraestructura en los complejos regionales también forman parte de su plan.

En materia laboral, planteó la revisión de reglamentos para brindar certeza al profesorado, continuidad de bonos para docentes hora clase y apoyo en viáticos y arraigo para quienes trabajan en el interior del estado.

Cedillo también agradeció el acompañamiento del gobernador Armenta y de autoridades municipales, con quienes buscará una alianza estratégica en proyectos de salud, medio ambiente y tecnología, que trasciendan como programas de beneficio social.

Cuatro años que transformaron a la BUAP

El informe resumió un periodo de intensa actividad. Entre 2021 y 2025, la BUAP modernizó su normativa —con nueva Ley, Estatuto Orgánico y reglamentos de elección—, consolidando su autonomía y su espíritu democrático.

El reconocimiento a docentes y administrativos fue otro eje clave: más del 96% de

los profesores hora clase recibieron bonos, y se impartieron 429 cursos de bienestar y salud integral al personal. En el ámbito estudiantil, destacó la creación del Centro de Atención Emocional y Terapia Ocupacional, que ha realizado más de 50 mil actividades con casi 100% de efectividad en la mejora del bienestar emocional.

Cedillo subrayó el compromiso ambiental de la institución, ejemplificado en CU2, un campus sustentable que combina eficiencia energética y respeto por la biodiversidad. En el área de salud, mencionó el Centro de Simulación "Dra. Matilde Montoya Lafragua", espacio de vanguardia para la formación médica.

Además, se crearon 49 nuevos planes de estudio y la matrícula creció 14%, alcanzando 124 mil 312 estudiantes. La BUAP amplió su cobertura a municipios de alta marginación y presentó ante la Secretaría de Ciencia y Tecnología una cartera de proyectos estratégicos en temas como litio, agricultura, dispositivos médicos, cambio climático y lenguas originarias.

Con una comunidad de 973 integrantes del Sistema Nacional de Investigadores, la BUAP consolida su papel como motor científico y social del estado.

"Estos cuatro años dejaron huella. Somos una comunidad más cercana, incluyente y humana. La BUAP seguirá transformando vidas", concluyó la rectora entre aplausos.

Durante su gestión 2021-2025, la matrícula creció 14% y se impulsaron 49 nuevos planes de estudio.

Puebla consolida su liderazgo tecnológico con el “Tech Capital Puebla Summit 2025”

Durante tres días, más de 20 mil jóvenes, expertos y líderes empresariales se reunieron en el Centro Expositor para proyectar a Puebla como capital nacional de la innovación y la inteligencia artificial

REDACCIÓN PHYSIOS | FOTOS: ULISES RAZIEL JUÁREZ GUARNEROS, ANEL ESGUA Y CORTESÍA

Del 15 al 17 de octubre, el Centro Expositor de la ciudad de Puebla se convirtió en el epicentro nacional de la tecnología con la realización del “Tech Capital Puebla Summit 2025”, un encuentro que reunió a más de 60 expertos internacionales, 5 mil asistentes presenciales y 15 mil estudiantes conectados en línea. Bajo el lema *“Inteligencia Artificial como motor de desarrollo – Innovación para un futuro compartido”*, el evento posicionó al estado como un referente de innovación tecnológica, científica y educativa en México y América Latina.

El impacto del evento trascendió por su modelo de colaboración Pentahélice, que articula esfuerzos entre gobierno, academia, empresas, sociedad civil y emprendedores. Durante la inauguración, la titular de la Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (Secihti) Puebla, Celina Peña Guzmán, subrayó que este formato permite construir sinergias reales: “Hoy abrimos las puertas a un futuro que construimos juntos; la tecnología en Puebla se pone al servicio de las personas”.

A lo largo de sus tres jornadas, el Tech Capital Puebla Summit 2025 ofreció 88 horas de transmisión en vivo y una programación



Lo que están haciendo los jóvenes y las universidades de Puebla es extraordinariamente importante”

Alejandro Armenta
Gobernador de Puebla



Más de 20 mil jóvenes participaron de manera presencial y virtual en las actividades del encuentro tecnológico.

estructurada en cuatro ejes temáticos: *Puerta al Futuro* (tecnologías disruptivas), *IA para la Vida* (innovación en salud y empresa), *Todo Conectado* (Internet de las Cosas) y *Transformación Digital* (educación y emprendimiento). Empresas globales como Microsoft, Huawei, AT&T, Amazon, Santander, Kigo y Expedia participaron con conferencias y talleres para fomentar la capacitación de 20 mil jóvenes en inteligencia artificial con impacto social.

Durante el encuentro, estudiantes poblanos presentaron proyectos innovadores, como un sistema basado en inteligencia artificial capaz de diagnosticar enfermedades a partir del llanto de los bebés, ejemplo del potencial tecnológico y humanista que distingue al talento local. Líderes internacionales como Almicar Zozaya, director de Lightspeed, Carlos Anaya, cofundador de Kygo, y Adrián López, especialista en innovación digital, coincidieron en que el futuro de la inteligencia artificial debe centrarse en la ética, la inclusión y el fortalecimiento del talento humano.

El evento inaugural también contó con la presencia de la secretaria de Desarrollo Turístico, Carla López-Malo; el presidente de Canacintra, Carlos Sosa; la presidenta de



Hoy abrimos las puertas a un futuro que construimos juntos. Bajo la visión humanista de la presidenta Claudia Sheinbaum y el liderazgo del gobernador Alejandro Armenta, ponemos la tecnología al servicio de la gente"

Celina Peña Guzmán
Titular de la Secihti Puebla



Empresas globales como Microsoft, Huawei, Amazon y AT&T ofrecieron talleres y conferencias especializadas.

Estudiantes poblanos presentaron proyectos de inteligencia artificial aplicados a la salud y el bienestar social.



El evento consolidó a Puebla como capital tecnológica del país, con una visión humanista e incluyente.

Coparmex Puebla, Beatriz Camacho; y el presidente de Canagraf, Alejandro García, quienes destacaron la importancia de la colaboración público-privada para consolidar a Puebla como un hub tecnológico competitivo y socialmente responsable.

El gobernador Alejandro Armenta encabezó el segundo día del *Tech Capital Puebla Summit 2025* un recorrido por los módulos de exhibición, donde constató los avances impulsados por jóvenes poblanos y universidades en áreas como inteligencia artificial, biotecnología e Internet de las Cosas, subrayando que la tecnología “debe estar al servicio de las familias y de la mejora de la calidad de vida”.

El mandatario destacó que su administración trabaja de la mano con el Gobierno de

México, encabezado por la presidenta Claudia Sheinbaum, para alcanzar la soberanía tecnológica del país. “Lo que hacen los jóvenes poblanos es extraordinariamente importante; tienen talento, compromiso y visión para construir el futuro digital de México”, expresó. Añadió que su gobierno continuará respaldando proyectos que generen impacto social, especialmente en salud, educación y medio ambiente, con la meta de convertir a Puebla en el *Silicon Valley del sur sureste*.

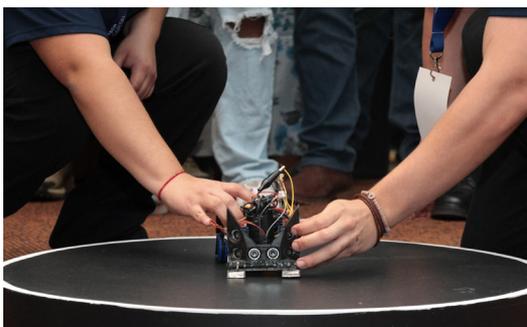
El *Tech Capital Puebla Summit 2025* cerró con el compromiso de mantener la capacitación continua, el apoyo al talento joven y la vinculación internacional, confirmando que el futuro de Puebla se construye desde la unión entre ciencia, tecnología, humanidades y responsabilidad social.

