

DIÁLOGOS

Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Tabasco

FUTBOT MX: CIENCIA, DEPORTE Y SOCIEDAD.

Copa
FutBotMX



Realidad
Aumentada



Suscríbete aquí



Abril 2026 No. 76

¿Qué es la revista Diálogos?

“Diálogos” es una revista cuatrimestral de divulgación científica, publicada por el Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Tabasco (CCYTET).

Su objetivo es fomentar la cultura científica, promoviendo el análisis y la reflexión sobre ciencia, tecnología e innovación en relación con la sociedad, la educación, la ética y el desarrollo.

Está dirigida a un público no especializado (desde estudiantes de preparatoria en adelante) y su área de influencia es Tabasco.

Es un proyecto de continuidad que busca hacer accesible el conocimiento científico a través de la publicación periódica.

“Diálogos” es un espacio editorial que fortalece el vínculo entre la investigación y la sociedad, destacando la importancia de la ciencia y la tecnología en la mejora de la calidad de vida.

Actualmente, tiene un tiraje de 500 ejemplares, distribuidos por suscripción gratuita a nivel nacional e internacional.



POLÍTICA EDITORIAL

Los textos publicados en “Diálogos” deberán estar orientados hacia el análisis y la reflexión en torno a los diversos aspectos que caracterizan la relación ciencia-humanidades- tecnología- innovación, tales como: educación, ética, desarrollo, bienestar, género, divulgación, entre otros, que promueva una cultura científica en el lector.

Se sugiere ubicar los análisis y reflexiones preferentemente en el contexto local, aunque también se aceptan los de carácter nacional y general. Principalmente relacionarlo con líneas de investigación que se desarrollan en nuestra entidad, permitiendo la reflexión y opinión directa del autor.

Los artículos serán evaluados invariablemente por especialistas revisores de “Diálogos”, órgano de arbitraje que determinará la publicación de estas, bajo los siguientes criterios preponderantes: calidad, precisión de la información, interés general, lenguaje claro y comprensible.

Los textos sometidos a la consideración del Comité Editorial de “Diálogos” deben ser originales y no estar considerados para publicarse en ningún otro medio, bajo el entendido que los derechos de autor sobre la publicación se transfieren a la revista.

En caso de estimarlo conveniente, el Comité Editorial de “Diálogos” podrá incluir en cada número, textos aportados por invitación.

El Comité Editorial de “Diálogos” determinará la temática de cada número, por lo que la publicación de los trabajos no seguirá, necesariamente, el orden de su aceptación.

Las opiniones vertidas en los discursos y artículos publicados en Diálogos, no reflejan precisamente las del Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Tabasco, y su contenido es responsabilidad exclusiva del autor o autores.



Director General
Mtro. Felipe de Jesús Sánchez Arias

Coordinador Técnico
Mtro. Juan José Carrera Nadal

Directora de Vinculación, Investigación y Desarrollo
Dra. Alejandra Casanova Priego

Director Administrativo
Mtro. Pedro Miranda Pérez

Director de Formación de Recursos y Apoyo a Investigadores
Dr. Pedro Napoleón Becerra Félix

Director de Apropiación Social de la Ciencia y la Tecnología
Ing. Aurelio de Jesús García Reyes

Titular de la Unidad de Asuntos Jurídicos
Lic. Ingrid Guadalupe Chablé Galicia

EDITORIAL

CIENCIA, DEPORTE Y SOCIEDAD: INNOVACIÓN, BIENESTAR Y LA RUTA HACIA UNA CULTURA DEL CONOCIMIENTO

En la actualidad, la ciencia se consolida como eje fundamental para comprender y transformar la realidad social, mientras el deporte reafirma su papel como una de las expresiones más universales de la condición humana. En su convergencia, ambos campos generan una sinergia que trasciende lo competitivo y académico, para convertirse en componente clave del bienestar colectivo.

Esta edición de la revista Diálogos del Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Tabasco se presenta en la antesala de la fiesta mundialista, un momento que no solo convoca emociones compartidas, sino que evidencia el papel de la innovación en el deporte contemporáneo: desde el análisis de datos y la inteligencia artificial, hasta metodologías que transforman el rendimiento y la experiencia deportiva.

La ciencia se ha vuelto esencial en el deporte moderno. Disciplinas como biomecánica, fisiología del ejercicio y analítica del desempeño permiten optimizar capacidades, prevenir lesiones y ampliar límites humanos. Su impacto cobra mayor relevancia cuando innovaciones se traducen en beneficios para la salud y calidad de vida.

Desde esta perspectiva, el deporte es también un agente social que promueve la cohesión, fortalece valores y contribuye a entornos más saludables e incluyentes. Su vínculo con la ciencia permite entenderlo no solo como práctica física, sino como herramienta para el desarrollo integral.

En esta línea, el Gobierno del Pueblo, encabezado por el gobernador Javier May Rodríguez, impulsa una visión donde ciencia, educación y deporte se articulan como pilares del desarrollo humano, fortaleciendo la formación de niñas, niños y jóvenes.

El Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Tabasco reafirma su compromiso con la divulgación científica como motor de transformación social. En el contexto de la fiesta mundialista, esta edición invita a reflexionar sobre el deporte como espacio donde convergen conocimiento, innovación y sociedad, abriendo rutas hacia el bienestar colectivo.



**Felipe de Jesús
Sánchez Arias**

Director General del
Consejo de Ciencia
y Tecnología del
Estado de Tabasco

Comité Editorial

Mtro. Felipe de Jesús Sánchez Arias
Dra. Liliana Pampillón González
Dr. Oscar Alberto González González
Dra. Silvia María Morales Gómez
Dr. Renan García Falconi
Dra. María Trinidad Fuentes Álvarez
Dr. Ricardo Armijo Torres
Dr. Carlos Fredy Ortiz García
Dra. María Del Carmen Ancona Alcocer
Dra. Margarita Rodríguez Falcón
Dr. Rodimiro Ramos Reyes

Editorial

Editor Responsable

Vianey del Carmen Cadena Baeza

Diseño

Larissa Elena Jesús Fuentes

Asistente Editorial

César Eduardo Ávila Castillo

Angélica Fernanda Vidal Montes

Maquetación de portada

Larissa Elena Jesús Fuentes

José Ernesto López Moncayo

Corrección de estilo

Vianey del Carmen Cadena Baeza

Héctor Antonio Barallobre García

Año 26, No. 76, abril 2026. Es una publicación cuatrimestral editada por el Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Tabasco (CCYTET). Calle Dr. Lamberto Castellanos Rivera No.305, Col. Centro, C.P. 86000, Villahermosa, Tabasco, México. Tel. (993) 1420316 al 18. www.ccytet.gob.mx.

Editor responsable:

Vianey del Carmen Cadena Baeza

Reservas de derecho al Uso Exclusivo

No. 04-2019-011612132000-102,

ISSN: 1665-3505, ambos otorgados por el

Instituto Nacional del Derecho de Autor.

Licitud de título y contenido: en trámite.

Permiso SEPOMEX No. IM27-

0002. Impresa por Yax-Ol, S. A. de C. V.,

Corregidora Josefa Ortiz de Domínguez
No. 121, Col. Centro, C.P. Cárdenas, Tabasco,

este número se terminó de imprimir el

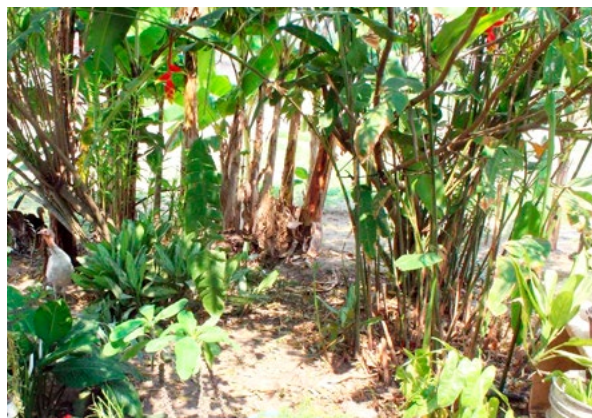
25 de abril del 2026 con un tiraje de 500

ejemplares.

CONTENIDO

6 HUERTOS DE TRASPATIO: ALIADOS CLAVE PARA RESCATAR LA BIODIVERSIDAD

Los huertos son agroecosistemas en los que se desarrolla una agricultura de asociación o policultivo.



12 RESILIENCIA COMUNITARIA ANTE INUNDACIONES EN EMILIANO ZAPATA, TABASCO



18 MÁS ALLÁ DEL TROFEO: CIENCIA, EMOCIONES Y JUVENTUD EN TABASCO

Divulgación científica impacta no solo en el aprendizaje, sino en las emociones de jóvenes



Las opiniones vertidas en los discursos y artículos de la presente edición no reflejan necesariamente las del Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Tabasco ni las del Gobierno del Estado de Tabasco, y su contenido es responsabilidad exclusiva de los autores. **Queda prohibida su reproducción parcial o total salvo previa autorización.**

24 DIGITALIZACIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL EN TABASCO



28 COLUMNA

A/R/TOGRAFÍA EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR

Rodolfo Jiménez León



NUEVOS TALENTOS

30 LEER CON LAS MANOS, DECIDIR CON LIBERTAD

- Jesús Emmanuel Zárate Juárez
- José Emiliano Hernández García
- Braulio Balladares de la Cruz.