OLINIA AVANZA HACIA SU PRESENTACIÓN EN 2026

- En el cierre del *Tech Capital Puebla Summit 2025*, el coordinador del proyecto Olinia, Rafael Garayoa, presentó los avances de esta iniciativa que busca desarrollar el primer automóvil mexicano totalmente eléctrico, accesible y sustentable. Este proyecto, impulsado con el respaldo del Gobierno del Estado de Puebla, representa un paso decisivo en la ruta hacia la movilidad limpia y la soberanía tecnológica nacional.
- Garayoa destacó que el objetivo de Olinia es crear un vehículo competitivo en diseño, eficiencia y costo, capaz de posicionarse como una alternativa real frente a los modelos internacionales. Subrayó que la meta fijada para su presentación oficial es el 11 de junio de 2026, fecha en la que se espera mostrar el prototipo funcional al público.



La titular de la SECIHTI, Celina Peña Guzmán, destacó la sinergia entre gobierno, academia e iniciativa privada.



El gobernador Alejandro Armenta recorrió los módulos de innovación acompañado por jóvenes creadores y especialistas



José Alejandro Sánchez Ramírez fue designado como nuevo rector de la Universidad Politécnica de Amozoc, con el respaldo del Gobierno del Estado.

José Alejandro Sánchez Ramírez, nuevo rector de la UPAM

Con amplia trayectoria en la gestión educativa, Sánchez Ramírez asumió la rectoría de la UPAM para fortalecer la formación tecnológica y la innovación académica

REDACCIÓN PHYSIOS | FOTOS: CORTESÍA

Amozoc, Pue.– El Gobierno del Estado de Puebla designó a José Alejandro Sánchez Ramírez como nuevo rector de la Universidad Politécnica de Amozoc (UPAM), durante la segunda sesión extraordinaria 2025 de la Junta Directiva, encabezada por el secretario de Educación Pública, Manuel Viveros Narciso.

Sánchez Ramírez cuenta con una sólida experiencia en el ámbito académico y administrativo, consolidada en su gestión como director general del Colegio de Bachilleres del Estado de Puebla (COBAEP), de diciembre de 2024 a septiembre de 2025. Durante su paso por esa institución impulsó programas orientados a elevar la calidad educativa y a fortalecer la vinculación con el sector productivo.

Su nombramiento al frente de la UPAM responde a la visión del gobernador Alejandro Armenta de consolidar instituciones de educación superior que formen profesionistas con capacidades tecnológicas y compromiso social.



La llegada de Sánchez Ramírez marca el inicio de una etapa enfocada en fortalecer los proyectos académicos y de innovación que distinguen a la universidad, con el objetivo de ampliar las oportunidades para las y los jóvenes de Amozoc y la región.

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.**

Puebla participó en reuniones con empresas globales como Qualcomm y Nvidia, reforzando la presencia de México en la industria tecnológica.



Puebla recibe reconocimiento federal por su impulso a la industria de semiconductores

REDACCIÓN PHYSIOS | FOTOS: CORTESÍA

CUIDAD DE PUEBLA, Pue.— La Secretaría de Economía del Gobierno Federal reconoció la participación de Puebla en la promoción de cadenas productivas de diseño y manufactura de semiconductores durante SemiconWest Phoenix 2025, celebrado del 7 al 9 de octubre, uno de los eventos más importantes del sector a nivel global.

La delegación mexicana, conformada por Puebla, Sonora y Chihuahua, destacó en la atracción de inversión extranjera y el fortalecimiento de cadenas de suministro norteamericanas, durante un *showcase* de inversión liderado por el Cónsul General de México en Phoenix, Jorge Mendoza.

Dentro del evento, la Secihti presentó Kutsari, la Casa de Diseño de Semiconductores, como proyecto emblemático que coloca a Puebla en el mapa tecnológico internacional. La titular de la Secihti, Celina Peña Guzmán, junto con el subsecretario Manolo Vega, expusieron las ventajas competitivas del modelo poblano ante 43 mil asistentes y mil 200 expositores de países como Alemania, Francia, Corea, Japón y Taiwán.

Durante la participación, se realizaron reuniones de negocio con corporaciones estadounidenses como Qualcomm, Towa y Reytek, además de paneles con TSMC, Nvidia



Celina Peña Guzmán y Manolo Vega presentaron el proyecto Kutsari durante SemiconWest 2025, destacando a Puebla como referente en semiconductores.

y la gobernadora de Arizona, Katie Hobbs, quien anunció su próxima visita a México. Peña Guzmán enfatizó que Kutsari representa un paso estratégico hacia la seguridad tecnológica de México, destacando la importancia de consolidar cadenas de valor globales con innovación y talento especializado.

La delegación mexicana estuvo integrada por representantes de la Secihti, la Secretaría de Economía federal y cuerpos diplomáticos, consolidando a Puebla como un actor clave en la industria de semiconductores y su proyección internacional.

La pluralidad y
pulcritud informativa en
redes tiene un nombre:

#ParabolicaTV

 @ParabolicaEnRed

 Parabólica En Red

 @ParabolicaMX

 Parabólica En Red

 22 15 33 90 52

parabólica  **MX**

periodismo en red

Al alcance de un click 

www.parabolica.mx



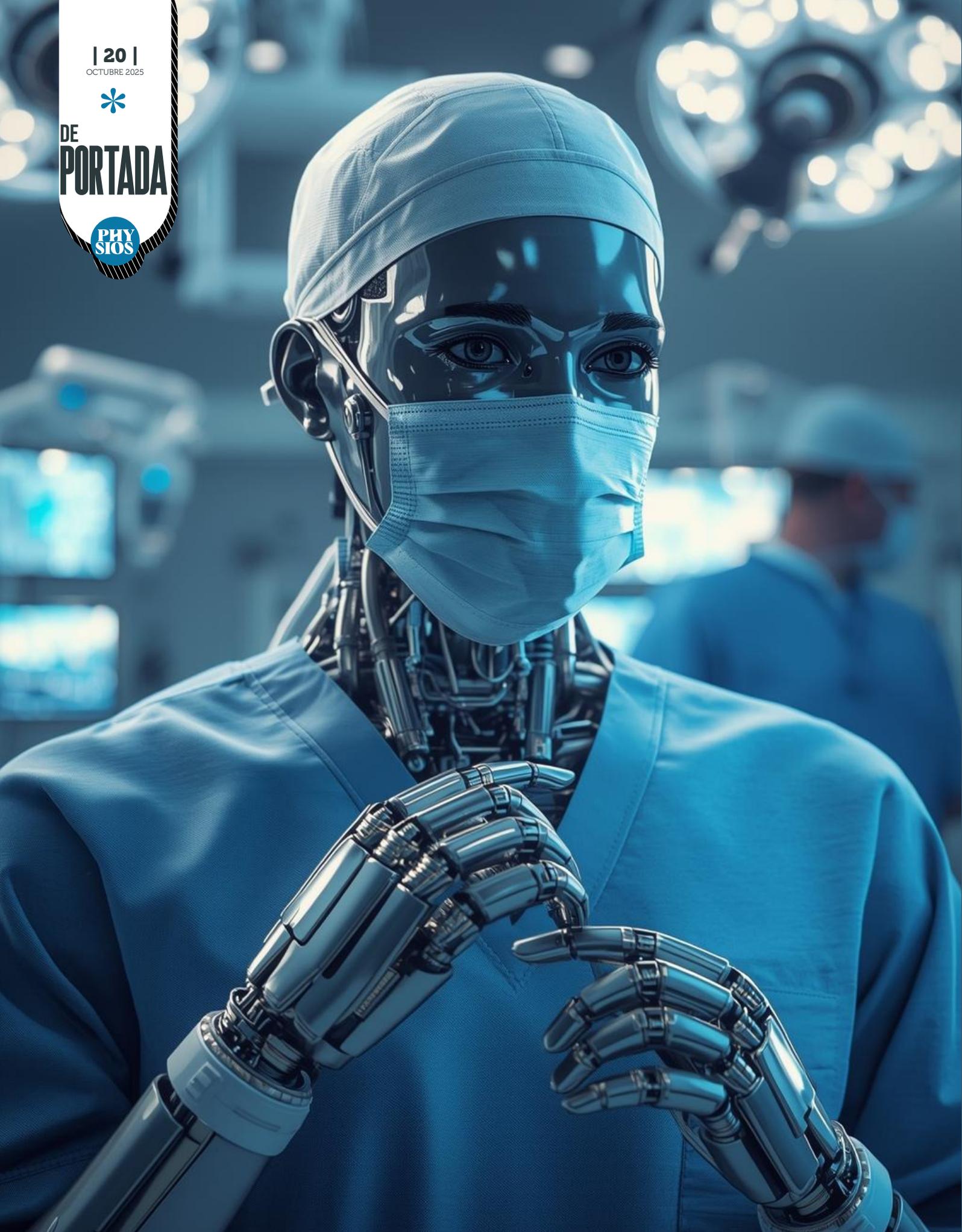
| 20 |

OCTUBRE 2025



DE
PORTADA

PHYSIOS





PRECISIÓN TECNOLÓGICA Y CONTROL HUMANO

¿Dejarías tu vida en manos de un robot?

**Los robots cirujanos no reemplazan al médico,
sino que amplían sus capacidades, permitiendo
intervenciones más seguras, precisas y menos
invasivas en hospitales de todo el mundo**



> DANIEL
SALINAS
LEDEZMA



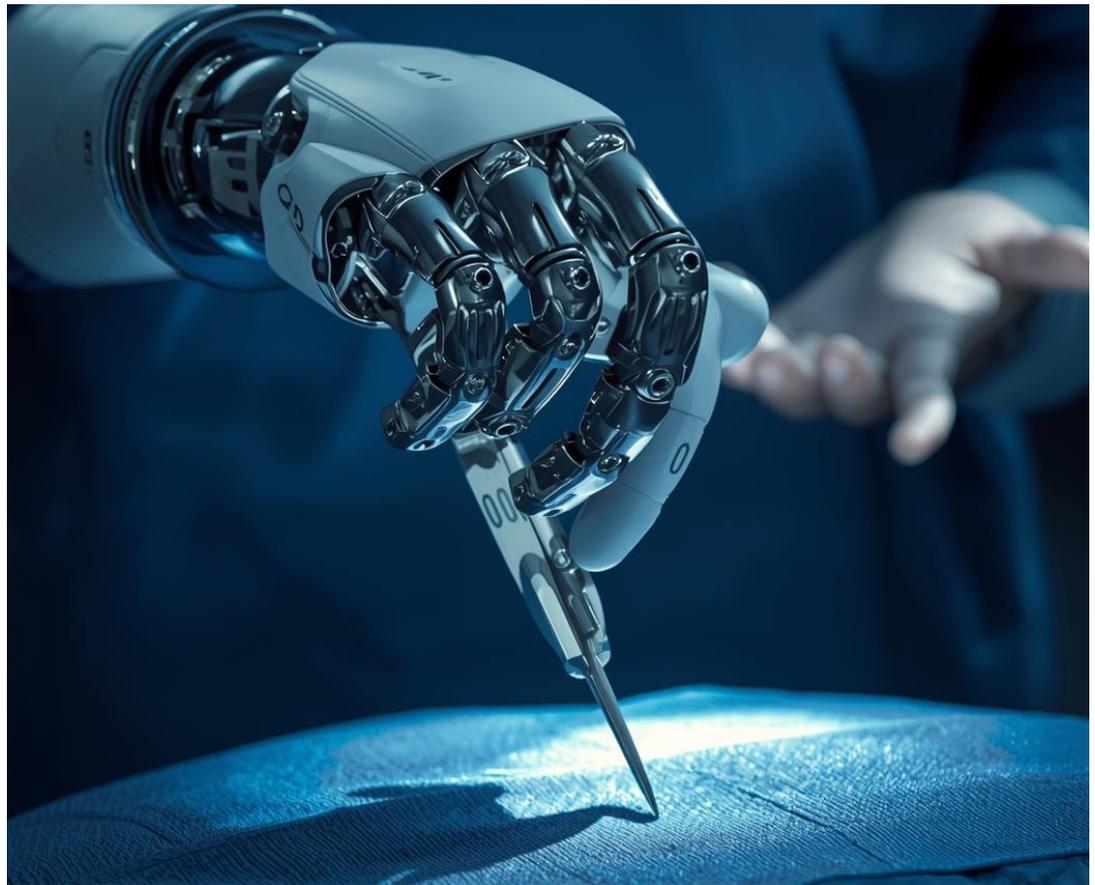
> AGUSTÍN
CHÁVEZ
CASTELLANOS



> PABLO TOVAR
RAMÍREZ



DOI:
10.60647/04z7-jq30



POR: DANIEL SALINAS LEDEZMA, AGUSTÍN CHÁVEZ CASTELLANOS Y PABLO TOVAR RAMÍREZ

CIRUGÍA ROBÓTICA, PRECISIÓN, INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Resumen

En el texto se presenta una introducción divulgativa sobre la cirugía asistida por robots, destacando cómo esta tecnología ha revolucionado el ámbito médico. Los robots quirúrgicos no operan de forma autónoma, sino que actúan como herramientas controladas por el cirujano, mejorando la precisión y reduciendo los riesgos quirúrgicos.

Se describen tres tipos de robots quirúrgicos: activos, semiactivos y maestro-esclavo, siendo este último el más común, donde el médico dirige al robot desde una consola. El ejemplo más representativo es el robot Da Vinci, famoso por su precisión, capacidad de reducir el temblor humano y facilitar cirugías mínimamente invasivas, lo que permite una recuperación más rápida para los pacientes.

En este artículo, se reflexiona sobre el futuro de la cirugía robótica, anticipando un papel creciente de la inteligencia artificial que podría permitir a los robots ejecutar tareas quirúrgicas autónomas bajo supervisión médica. Hasta ahora, no se han registrado errores letales con este tipo de procedimientos, resaltando su seguridad y eficacia.

Pica aquí
Lee el artículo
en línea



Robots cirujanos

Imagina entrar a un quirófano moderno. A tu alrededor, las luces iluminan un escenario silencioso donde destacan unos brazos robóticos que se mueven con precisión. Frente a ellos, un cirujano maneja una consola muy parecida a un simulador de videojuegos. Cada movimiento de sus manos se traduce en acciones exactas dentro del cuerpo del paciente. ¿Suena a ciencia ficción? En realidad es una práctica cada vez más común en hospitales de todo el mundo.

¿Qué son los robots cirujanos?

Lo primero que hay que aclarar es que el robot no opera solo. No existe un “doctor de metal” tomando decisiones por sí mismo. Estos sistemas son herramientas que amplían las capacidades del cirujano. El médico sigue siendo el protagonista: él

dirige y controla al robot, mientras éste ejecuta los movimientos con una precisión que supera lo que podría lograrse solo con las manos humanas.



Robot Da Vinci. Operarme.es. El robot Da Vinci, qué es, para qué sirve y sus ventajas.

¿Cómo y cuándo surgieron?

La primera ocasión en que una máquina nos ayudó en una cirugía fue en el año 1985 en los Ángeles, el hospital Kwok *et al.* del Memorial de los Ángeles, utilizaron a un robot llamado PUMA para sostener un láser en una cirugía neurológica, esta actividad, aunque sencilla, la realizaba una persona, y en esa ocasión el robot fue nuestro asistente (Balaguer-Castro, M., Torner, P., Jornet-Gibert, M., & Martínez-Pastor, J., 2022).

Hay 3 tipos de robots quirúrgicos Activos

- Funcionan de forma autónoma para realizar partes específicas de la cirugía, como la resección de hueso.
- El cirujano supervisa el procedimiento y puede activar un interruptor de emergencia para detenerlo (Cirugía robótica Da Vinci, 2019).

Semiactivos

- Permiten al cirujano mantener el control general de la cirugía.
- Proporcionan información intraoperatoria inmediata para guiar al cirujano y limitar las desviaciones del plan quirúrgico original (Cirugía robótica Da Vinci, 2019).

Maestro-esclavo

- El cirujano controla manualmente los movimientos del robot desde una consola.
- Permiten una mayor precisión, mejor visualización del campo operatorio y una intervención mínimamente invasiva (Cirugía robótica Da Vinci, 2019).



Da Vinci, el más famoso

El robot Da Vinci es el más famoso que hay en la actualidad, la función de este es muy sencilla de entender, ayuda a que no tiembles. Con sus brazos robóticos minimiza el temblor de los cirujanos, además de que expande la capacidad de hacer cirugías más sensibles y que necesitan mucha exactitud (Lenfant, L., & Masson-Lecomte, A., 2023).