ENTREVISTA

32 MÁS ALLÁ DE LA META: LA CIENCIA QUE IMPULSA EL ALTO RENDIMIENTO

Joana Vidal Custodio



COLUMNA

38 COPA FUTBOTMX 2026: DONDE EL BALÓN SE ENCUENTRA CON LA TECNOLOGÍA Y LA INNOVACIÓN

Alejandra Casanova Priego

COLIBRÍ DE LA CIENCIA

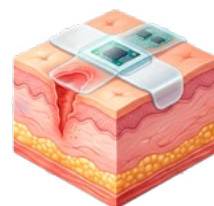
40 DRA. ROCÍO GUADALUPE SOSA PEÑA

Licenciada en Derecho, Maestra en Filosofía y Doctora en Ciencias Filosóficas



42 PARCHES DE ESPERANZA: CICATRIZACIÓN CON POLÍMEROS NATURALES

Se requieren biomateriales innovadores para apósitos.



34 ELECTRO-MOVILIDAD AUTÓNOMA EN TABASCO:

Desarrollo de un vehículo eléctrico para mitigar el cambio climático



HUERTOS

DE

ALIADOS CLAVE PARA

RESCATAR LA BIODIVERSIDAD

TRASPATIO

Por:

José del Carmen
Gerónimo Torres,
profesor del Instituto
Tecnológico de
Huimanguillo.

Autor de
correspondencia:
jc.geronimo89@
hotmail.com

Los huertos son agroecosistemas en los que se desarrolla una agricultura de asociación o policultivo. Cada huerto es único, y su estructura, diversidad y productividad cumplen diversas funciones ecológicas, económicas y sociales. Estos agroecosistemas desempeñan un papel importante como bancos naturales de germoplasma, al conservar no solo la diversidad vegetal y animal, sino también la diversidad genética y cultural.

Dentro de un sistema de huerto agroecológico de traspatio es posible generar alimento propio, alcanzar la seguridad alimentaria, mantener la fertilidad

del suelo, favorecer el flujo de energía y la dinámica de las comunidades biológicas, disminuir la dependencia de agroquímicos y pesticidas sintéticos, generar ingresos y conservar conocimientos

“

En un huerto agroecológico de traspatio se produce alimento, se fortalece la seguridad alimentaria, se cuida el suelo, se reduce el uso de agroquímicos, se generan ingresos y se preservan saberes tradicionales”.

Introducción

El planeta enfrenta diversos retos ambientales, como el cambio climático, la sobrepoblación, la pérdida de biodiversidad, la contaminación y la deforestación. Estos problemas son consecuencia de la creciente demanda de materias primas y de la intervención humana, lo que ha generado inestabilidad en gran parte de los ecosistemas. Por ello, se han propuesto distintos métodos y actividades para contrarrestar este impacto, entre los que destacan los huertos agroecológicos de traspatio. Para comprender este concepto, es necesario definir qué se entiende por huerto, agroecología y traspatio.

¿Qué es un huerto?

Cuando hablamos de huertos, nos referimos generalmente a espacios pequeños destinados a la producción de alimentos, de origen animal o vegetal. Estos productos varían de acuerdo con la localidad donde se establece el huerto y con la dieta de los productores.

tradicionales. La gran diversidad de plantas presente en los huertos contemporáneos de México es producto de la combinación de especies provenientes de huertos prehispánicos y españoles. Estos sistemas han evolucionado a lo largo del tiempo hasta dar origen a un modelo de producción intensificado que puede desarrollarse en espacios reducidos.

Imagen 1. Chiles cosechados en huerto del estado de Chiapas. (Imagen original).



Imagen 2. Huerto de traspatio como estrategia para mitigar el incremento de la temperatura por efecto del cambio climático en la rancharía Anacleto Canabal, Centro, Tabasco. (Imagen original).

Los huertos suelen asociarse con terrenos ubicados alrededor de las viviendas y trabajados por varios integrantes de la familia; sin embargo, también pueden localizarse lejos de las casas, tener distintos tamaños y presentar una amplia diversidad de especies. Entre las especies vegetales no solo se incluyen hortalizas, sino también árboles frutales y de sombra. Por ello, según su estructura y productividad, los huertos cumplen funciones ecológicas, económicas y sociales.

¿Qué es la agroecología?

La agroecología puede definirse como el estudio de las interacciones entre plantas, animales, seres humanos y el medio ambiente dentro de los sistemas agrícolas (Dalgaard et al., 2003). Mateos-Marcos (2017) señala que no debe confundirse con un estilo de agricultura ni con la agricultura orgánica; esto no implica dejar de combatir plagas y malezas ni prescindir de nuevas tecnologías. Con frecuencia, la agroecología se confunde con la agricultura

orgánica, cuya premisa es evitar el uso de agroquímicos y plaguicidas sintéticos. No obstante, la agroecología busca integrar al ser humano con la naturaleza; es decir, conservar los rasgos funcionales de los ecosistemas y promover la salud humana sin un uso inadecuado de químicos. En este sentido, los agroquímicos pueden emplearse de manera racional y solo cuando sea necesario.

¿Qué entendemos por traspatio?

La Real Academia Española (RAE) define el traspatio como el segundo patio de las casas de vecindad, generalmente ubicado detrás del principal. Por su parte, Olvera Hernández et al. (2017) lo describen como el espacio donde se ubica la vivienda y en el que coexisten diversas combinaciones de árboles, cultivos permanentes o temporales, plantas medicinales, ornamentales, aromáticas y animales domésticos. Con base en lo anterior, puede afirmarse que cada traspatio es único e irrepetible, ya que su tamaño —de pocos a varios metros cuadrados— y su aprovechamiento dependen de los propietarios del predio.

Los huertos como herencia ancestral De acuerdo con Jácome (2007), la gran diversidad de plantas presente en los huertos contemporáneos de México podría tener su origen en el virreinato, periodo en el que se dieron las principales combinaciones de especies y prácticas de manejo entre huertos prehispánicos y españoles. Asimismo, menciona que la mayoría de los frutales provenían



Imagen 3. Diversificación de plantas ornamentales y medicinales, acompañado de árboles frutales y forestales en el ejido de Villa de Guadalupe, Huimanguillo, Tabasco. (Imagen original).

del Viejo Mundo, entre ellos la manzana, el durazno, el prisco, el higo, el olivo, la pera y las parras; algunos de estos eran altamente valorados por sus propiedades medicinales.

Los huertos y la conservación sustentable de la biodiversidad

Como se ha mencionado, cada huerto es único y las especies presentes en él varían en abundancia según el grado de aprovechamiento familiar. Los

huertos pueden considerarse agroecosistemas donde se practica la agricultura de asociación o policultivo.

En estos sistemas es posible encontrar árboles de sombra, maderables, frutales, plantas medicinales, hierbas aromáticas, hortalizas, animales domésticos y, en muchos casos, fauna silvestre asociada. Dentro de esta diversidad, las familias cultivan y conservan especies poco comunes —muchas consideradas raras— a las que atribuyen valor curativo. Asimismo, preservan distintas variedades de cultivos para el consumo, como frijoles (negro, blanco, pinto), maíces (blanco,



Imagen 4. La estructura diversificada de árboles en los huertos ayuda a la conservación de diversas aves, mamíferos, anfibios, reptiles y una innumerable cantidad de artrópodos. (Imagen original).

amarillo, azul, morado, rojo) y chiles (pico de paloma, garbanzo, piquín, costeño, dulce, tabaquero), entre otros.

De este modo, los huertos desempeñan un papel fundamental como bancos naturales de germoplasma, al conservar no solo la diversidad vegetal, sino también la diversidad genética de plantas y animales. Salazar-Barrientos et al. (2015) señalan que los huertos contribuyen a la conservación de la diversidad planificada — componentes manejados dentro del sistema— y de la diversidad asociada, integrada por especies que se incorporan de manera natural, como macroinvertebrados y aves.

Tabla 1. Registros de huertos prehistóricos de Tehuacán de acuerdo a Jácome (2007).

Fecha	Sucesos más importantes	Plantas cultivadas
9000 – 6500 a.C.	- Huertos con abundantes plantas de vegetación natural y otras plantas inducidas para el consumo humano. - Estos huertos inducidos dependían del agua de lluvias y no recibían mayores cuidados. - Posteriormente aparecen los primeros sistemas de riego, que consistían en zanjas.	- Mesquite - Chupandilla - Nopal - Nanche - Aguacate - Ciruelas nativas - Cactáceas comestibles
6500 – 5000 a.C.	- Se agregan a los huertos otras plantas comestibles. - Mayor número de plantas para la obtención de fibras y otros usos.	- Aguacate - Amaranto - Acacia - Nopal - Cactáceas - Jatropha - Cosahuico - Calabaza silvestre - Calabaza cultivada - Chile - Cola de zorra - Pochote - Algodón
5000 – 3500 a.C.	Aumentan las plantas comestibles cultivadas en forma importante.	- Maíz - Calabaza - Frijoles - Aguacate - Bule - Chile - Maguey - Coyol - Zapote blanco - Zapote negro - Pochote - Mesquite - Nopal - Chupandilla - Ciruela nativa - Cosahuico
3500 – 2300 a.C.	Aumenta en forma notable el número de especies cultivadas y de sus variedades.	- Frijol tepari - Frijol brincador - Maíz - Cardón - Xoconostle

Hablemos de sustentabilidad...

El modelo de desarrollo humano ha impactado el deterioro ambiental y la calidad de vida. En este contexto, Sarandón (2002) plantea que los agroecosistemas deben ser ecológicamente viables, económicamente rentables y socialmente pertinentes.

Un huerto agroecológico de traspatio puede cumplir con estos ejes, ya que la diversidad de especies permite el intercambio de recursos entre ellas y genera un equilibrio natural.

La interacción entre organismos — animales y vegetales — genera un sistema dinámico en el que ocurren procesos como el ciclo de nutrientes y el flujo de energía. Estos procesos mantienen la fertilidad del suelo mediante la participación de los distintos niveles de la cadena trófica: productores, consumidores y descomponedores, responsables de reincorporar nutrientes al sistema.