Aunque se creó para las neurocirugías, actualmente el robot puede realizar cirugías cardio torácicas y laparoscópicas. Un paciente que fue operado con este grandioso aparato puede rehabilitarse más rápido, gracias a que este hace cortes pequeños, no ocasiona un gran sangrado y es muy exacto en lo que realiza. Este es un ro-

bot maestro-esclavo, el cirujano siempre tiene el control de lo que pasa en la cirugía (Lenfant, L., & Masson-Lecomte, A., 2023).

¿Qué esperamos para el futuro?

En la actualidad, la cirugía asistida por robots es una realidad que ha transformado la práctica médica. Gracias a los constantes avances tecnológicos y a la integración de la inteligencia artificial, las posibilidades en este campo se amplían cada vez más. Hoy en día, los robots quirúrgicos son controlados directamente por los cirujanos, quienes aprovechan su precisión y capacidad de maniobra para realizar procedimientos complejos con menor invasión y mayor seguridad.

Da Vinci, Con sus brazos robóticos minimiza el temblor de los cirujanos, además de que expande la capacidad de hacer cirugías más sensibles y que necesitan mucha exactitud

Actualmente los robots quirúrgicos son controlados directamente por los cirujanos, quienes aprovechan su precisión y capacidad de maniobra para realizar procedimientos complejos

REFERENCIAS

Balaguer-Castro, M., Torner, P., Jornet-Gibert, M., & Martínez-Pastor, J. (2022). Situación actual de la robótica en cirugía protésica de rodilla, ¿una tecnología que ha venido para quedarse? *Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología*, 67(4), 334–341. <https://doi.org/10.1016/j.recot.2022.10.011>

Cirugía robótica Da Vinci. (2019, 2 de enero). iCirugiaRobotica. <http://www.icirugiarobotica.com/cirugia-robotica-da-vinci/>

Lenfant, L., & Masson-Lecomte, A. (2023). Principios generales de la cirugía asistida por robot. *EMC - Urología*, 55(4), 1–7. [https://doi.org/10.1016/S1761-3310\(23\)48497-6](https://doi.org/10.1016/S1761-3310(23)48497-6)

Operarme.es. (2024, 12 de febrero). El robot Da Vinci, qué es, para qué sirve y sus ventajas. Operarme.es. <https://www.operarme.es/blog/el-robot-da-vinci-que-es-para-que-sirve-y-sus-ventajas/>

Team, S. (2025, 30 de mayo). The future of robotics in surgery: 2025 trends & advancements. Sermo. <https://www.sermo.com/en-gb/resources/the-future-of-robotics-in-surgery-2025-trends/>

Sin embargo, se proyecta que en las próximas generaciones estos sistemas evolucionen hasta el punto en que el papel del médico sea principalmente el de supervisor, guiando y validando decisiones mientras los robots, potenciados con algoritmos de inteligencia artificial, ejecuten de manera autónoma parte de las intervenciones. Esto no solo optimizaría tiempos y resultados, sino que también abriría la puerta a nuevas formas de atención quirúrgica a distancia y con mayor accesibilidad.

A la fecha no hay reportes de errores letales en cirugías asistidas con robots, y se pretende que, con los avances científicos, los errores comunes como ajustes de calibración sean minimizados tratando de ser casi nulos (Team, S., 2025).

Con todo lo que te contamos, ahora ¿Dejarías que te opere un robot?



VOCES DE EXPERTOS

PHYSIOS

+CIENCIA +TECNOLOGÍA +CONOCIMIENTO



> MARÍA
GUADALUPE
PULIDO
FERNÁNDEZ



> ALFONSO DÍAZ
FONSECA



Ozempic: eficacia y efectos secundarios en la búsqueda de un peso saludable

POR: MARÍA GUADALUPE PULIDO FERNÁNDEZ
Y ALFONSO DÍAZ FONSECA

OBESIDAD, SEMAGLUTIDA, PÉRDIDA DE PESO

Pica aquí
Lee el artículo
en línea

Resumen

La obesidad es un problema de salud mundial con una prevalencia alarmante. Según la OMS, en 2022 una de cada ocho personas era obesa y se calcula que para 2030, tres billones de personas tendrán sobrepeso u obesidad. México se posiciona entre las naciones con los índices más altos de obesidad. Esta condición se asocia con una serie de enfermedades crónicas como la diabetes tipo 2 y enfermedades cardiovasculares entre otras. La pérdida de peso mejora la salud en general y para ello se han desarrollado fármacos que ayudan con este proceso. La semaglutida, un fármaco que actualmente se comercializa como Ozempic, Wegovy y Rybelsus, incrementa la liberación de insulina, disminuye el apetito y prolonga la saciedad, facilitando la pérdida de peso. Presenta una mayor eficacia en la pérdida de peso que otros fármacos, pero puede presentar efectos adversos gastrointestinales y riesgos de pancreatitis, coleditiasis y neuropatía óptica. Además, ha demostrado reducir el riesgo cardiovascular y mejorar la salud en pacientes con síndrome de ovario poliquístico (SOP) y enfermedades neurodegenerativas. Sin embargo, su uso debe ser supervisado por médicos especialistas. La semaglutida es un avance importante en el tratamiento de la obesidad, pero se requiere más investigación acerca de sus riesgos y posibles beneficios en otros padecimientos.

DOI:

10.60647/04z7-jq30



La obesidad se ha convertido en un desafío de salud pública a nivel mundial. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2020) la obesidad se define como una acumulación anormal o excesiva de grasa que puede perjudicar la salud. En las últimas décadas, la prevalencia de la obesidad ha aumentado de manera alarmante en todo el mundo. De acuerdo con la OMS en 2022 una de cada ocho personas en el mundo era obesa. Y se calcula que para el 2030, tres billones de personas serán obesas o con sobrepeso en personas de todas las edades, géneros y grupos socioeconómicos (World Obesity Federation, 2025). Méxi-

co se posiciona entre las naciones con los índices más elevados de obesidad. El 37.3% de la población adulta tiene sobrepeso y el 38.9% obesidad y la prevalencia de obesidad es 13.2% más alta en mujeres que en hombres (Barquera *et al.*, 2024). La obesidad está estrechamente relacionada con una serie de enfermedades crónicas y graves que tienen un impacto significativo en la salud y el bienestar de las personas. Numerosos estudios científicos han demostrado que la obesidad aumenta el riesgo de desarrollar enfermedades como la diabetes tipo 2, enfermedades cardiovasculares, enfermedades respiratorias, trastornos musculoesqueléticos

y ciertos tipos de cáncer (Golden, 2021).

En la población obesa, la pérdida de peso puede mejorar significativamente la función metabólica, disminuye la presión arterial y mejora los niveles de colesterol, contribuyendo así a una mejor calidad de vida. Sin

embargo, para muchas personas los cambios de estilo de vida y consumir menos calorías pueden ser desafiantes debido a factores genéticos, sociales y emocionales. Ante estas dificultades, se han desarrollado estrategias farmacológicas, las cuales ayudan a los individuos a alcanzar sus metas de pérdida de peso de manera más efectiva y sostenible.

La compañía farmacéutica Novo Nordisk crea y distribuye la semaglutida bajo diversos nombres y presentaciones: Ozempic, Wegovy y Rybelsus. Ozempic y Wegovy son presentaciones inyectables con diferentes dosis de administración semanal. Mientras que Rybelsus es una tableta de administración diaria. Si bien se ha popularizado el uso de Ozempic para la pérdida de peso, esta presentación está aprobada por la FDA (Food and Drug Administration) como tratamiento para la diabetes tipo 2. Mientras que en 2021 se aprobó el uso de Wegovy para la pérdida de peso en adultos y niños mayores a 12 años (Knudsen & Lau, 2019).

Se calcula que para el 2030, tres billones de personas serán obesas o con sobrepeso en personas de todas las edades, géneros y grupos socioeconómicos



La semaglutida es una molécula que incrementa la liberación de insulina (hormona que ayuda a regular los niveles de glucosa en sangre, permitiendo que las células del cuerpo absorban la glucosa y obtengan energía) después del consumo de alimentos. Además, disminuye el apetito y aumenta el tiempo en que se vacía el estómago. Esto contribuye a una sensación de saciedad prolongada y una disminución en el consumo de alimentos. En suma, se consumen menos calorías y se mejora el metabolismo de la glucosa, lo cual ayuda a la pérdida de peso. Esta multifacética acción de la semaglutida la convierte en una opción terapéutica eficaz tanto para el manejo de la diabetes como para la obesidad (Bergmann *et al.*, 2023).