Estas interacciones favorecen el equilibrio de las comunidades biológicas y contribuyen al control natural de plagas, reduciendo la dependencia de agroquímicos. Además, permiten generar ingresos a partir de excedentes y aprovechar conocimientos tradicionales sobre el manejo y asociación de cultivos transmitidos a lo largo de generaciones.

En busca de la seguridad alimentaria

La creciente población mundial demanda grandes cantidades de materias primas, y el abastecimiento

de alimentos sigue siendo un desafío en muchas regiones. Aún no se ha alcanzado el acceso físico, social y económico a alimentos suficientes, seguros y nutritivos, como lo plantea la FAO.

En este contexto, la implementación de huertos agroecológicos de traspatio puede contribuir significativamente a reducir esta brecha. A través de estos sistemas, las familias pueden producir alimentos para el autoconsumo, aprovechando los recursos disponibles en sus predios y reutilizando los subproductos generados en sus actividades.

Asimismo, pueden elaborar abonos orgánicos de origen animal — como gallinaza, pollinaza, humus y compostas — que favorecen el desarrollo óptimo de cultivos con alto valor nutricional. Esto permite mejorar la alimentación familiar y generar excedentes que pueden comercializarse en mercados locales, proporcionando ingresos adicionales y mayor disponibilidad de alimentos para la comunidad.

Bibliografía:

1. Dalgaard, T., Hutchings, N. J., & Porter, J. R. (2003). Agroecology, scaling and interdisciplinarity. *Agriculture, ecosystems & environment*, 100(1), 39-51.
2. Jácome, A. G. (2007). Agroecosistemas mexicanos: pasado y presente. *Itinerarios: revista de estudios lingüísticos, literarios, históricos y antropológicos*, (6), 55-80.
3. Mateos-Marcos, S. (2017). La Agroecología, una nueva ciencia nada discutible. *Gestión Ambiental*, (15), 28-32.
4. Olvera-Hernández, J. I., Álvarez-Calderón, N. M., Aceves-Ruiz, E., & Guerrero-Rodríguez, J. D. D. (2017). Perspectivas del traspatio y su importancia en la seguridad alimentaria. *Agroproductividad*, 10(7), 39-45.
5. Salazar-Barrientos, L. D. L., Magaña-Magaña, M. A., & Latournerie-Moreno, L. (2015). Importancia económica y social de la agrobiodiversidad del traspatio en una comunidad rural de Yucatán, México. *Agricultura, sociedad y desarrollo*, 12(1), 1-14.

CONCLUSIÓN

El huerto agroecológico de traspatio puede considerarse una forma de agricultura amigable con el ambiente, socialmente responsable y económicamente viable. Permite producir alimentos con alto valor nutricional, generar ingresos, reducir el uso de químicos, promover la salud humana, adaptar prácticas frente al cambio climático y fortalecer la seguridad y soberanía alimentaria.

Además, contribuye a la conservación de la diversidad genética, de especies y cultural. La participación de todos los integrantes de la familia en el establecimiento y manejo del huerto fomenta un ambiente colaborativo, promueve la conciencia ambiental y fortalece la responsabilidad en el cuidado del entorno, sentando así las bases para la sustentabilidad del agroecosistema.



TANDAS PARA LA MUJER

“El Gobierno del Pueblo es aliado incondicional de las tabasqueñas”



100 mdp
inversión 2026

20 mil
tarjetas bancarias
de 5 mil pesos

- Apoyo para fortalecer emprendimientos
- Autonomía financiera
- Más oportunidades para crecer y generar ingresos



RESILIENCIA COMUNITARIA

ANTE INUNDACIONES EN EMILIANO ZAPATA, TABASCO

Por:

Cecilia del Carmen

Rodríguez Guillén

Institución de Adscripción:

Universidad Tecnológica
del Usumacinta

Correo electrónico:

crodriguez_pa@utusumacinta.edu.mx

*El presente artículo analiza la **vulnerabilidad de las comunidades del municipio de Emiliano Zapata, Tabasco**, ante eventos de inundación, así como la importancia de **fortalecer la resiliencia comunitaria** desde un enfoque de protección civil. A partir de un análisis contextual y documental, se identifican **factores de riesgo asociados a condiciones geográficas, sociales e institucionales** que limitan la capacidad de respuesta ante desastres.*



Se propone una estrategia basada en la gestión integral del riesgo, la participación comunitaria y la capacitación en prevención, con el objetivo de mejorar la capacidad de anticipación, respuesta y recuperación de la población.

Asimismo, se destaca la relevancia de la organización social, la educación preventiva y la implementación de planes comunitarios como herramientas clave para reducir la vulnerabilidad.

Este trabajo contribuye a la reflexión sobre la importancia de construir comunidades resilientes frente a fenómenos hidrometeorológicos en contextos de alta exposición al riesgo.

La protección civil comprende un conjunto de acciones orientadas a prevenir, mitigar y atender los efectos de desastres naturales y antropogénicos. En la actualidad, diversas comunidades enfrentan riesgos constantes derivados de fenómenos hidrometeorológicos, siendo las inundaciones uno de los eventos más recurrentes y de mayor impacto en el estado de Tabasco. En este contexto, el municipio de Emiliano Zapata presenta condiciones de alta vulnerabilidad debido a su ubicación geográfica cercana al río Usumacinta, así como a factores sociales y estructurales que limitan la capacidad de respuesta de la población. La ausencia de una cultura sólida de prevención y organización comunitaria incrementa los efectos negativos de estos fenómenos.

FACTORES DE RIESGO



CONDICIONES DEL ENTORNO

- Ubicación cercana al río Usumacinta
- Alta presencia de agua y lluvias intensas
- Deficiencias en infraestructura (drenaje, control hidráulico)



CAPACIDADES DE LA COMUNIDAD

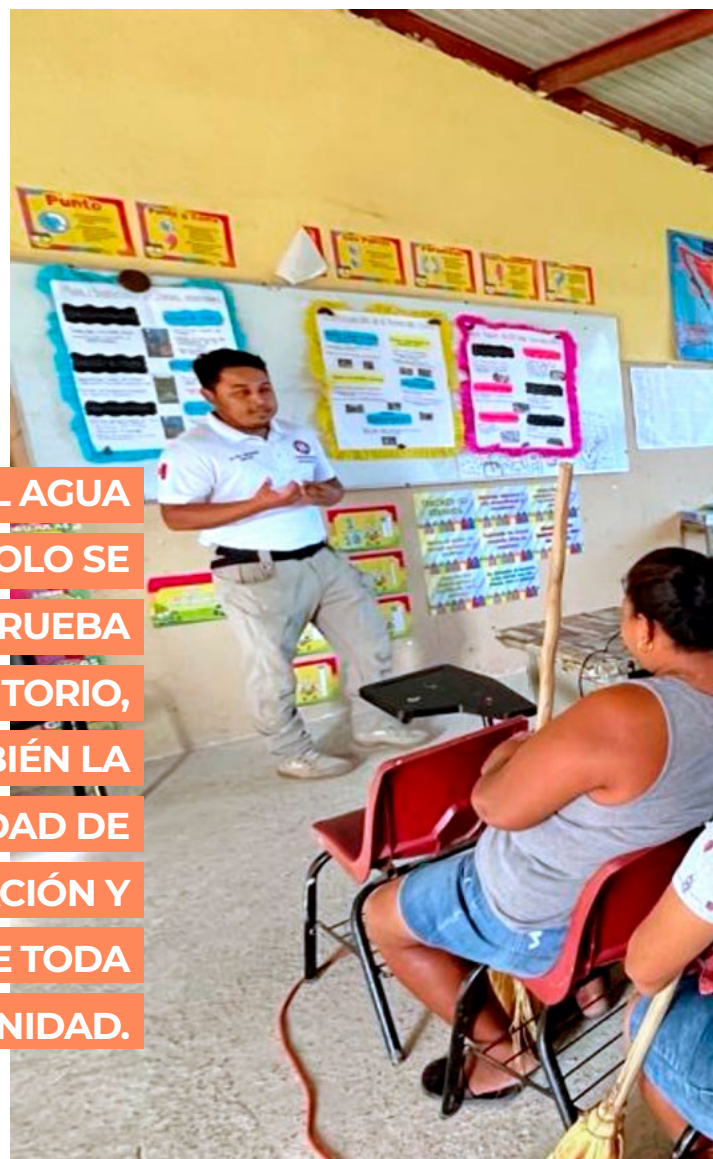
- Baja organización social
- Escasa cultura de prevención
- Conocimiento limitado en protección civil
- Débil respuesta institucional

Contexto y problemática

El estado de Tabasco se caracteriza por su alta disponibilidad de recursos hídricos, lo que, si bien representa una ventaja natural, también implica riesgos significativos asociados al desbordamiento de ríos y a precipitaciones intensas. Históricamente, la entidad ha enfrentado múltiples eventos de inundación que han afectado gravemente a la población, la infraestructura y los servicios básicos.

En el municipio de Emiliano Zapata, estas condiciones se agravan debido a su cercanía con el río Usumacinta, uno de los más caudalosos del país. Las inundaciones recurrentes evidencian no solo la vulnerabilidad física del territorio, sino también la limitada preparación de la población para enfrentar este tipo de emergencias.

**CUANDO EL AGUA
SUBE, NO SOLO SE
PONE A PRUEBA
EL TERRITORIO,
SINO TAMBIÉN LA
CAPACIDAD DE
ORGANIZACIÓN Y
RESPUESTA DE TODA
LA COMUNIDAD.**



ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

La vulnerabilidad ante inundaciones en Emiliano Zapata se manifiesta en distintos niveles. En primer lugar, existen factores geográficos que favorecen la acumulación de agua y el desbordamiento de cuerpos hídricos. En segundo lugar, se identifican deficiencias en la infraestructura, particularmente en los sistemas de drenaje y control hidráulico.