En este contexto, se incrementa el interés en tratamientos que no solo controlen la diabetes, sino que también ayuden a abordar la problemática del sobrepeso y obesidad. Las historias de éxito de pacientes que han experimentado pérdidas de peso significativas y mejoras en su salud han contribuido a su popularidad, junto con el respaldo de estudios clínicos que demuestran su eficacia. Así, la semaglutida se ha posicionado no solo como un tratamiento para la diabetes, sino también como una herramienta valiosa en la lucha contra la obesidad, generando un gran interés a nivel mundial.

La semaglutida ha mostrado mayor eficacia en la pérdida de peso en comparación con otros medicamentos como la fentermina/

topiramato y el Orlistat. Si bien la fentermina actúa como supresor del apetito, los efectos secundarios pueden ser graves como el aumento de la presión arterial, palpitaciones y dolor en el pecho. Por otro lado, el Orlistat inhibe la absorción de grasas en el intestino con efectos gastrointestinales desagradables y a una pérdida de peso moderada (Ryan, 2021). En contraste, la semaglutida no solo promueve una mayor reducción de peso, sino que también mejora el control glucémico, haciendo de ella una opción más integral para pacientes con sobrepeso y diabetes tipo 2. Su capacidad para inducir una pérdida de peso significativa y sostenible, combinada con su perfil de seguridad, la ha posicionado como una de las terapias más efectivas en el manejo de la obesidad en la actualidad (Smits & Van Raalte, 2021).

¿Qué riesgos existen por el tratamiento con semaglutida?

Comparado con otros tratamientos para la pérdida de peso, la semaglutida posee un mejor perfil de seguridad, pero existen efectos adversos asociados con esta. Los primeros efectos adversos reportados son gastrointestinales como la náusea, vómito y diarrea. Además, se han reportado que en pacientes que se encuentran en tratamiento con otros medicamentos para el tratamiento de la diabetes tipo 2, como la insulina o metformina, puede ocurrir hipoglucemia. Sumado a esto se han reportado casos de

La semaglutida ha mostrado mayor eficacia en la pérdida de peso en comparación con otros medicamentos

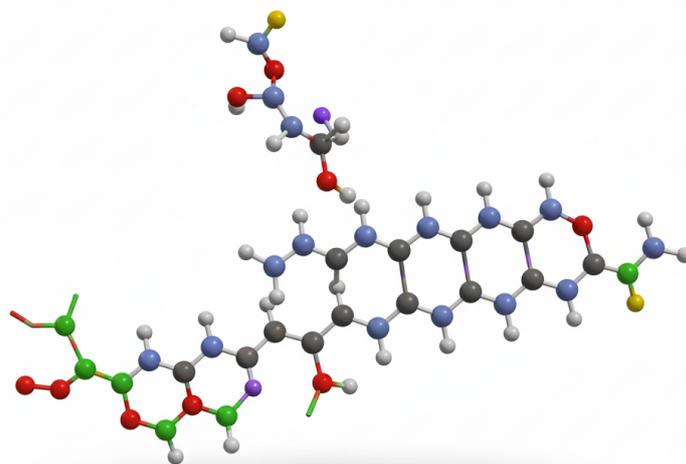
La semaglutida no solo promueve una mayor reducción de peso, sino que también mejora el control glucémico

pancreatitis, colelitiasis, daño agudo a riñón y como posible factor de riesgo para el desarrollo de cáncer de tiroides (Smits & Van Raalte, 2021). Aunado a ello, se ha demostrado que un mayor porcentaje de pacientes con diabetes tipo 2 en tratamiento con semaglutida pueden desarrollar neuropatía óptica isquémica no aórtica, que es la mayor causa de ceguera en adultos. Estos hallazgos sugieren una asociación entre la semaglutida y el desarrollo de la neuropatía.

¿Más beneficios de la semaglutida?

Además de los efectos sobre la mejora en la glucemia y la pérdida de peso, se han reportado otros efectos benéficos. Uno de los principales es la reducción del riesgo cardiovascular. Se disminuye la incidencia de infartos o accidentes cerebrovasculares, especialmente en pacientes con diabetes. Además, en pacientes con síndrome de ovario poliquístico, el tratamiento con semaglutida disminuye el perímetro de cintura, los triglicéridos y los niveles de testosterona totales y mejora la respuesta de insulina (Prattichizzo *et al.*, 2019). Por otro lado, estudios analizan el tratamiento con semaglutida en la enfermedad de Alzheimer. Disminuyendo marcadores como la formación de placas amiloides y la inflamación asociada (Meca *et al.*, 2024). Estos beneficios adicionales hacen de la semaglutida una opción terapéutica integral, no solo enfocada en el manejo de la diabetes y la obesidad, sino también en la salud cardiovascular y el bienestar general.

Sin embargo, no debe olvidarse que la semaglutida es un medicamento que debe



Molécula de semaglutida

ser recetado y supervisado por médicos especialistas como endocrinólogos. Y su uso indiscriminado puede conllevar riesgos significativos. Por los cuales, *Novo Nordisk* enfrenta demandas por no advertir que la semaglutida podría generar neuropatía óptica isquémica no aórtica y la consecuente pérdida de la vista (Chuck, 2025). Por lo tanto, es crucial que los pacientes sean evaluados y monitoreados adecuadamente para asegurar que el tratamiento sea seguro y efectivo, adaptándose a sus necesidades individuales y condiciones de salud. La supervisión médica garantiza que se manejen adecuadamente cualquier efecto secundario y que se realicen ajustes en la dosificación si es necesario, optimizando así los beneficios del tratamiento.

En conclusión, la semaglutida representa un avance significativo en el tratamiento de la diabetes tipo 2 y en la pérdida de peso. Además de ofrecer beneficios en la salud cardiovascular, en pacientes con SOP y con enfermedades neurodegenerativas como el Alzheimer. La investigación continua muestra las aplicaciones potenciales tanto en pacientes con diabetes tipo 2 como no diabéticos. Además de continuar con un perfil de seguridad farmacológica mayor al de otros medicamentos similares.

REFERENCIAS

- Bergmann, N. C., Davies, M. J., Lingvay, I., & Knop, F. K. (2023). Semaglutide for the treatment of overweight and obesity: A review. In *Diabetes, Obesity and Metabolism* (Vol. 25, Issue 1, pp. 18–35). John Wiley and Sons Inc. <https://doi.org/10.1111/dom.14863>
- Barquera, S., Hernández-Barrera, L., Oviedo-Solís, C., Rodríguez-Ramírez, S., Monterrubio-Flores, E., Trejo-Valdivia, B., Martínez-Tapia, B., Aguilar-Salinas, C., Galván-Valencia, O., Chávez-Manzanera, E., Rivera-Dommarco, J., & Campos-Nonato, I. (2024). Obesidad en adultos. *Salud Publica Mex*, 66, 414–424. <https://doi.org/10.21149/15863>
- Golden, A. (2021). Obesity's Impact. *Nursing Clinics of North America*, 56(4), xiii–xiv. <https://doi.org/10.1016/j.CNUR.2021.08.004>
- Knudsen, L. B., & Lau, J. (2019). The discovery and development of liraglutide and semaglutide. In *Frontiers in Endocrinology* (Vol. 10, Issue APR). Frontiers Media S.A. <https://doi.org/10.3389/fendo.2019.00155>
- Chuck, E. (2025, April 25). Lawsuit alleges man with diabetes became blind after taking Ozempic. *NBC News*. <https://www.nbcnews.com/news/us-news/lawsuit-alleges-man-diabetes-became-blind-taking-ozempic-rcna202959>
- Meca, A. D., Boboc, I. K. S., Mititelu-Tartau, L., & Bogdan, M. (2024). Unlocking the Potential: Semaglutide's Impact on Alzheimer's and Parkinson's Disease in Animal Models. *Current Issues in Molecular Biology*, 46(6), 5929–5949. <https://doi.org/10.3390/CIMB46060354>
- Praticchizzo, F., La Sala, L., Rydén, L., Marx, N., Ferrini, M., Valensi, P., & Ceriello, A. (2019). Glucose-lowering therapies in patients with type 2 diabetes and cardiovascular diseases. *European Journal of Preventive Cardiology*, 26(2_suppl), 73–80. <https://doi.org/10.1177/2047487319880040>
- Ryan, D. H. (2021). Drugs for Treating Obesity. In *From Obesity to Diabetes, Handbook of Experimental Pharmacology* 274 (pp. 387–414). https://doi.org/10.1007/164_2021_560
- Smits, M. M., & Van Raalte, D. H. (2021). Safety of Semaglutide. In *Frontiers in Endocrinology* (Vol. 12). Frontiers Media S.A. <https://doi.org/10.3389/fendo.2021.645563>
- World Obesity Federation. (2025). *World Obesity Atlas 2025*. www.worldobesity.org



Reportamos para Puebla, México y la comunidad migrante en Estados Unidos



Exilio
periodismo binacional



Síguenos en nuestras redes



<https://exilio.mx>



> EDGAR
GERALDO
**AGUILAR
ROMERO**



DOI:
10.60647/6f62-t375

Factores fisicoquímicos y organolépticos en bebidas bioactivas fermentadas espontáneamente

POR: EDGAR GERALDO AGUILAR ROMERO

CULTIVOS BIOACTIVOS, FERMENTACIÓN ESPONTÁNEA, SCOPY

Pica aquí
Lee el artículo
en línea

Resumen

La fermentación es un proceso microbiológico ancestral que ha desempeñado un papel esencial en la dieta humana desde las civilizaciones mesopotámicas (3000–6000 a. C.). Consiste en la transformación de carbohidratos en alcoholes o ácidos orgánicos mediante bacterias, levaduras o su combinación, en condiciones anaeróbicas. Este mecanismo permite la elaboración de alimentos y bebidas a partir de materias primas como frutas, raíces, cereales, tubérculos o lácteos, generando productos de alto valor cultural y nutricional.

Actualmente, hay un creciente interés científico e industrial en desarrollar alimentos y bebidas funcionales fermentadas, especialmente artesanales, que contienen microorganismos probióticos beneficiosos para la salud. Esto responde a la demanda de productos naturales, con componentes bioactivos y procesos sustentables.

El presente estudio tiene como objetivo establecer metodologías para la fermentación espontánea a partir del análisis de cultivos de levaduras en frutas, raíces y cereales. A través de la exploración de distintos ecosistemas microbianos y técnicas tradicionales, se busca diversificar los productos fermentados, mejorar su funcionalidad y proponer alternativas viables ante la creciente industrialización del sector alimentario.



Marco teórico

La fermentación es un proceso microbiológico complejo en el que participan principalmente levaduras del género *Saccharomyces*, junto con otros géneros silvestres a menudo subestimados. El término "fermentación" proviene del latín *fervere* ("hervir"), aludiendo a la efervescencia espontánea observada en la transformación de uvas en vino. Este fenómeno resulta de la actividad enzimática de las levaduras, que metabolizan azúcares en las materias primas, convirtiéndolos en alcohol y otros subproductos.

La fermentación requiere que los microorganismos consuman carbohidratos, produciendo etanol, glicerol y compuestos funcionales. Las levaduras deben adaptarse al sustrato y liberar enzimas que faciliten el proceso. Las bebidas fermentadas aportan nutrientes, antioxidantes y probióticos, satisfaciendo la demanda de alimentos naturales, saludables y funcionales.

El proyecto explora la fermentación alcohólica desde su base microbiológica, estudiando la actividad de distintas levaduras mediante fermentación espontánea. Su objetivo es evaluar su potencial para producir bebidas funcionales a partir de frutas o cereales, contribuyendo a la diversificación del mercado alimentario y al avance científico en procesos fermentativos tradicionales.

Metodología

Esta investigación utiliza un enfoque mixto, combinando métodos cualitativos y cuantitativos para fundamentar científicamente los procesos de fermentación estudiados y comprender las dinámicas bioactivas implicadas. Se analizan cultivos bioactivos derivados de frutas y cereales, enfocándose en la fermentación espontánea y los cambios físico-químicos que ocurren durante el proceso, con el fin de contextualizar los datos y generar nuevos marcos explicativos para futuras investigaciones. El estudio analiza la fermentación espontánea de cultivos bioactivos, evaluando los cambios físico-químicos para identificar el método fermentativo más eficiente y aplicable. Además, registra detalladamente las cualidades y características generadas, aportando al conocimiento de los mecanismos microbiológicos y al desarrollo de productos funcionales naturales en biotecnología alimentaria.



Imagen 1. Factores de calidad en las diferentes variedades de té. Autoría propia.



Imagen 2. Cata organoléptica de variedades de té con 3 tipos de aguas diferentes. Autoría propia.

Resultados

(Fase 1) Se orientó al análisis integral de los factores que inciden en la calidad de las materias primas utilizadas para el desarrollo de procesos de fermentación espontánea, específicamente en la elaboración de una base de kombucha. Se empleó como sustrato el té negro (*Camellia sinensis sinensis*), evaluando sus condiciones biológicas, físicas y químicas con el fin de garantizar niveles adecuados de confiabilidad y rendimiento durante la fermentación. En este contexto, se realizó la caracterización de variables clave como el grado de acidez, la concentración de sólidos y la determinación de azúcares reductores, parámetros fundamentales para monitorear el comportamiento fermentativo y la generación de compuestos como dióxido de carbono, alcohol y azúcares residuales.

Para ello se llevó a cabo una cata sensorial comparativa de diferentes productos fermentados, con análisis organolépticos enfocados en vista, olfato y gusto. Las notas sensoriales destacadas incluyeron aromas frutales, cítricos y herbales frescos; una acidez prominente en boca; y retrogustos complejos con perfiles oxidativos, amargos y notas terciarias evocadoras de bosque, tierra mojada, champiñones y madera húmeda. Esta evaluación se realizó mediante una cata horizontal que abarcó distintas marcas y tipos de té (Té Blanco – La Patrona, Té Verde – Twinings, Té Negro – La Patrona, Té Rojo – McCormick/Twinings), estructurada a partir de un esquema preliminar basado en un diario de notas de cata.

(Fase 2: experimental) Se efectuó una prueba piloto para la producción de un cultivo activo tipo SCOBY (Symbiotic Culture of Bacteria and Yeast), utilizando una infusión de

tres minutos de té negro marca La Pastora en agua de manantial purificada (marca Santa María) a 80 °C. El comportamiento biológico, químico y sensorial del cultivo fue monitoreado de manera visual y documentado en un diario de campo, registrando las reacciones ocurridas durante las distintas fases de producción.

El cultivo SCOBY se desarrolló a partir de una colonia joven con tres días de formación bioactiva, en un volumen de 0.450 L de infusión. Las condiciones ambientales oscilaron entre 21 °C y 29 °C, lo que permitió observar el establecimiento progresivo del ecosistema microbiano. Este estudio permitió no solo validar la viabilidad de las condiciones de fermentación espontánea, sino también establecer parámetros sensoriales y fisicoquímicos fundamentales para futuras aplicaciones en la elaboración de bebidas funcionales a base de té fermentado.

Análisis fisicoquímico del SCOBY.

PROPIEDAD	CARACTERÍSTICAS
pH	Producto final: 7.6 a 8.9 (medición con tiras reactivas de pH) Tiene una evolución completamente oscilante debidas a las distintas etapas por las que pasa su fermentación.
Concentración de azúcar (°Brix)	No se obtuvo medida ya que es una prueba piloto, esta se obtendrá con equipo de refractómetro (Refractómetro Brix de 0-90%, Probador Digital Brix Profesional) en una segunda etapa de comparación de productos base.
CO2	No se obtuvo medida, ya que es una prueba piloto; esta se obtendrá con equipo de probador de CO2 para bebidas (probador de CO2 de cerveza 7001-A) en una segunda etapa de comparación de productos base.
Alcohol	El grado alcohólico no se midió con exactitud, estimándose entre 5% y 10% debido a las etapas de fermentación y a la naturaleza cambiante del producto en fase piloto sin equipo especializado. La medición precisa se realizará en una segunda etapa mediante densímetro digital portátil para comparar productos base.
Perfil organoléptico	El proceso fermentativo consta de dos etapas. En la primera (10 días) se consume azúcar, generando CO ₂ y etanol, lo que produce un sabor ligeramente dulce, burbujeante y con leve presencia alcohólica; aquí puede embotellarse y refrigerarse para obtener una bebida espumosa o realizar una segunda fermentación con sabores añadidos. En la segunda etapa (10–15 días), al agotarse el azúcar, el fermento adquiere aroma a bollería, reflejando mayor concentración de etanol y menor dulzor, lo cual se confirma mediante la medición de compuestos volátiles.