Asimismo, se observa una escasa participación comunitaria en acciones de prevención, así como limitados conocimientos en materia de protección civil. Esta situación genera una dependencia de la ayuda externa durante las emergencias, lo que reduce la capacidad de respuesta autónoma de la comunidad.





Imagen 1. Capacitación a la comunidad de Pochote, tema: Presentación y lluvia de ideas como diagnóstico inicial. Imagen Original. Elaboración propia de Cecilia del Carmen Rodríguez Guillén, 2025.

Importancia de la resiliencia comunitaria

La resiliencia comunitaria se entiende como la capacidad de una población para anticipar, resistir, adaptarse y recuperarse ante eventos adversos. En el caso de las inundaciones, implica no solo la existencia de infraestructura adecuada, sino también el desarrollo de habilidades, conocimientos y organización social.

Fomentar una cultura de prevención permite a las comunidades actuar de manera oportuna y eficiente, reduciendo los daños materiales y humanos.

La educación en protección civil, la participación activa de la población y la construcción de redes de apoyo son elementos fundamentales para fortalecer dicha resiliencia.

Propuesta de fortalecimiento

Para fortalecer la resiliencia comunitaria en Emiliano Zapata, se propone una estrategia basada en la gestión integral del riesgo. Esta incluye la identificación de zonas vulnerables, la capacitación de la población en prevención y respuesta, así como la organización de comités comunitarios.

Asimismo, se plantea la implementación de planes de respuesta ante inundaciones, el desarrollo de simulacros y la promoción de sistemas de alerta temprana. Estas acciones buscan generar capacidades locales que permitan a la comunidad actuar de manera autónoma y eficaz frente a situaciones de emergencia.



Imagen 2. Equipo de Protección Civil cruzando el río Usumacinta hacia la comunidad de Pochote. Imagen Original, Elaboración propia de Cecilia del Carmen Rodríguez Guillén, 2025.



Imagen 3. Equipo de trabajo, docente y estudiantes del décimo cuatrimestre de la carrera Lic. en Protección Civil y Emergencias de la Universidad Tecnológica del Usumacinta. Imagen Original, Elaboración propia de Cecilia del Carmen Rodríguez Guillén, 2025.

**CONSTRUIR COMUNIDADES
PREPARADAS HOY ES
LA MEJOR DEFENSA
FRENTA A LAS
INUNDACIONES
DE MAÑANA.**

Estudio de caso: Implementación en la comunidad de Pochote

Como parte de la estrategia propuesta, la primera fase de implementación se desarrolló en la comunidad de Pochote, en el municipio de Emiliano Zapata. En esta intervención se organizaron equipos de trabajo integrados por estudiantes de la Licenciatura en Protección Civil, con el propósito

de vincular la formación académica con la atención de problemáticas reales.

La actividad central consistió en una capacitación dirigida a madres y padres de familia de la Escuela Primaria Rural “Constitución 1857”, enfocada en la prevención y respuesta ante fenómenos hidrometeorológicos. Durante esta jornada se abordaron temas relacionados con la identificación de riesgos, medidas de autoprotección, protocolos de actuación y fortalecimiento de la organización comunitaria.

CONCLUSIÓN

Las inundaciones representan un desafío constante para las comunidades del estado de Tabasco, particularmente en municipios como Emiliano Zapata. Frente a esta problemática, resulta fundamental fortalecer la resiliencia comunitaria como una estrategia clave para la reducción del riesgo.

La construcción de comunidades resilientes requiere la participación activa de la población, el fortalecimiento de la educación preventiva y la implementación de acciones coordinadas entre autoridades y sociedad. En este sentido, el presente artículo destaca la importancia de promover una cultura de protección civil que permita enfrentar de manera eficaz los fenómenos hidrometeorológicos.

Bibliografía:

1. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (2012, 6 de junio). Ley General de Protección Civil. Diario Oficial de la Federación. (Última reforma publicada el 6 de noviembre de 2020). <https://www.gob.mx/indesol/documentos/ley-general-de-proteccion-civil-60762>
2. Centro Nacional de Prevención de Desastres y Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2008). Inundaciones en Tabasco: Evaluación socioeconómica coordinada por CEPAL y CENAPRED. <https://www.cepal.org/en/publications/38314-inundaciones-tabasco-evaluacion-socioeconomica-coordinada-cepal-cenapred>
3. Centro Nacional de Prevención de Desastres. (2024). GUÍA DE PREVENCIÓN DE Desastres (3a. ed.). Secretaría de Gobernación. <https://www.gob.mx/cenapred/documentos/guia-de-prevencion-de-desastres>
4. Instituto de Protección Civil del Estado de Tabasco. (2025). Programa institucional de protección civil para la temporada de lluvias. <https://tabasco.gob.mx/sites/default/files/users/userip-cettabasco/PROGRAMA%20INSTITUCIONAL%20DE%20PROTECCION%20CIVIL%20TEMPORADA%20DE%20LLUVIAS%202025%20.pdf>
5. Organización de las Naciones Unidas. (2015). Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030. https://www.unisdr.org/files/43291_spanishsendaiframeworkfordisasterri.pdf



ARTE[®]
SANÍAS
TABASQUEÑAS

Visítanos en

 9934007157

- Plaza Sur
- Galerías Tabasco
- Museo La Venta
- Museo La Cacaotera





Imagen 1. Participación del Club ConCiencia 21, como talleristas y divulgadores en Infomatrix Tabasco 2025. Tomada por Club de ciencias ConCiencia 21, 2024.