Notas finales

El proceso fermentativo del SCOBY depende del tipo de levadura, pues se requieren cepas resistentes a altas concentraciones de etanol, ya que este compuesto actúa como antiséptico en el medio. Asimismo, el tiempo de fermentación y el tipo de té influyen en sus propiedades antioxidantes. Los cultivos elaborados con té verde mostraron el mayor potencial antirradical, alcanzando su punto máximo el primer día de fermentación. Sin embargo, en todos los casos analizados, la capacidad de neutralizar radicales libres disminuyó conforme avanzó el tiempo de fermentación, evidenciando la importancia de controlar estas variables en el desarrollo del SCOBY.

Fuente: Elaboración propia

Discusión

La investigación abordó la fermentación espontánea a través de pruebas piloto con tepache y SCOBY, resaltando el papel de la calidad de las materias primas, el agua y las condiciones ambientales en el éxito del proceso. En el SCOBY, la fermentación endoenzimática permitió la formación de una colonia simbiótica de levaduras y bacterias en té, generando una base bioactiva compleja. Factores como temperatura, aireación, pH y prevención de contaminaciones resultaron determinantes para la estabilidad y calidad del producto. Se recomendó el uso de aguas naturales mineralizadas y condiciones higiénicas estrictas para mejorar los resultados. El estudio sienta bases para la producción de bebidas funcionales, alcohólicas y no alcohólicas, y plantea la ampliación de estas pruebas a escala mayor en laboratorio, con el objetivo de impulsar proyectos universitarios, fomentar la investigación aplicada y fortalecer el desarrollo regional y formativo de los estudiantes.

REFERENCIAS

Argimon, P.J. (2022). *Clasificación de los tipos de estudio*. Capítulo 4. 27-31 p. Obtenido de <https://dsp.facmed.unam.mx/wp-content/uploads/2022/02/Anexo-1A.-U-4.-Argimon-PJ-Clasificacion-de-los-tipos-de-estudio.pdf>

Buffa, K. (s.f.). *Curso de fermentación*. Ed. Planeta vivo. 1-39 p. Obtenido de <https://www.scribd.com/document/662601463/Material-Curso-de-fermentacion>

Casas Acevedo, A., Aguilar González, C. N.; de la Garza Toledo, H.; Morlett Chávez, J. A.; Montet D.; Rodríguez Herrera, R. (2015). "Importancia de las levaduras no-Saccharomyces durante la fermentación de bebidas alcohólicas". *Investigación y Ciencia*, vol. 23, núm. 65. Universidad Autónoma de Aguascalientes. Aguascalientes, México. p. 73-79. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/674/67443217010.pdf>

National Geographic (2018). *Mesopotamia 101*. [Artículo digital]. Obtenido de <https://www.nationalgeographic.es/historia/2024/07/posible-primera-chaman-femenina-conocida-tumba-12-000-anos-turquia>

Ortega, C. (2024). *Investigación mixta. Qué es y tipos que existen*. [Blog digital]. QuestionPro. Obtenido de <https://www.questionpro.com/blog/es/investigacion-mixta/#:~:text=La%20investigaci%C3%B3n%20mixta%20es%20una,de%20estos%20m%C3%A9todos%20por%20separado>

Ruiz Rodríguez, L. G., et al. (2020). Fermentación de jugos y bebidas a base de frutas. En G. Ferrari, G. Vinderola & R. Weill (Eds.), *Alimentos fermentados: microbiología, nutrición, salud y cultura* (cap. 10, pp. 273-306). Instituto Danone del Cono Sur.

Schneier, P. (2020). La fermentación: una mirada antropológica. En G. Ferrari, G. Vinderola & R. Weill (Eds.), *Alimentos fermentados: microbiología, nutrición, salud y cultura* (cap. 1, p. 19). Instituto Danone del Cono Sur.



Imagen 3.
Celulosa SCOBY primeros 3 días de fermentación de té rojo. Autoría propia.



Imagen 4.
Celulosa SCOBY 15 días de fermentación de té rojo. Autoría propia.



Imagen 5.
Primero lote de kombucha natural de té rojo (Oolong). Autoría propia



> ELVIA SUSANA
DELGADO
RODRÍGUEZ



DOI:
10.60647/np2k-mk22

Enfoque psicosocial en conflictos socioambientales

POR: ELVIA SUSANA DELGADO RODRÍGUEZ

PSICOSOCIAL, CONFLICTOS SOCIOAMBIENTALES, EL ZAPOTILLO.

Resumen

Este artículo expone algunos resultados de un proceso de investigación continua, desarrollada a lo largo de 15 años de implementación de un enfoque psicosocial con comunidades y colectividades involucradas en conflictos socioambientales. Toma como referencia principal el caso de la construcción de la presa El Zapotillo, en el estado mexicano de Jalisco, para mostrar que, cuando se impone un modelo de desarrollo que amenaza los territorios, el paisaje y, en general, el patrimonio biocultural de una sociedad determinada, suceden conflictos que se acompañan de efectos adversos en el bienestar emocional, las relaciones interpersonales y la convivencia de las comunidades y colectividades alterizadas, que en su conjunto se denominan afectaciones psicosociales.

Pica aquí
Lee el artículo
en línea



Antecedentes

A 15 años de haber incursionado en procesos de implementación del enfoque psicosocial con distintas colectividades ubicadas en los estados de Jalisco, Nayarit y Colima, es posible hacer una exposición de algunas regularidades encontradas en los conflictos socioambientales en los que diversas instituciones que integran el Gobierno de México han impuesto proyectos de desarrollo que amenazan la continuidad de poblaciones indígenas y campesinas, así como la estabilidad de colectivos que habitan las ciudades.

De la variedad de experiencias de labor psicosocial experimentadas en el periodo de tiempo referido, destaca el caso de la construcción de la presa El Zapotillo, sobre la corriente del Río Verde, que afectó a tres comunidades de la región denominada como los Altos de Jalisco. Este proyecto de infraestructura hídrica, en su versión original, contemplaba el desplazamiento e inundación de los habitantes de Acasico, Palmarejo y Temacapulín. Bajo este escenario, se pudo identificar un primer hecho que conformó la base para aproximar análisis desde el matiz del acompañamiento psicosocial, esto es, que la posibilidad de desplazamiento forzoso y la inundación se traducían en una amenaza de despojo de bienes comunes materiales y simbólicos vinculados al territorio.

La identificación de la amenaza de despojo como el detonante principal del conflicto entre los agentes de poder estatal y los ciu-

Durante el tiempo que se prolonga el conflicto y, por lo tanto, la amenaza de despojo, se van sucediendo una gama de afectaciones en el bienestar emocional, las relaciones interpersonales y la convivencia de las comunidades y colectividades amenazadas.

dadanos afectados permitió equipar a esta forma de amenaza con otros fenómenos de origen natural y social riesgosos para las personas. A partir de ahí, fue posible observar que durante el tiempo que se prolonga el conflicto y, por lo tanto, la amenaza de despojo, se van sucediendo una gama de afectaciones en el bienestar emocional, las relaciones interpersonales y la convivencia de las comunidades y colectividades amenazadas. A este tipo de afectaciones se les denomina afectaciones psicosociales.



Foto: Andrea Gutiérrez



Afectaciones psicosociales

El conflicto socioambiental por la imposición de la presa el Zapotillo permitió reunir nuestras primeras evidencias de que la amenaza de despojo del territorio deviene en afectaciones psicosociales como: división al interior de la comunidad; polarización de las posturas políticas frente al estado y al interior de la comunidad; desgaste físico, mental y emocional en individuos y colectivos; miedo, enojo, desesperación y estrés asociado al conflicto en individuos y colectivos; desconfianza hacia los representantes de los gobiernos y otros agentes externos; ruptura de los lazos de solidaridad al interior de la comunidad, entre otros más particulares, asociados todos a la fragmentación de las relaciones socio-afectivas y ruptura del tejido socio-comunitario (Gutiérrez, 2010; Delgado, 2018, 2020a, 2020b).

En el caso de una de las comunidades en riesgo de desplazamiento e inundación, se descubrió que las afectaciones psicosociales tienen repercusión en la forma de ser y actuar de las personas y colectivos, al grado de generar rupturas en la cohesión social y el tejido comunitario. Estos resultados se confirmaron en la comunidad indígena Presidio de los Reyes, Nayarit, en donde autoridades estatales y federales pretendieron imponer, durante ocho años, una presa hidroeléctrica denominada Las Cruces (Delgado, 2021, p. 29).

En ambos casos se corroboró que la afectación psicosocial se presenta desde que los promoventes de la construcción de infraestructura anuncian el proyecto y las comunidades se enteran por distintos medios. A partir de ese momento las y los afectados experimentan incertidumbre, miedo, angustia y otros efectos psicosociales adversos relacionados con la ausencia de información veraz y suficiente. Una vez que se cuenta con información precisa, se presenta la oposición y resistencia a los megaproyectos, que mar-



Las afectaciones psicosociales tienen repercusión en la forma de ser y actuar de las personas y colectivos, al grado de generar rupturas en la cohesión social

ca el inicio de un conflicto socioambiental por amenaza de despojo. A partir de ahí, se polarizan las posiciones en la medida en que los agentes de poder intentan imponer los proyectos por diferentes medios y las comunidades resisten.

En esa situación, la magnitud y variedad de las afectaciones psicosociales dependerá de los recursos jurídicos, económicos, políticos, entre otros; con que cuentan promoventes y opositores en el tiempo. Por la posición de poder que ostentan los promoventes, la prolongación del conflicto favorece la imposición de los proyectos y el desgaste de las comunidades afectadas. El desenlace de este proceso conflictivo tiene varias salidas, y se pudo observar que, en todas las alternativas posibles, las afectaciones psicosociales y los procesos negativos que desencadenan son absorbidos por las comunidades, de tal forma que requieren acompañamiento psicosocial para intentar superarlas.



ESIMAGEN

AGENCIA MULTIMEDIA

¡Escanéame!



www.esimagen.mx



Es Imagen



@EsImagen



@es_imagen



@EsImagen

Acompañamiento psicosocial

Derivado de la necesidad que impone el superar o resignificar las afectaciones psicosociales, el acompañamiento psicosocial representa un proceso de mutuo aprendizaje y colaboración entre las personas amenazadas y personas profesionales de la psicología social, que busca la generación de espacios de diálogo colectivos y en su caso individuales, que contribuyan a reponer algunas de las pérdidas de mayor relevancia para las comunidades.

En el caso de la presa El Zapotillo, después de más de 16 años de conflicto, la oposición y resistencia de las y los pobladores de Acasico, Palmarejo y Temacapulín llevaron al gobierno federal de Andrés Manuel López Obrador a plantear una alternativa técnica para proseguir con los trabajos que permitieran concluir y hacer uso de la obra, sin que ello significara la inundación de las comunidades (Gómez y Ortiz, 2023). Para hacer suya la propuesta del entonces presidente, los pueblos presentaron 15 demandas, en un *Plan de Justicia para la Reparación Integral de los daños de los pueblos Campesinos de Temacapulín, Acasico y Palmarejo en Jalisco* (IMDEC, 2021).

La prolongación del conflicto favorece la imposición de los proyectos y el desgaste de las comunidades afectadas

Entre las demandas planteadas por las comunidades afectadas, se incluyó la necesidad de atención psicosocial para trabajar en la reconstrucción del tejido sociocomunitario, la convivencia y contar con acompañamiento por las afectaciones generadas durante la amenaza de inundación. En respuesta, el gobierno mexicano encargó un proyecto que atendiera esta exigencia bajo las reglas de operación de los Proyectos Nacionales de Investigación e Incidencia (PRONAI) *Abordaje psicosocial de las comunidades: Acasico, Palmarejo y Temacapulín, afectadas por el proyecto El Zapotillo*.

Foto: Mariana Hernández León



EN LÍNEA debate

Entre palabras / Descubrimos la verdad

1er Lugar

**EN NOTICIEROS DE 2 A 3 PM DELUNES A VIERNES
EN LA RADIO DE PUEBLA**

**1 de cada 4
radioescuchas**
del total de 65 años y más

**25% de toda
la audiencia**
de noticieros a esa hora

La Ke Buena

GRUPO
HANAN
COMUNICACIÓN



Uno de los resultados más relevantes del acompañamiento que se desarrolló es la constatación de que el conflicto generado en 2005 por la imposición de la presa con inundación no concluyó con la implementación de la presa sin inundación en 2021. Esto se sustenta en el registro de polarización, incertidumbre, división interna, desgaste, miedo y estrés que prevalece en las tres comunidades.

Conclusiones

Aún y cuando el acompañamiento psicosocial implementado en el caso descrito no ha terminado de resolver las afectaciones psicosociales. Parece imprescindible contar con un enfoque psicosocial que contribuya a enriquecer una mirada subjetiva de los conflictos socioambientales, misma que sin duda contribuirá a encontrar caminos de prevención y mitigación de estos efectos adversos en un futuro no lejano, debido a que pone en el centro del análisis la visión y necesidades de las personas afectadas.

REFERENCIAS

- I Ahora Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (Secihti) que a decir de su página oficial <https://secihti.mx/> actualmente es la institución del gobierno de Mexicano, encargada de formular y conducir la política nacional en la materia; articulando y coordinando las capacidades, los conocimientos, recursos y el talento de las personas investigadoras y tecnólogos para la consolidación de un Sistema Nacional científico, humanístico, tecnológico y de innovación.
- Delgado, E. S. (2018). Dimensión psicosocial del despojo en clave capitalista. *Revista Internacional de Ciencias Sociales*, 7(3), pp. 179-189.
- Delgado, E. S. (2020a). Temacapulín: amenaza de despojo y resistencia ante la construcción de una gran represa. *REVISTA TEMAS SOCIOLOGICOS* N°27, disponible en: <http://ediciones.ucsh.cl/index.php/TSUCSH/article/view/2274>
- Delgado, E. S. (2020b). Trauma psicosocial y resistencia en comunidades bajo amenaza de despojo por construcción de represas. Guadalajara: Editorial Universidad de Guadalajara.
- Gómez, A., & Ortiz, N. (2023). De lo irresoluble a la negociación: análisis sobre las condiciones y la trayectoria de resolución del conflicto por la presa el Zapotillo. *reference: https://doi.org/10.36677/espaciospublicos.v23i61.21127.*
- Gutiérrez, R, H, J. G. (2010). Dictamen pericial en materia de psicología social. Guadalajara: Archivo Delegación de Temacapulín.
- Instituto Mexicano para el Desarrollo Comunitario, A.C. (IMDEC). (2021) Plan de Justicia para la Reparación Integral de los daños de los pueblos Campesinos de Temacapulín, Acasico y Palmarejo en Jalisco. <http://www.imdec.net/docs/Temaca/2021/PlanDeJusticia-PresaElZapotillo.pdf>



Foto: ITESO

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



IMAGEN
TELEVISIÓN
PUEBLA



LUN-VIE

05:47 - 08:00 hrs

LUN-VIE

14:30 -15:00 hrs



Cem pa súchil

TEMPORADA 2025



1ER LUGAR
-> NACIONAL EN <-
PRODUCCIÓN,
COSECHA EN 44
MUNICIPIOS POBLANOS.



PUEBLA
Gobierno del Estado
2024 - 2030

**Desarrollo
Económico y Trabajo**
Secretaría de Desarrollo Económico y Trabajo

**Agricultura y
Desarrollo Rural**
Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural

**Pensar
Grande**
enc

**POR AMOR A
PUEBLA**