Imagen 2. Representación del Club ConCiencia 21, en Infomatrix Rumania 2025. por Club de ciencias ConCiencia 21, 2025.



Imagen 3. Representantes del Club ConCiencia 21, en Infomatrix Perú 2024. Tomada por Club de ciencias ConCiencia 21, 2024.

Por:

Marilyn Jannet Ramón Vértiz
Lorena Guadalupe Osorio Ruíz
Seydi Guadalupe de la O Colome

Institución: Club ConCiencia21,
Colegio de Bachilleres de Tabasco
Plantel 21
Correo: marilynvertiz@gmail.com

MÁS ALLÁ DEL TROFEO: CIENCIA, EMOCIONES Y JUVENTUD EN TABASCO



El artículo analiza cómo la divulgación científica impacta no solo en el aprendizaje, sino en las emociones de jóvenes de bachillerato en Tabasco, a partir del Club ConCiencia21. Propone ir más allá de los indicadores tradicionales —como medallas o asistencia— para reconocer aprendizajes invisibles como la autoestima, la comunicación y la cohesión social.



A través de observación y encuestas a 42 estudiantes, se identifica un proceso emocional que va del nerviosismo al crecimiento personal. Los resultados muestran que la ciencia puede convertirse en un espacio de reconstrucción emocional y sentido de vida, destacando que los clubes científicos son también motores de desarrollo humano y cohesión social.

La evaluación del impacto de la divulgación científica ha privilegiado indicadores cuantificables: número de eventos, asistencia, proyectos y reconocimientos. Estos datos, aunque útiles para justificar presupuestos y medir alcances, dejan en la sombra una dimensión fundamental: la transformación de quienes comunican la ciencia, especialmente jóvenes en formación. “Más allá del trofeo” surge de una pregunta reveladora: ¿qué les sucede emocionalmente a los jóvenes divulgadores durante su participación en ferias y proyectos? ¿Cuál es el impacto real después de una premiación? Esta interrogante cobra relevancia en contextos

como el del Club ConCiencia21 del Colegio de Bachilleres de Tabasco Plantel 21, ubicado en una comunidad indígena-chontal de Tapotzingo, Nacajuca, donde estudiantes enfrentan situaciones de vulnerabilidad social, familiar o emocional, e incluso discapacidad. En este contexto nace el club hace 6 años, donde los jóvenes llegan con familias fragmentadas, limitaciones económicas y bajas expectativas, en sistemas educativos que no siempre reconocen sus capacidades más allá del rendimiento tradicional. Participar en un club de ciencias representa mucho más que una actividad extracurricular: se convierte en un espacio de

reconocimiento, pertenencia y reconstrucción personal. Este artículo plantea que los verdaderos premios de la divulgación científica no se sostienen con las manos, sino con el corazón. La confianza, la curiosidad y la esperanza que surgen cuando los jóvenes descubren que pueden hacer ciencia constituyen impactos tan relevantes como cualquier medalla, aunque hayan permanecido invisibles en las evaluaciones. Desde la Agenda Estratégica para el Desarrollo Humano de Tabasco, estos aprendizajes representan aportes directos a la cohesión social y al fortalecimiento comunitario.

Metodología

El estudio utilizó una encuesta estructurada aplicada a 42 participantes para analizar emociones antes, durante y después de la divulgación científica, así como cambios en la autopercepción y descubrimiento de capacidades. También se evaluó el impacto familiar para identificar posibles efectos en la dinámica del hogar.

De forma complementaria, se realizaron observaciones directas durante los eventos y se recopilaron conversaciones informales, lo que permitió profundizar en las experiencias y emociones de los jóvenes.

El análisis cualitativo se basó en la codificación temática de patrones relacionados con identidad, confianza y sentido de pertenencia, mientras que los datos cuantitativos se analizaron mediante estadística descriptiva. En conjunto, el diseño permitió comprender cómo la participación científica influye en el desarrollo personal y educativo de los participantes.



El Viaje Emocional del Joven Divulgador

*El análisis de los datos permitió identificar un patrón emocional recurrente entre los jóvenes participantes, el cual puede describirse como un proceso transformador que **se desarrolla en tres fases: antes, durante y después del evento**. Cada etapa representa un momento clave donde se articulan emociones, aprendizajes y significados personales que los estudiantes atribuyen a su participación en actividades de divulgación científica.*

Antes del evento: Miedo e inseguridad

Antes de cada evento, el 89% de los jóvenes reportó sentir nerviosismo, ansiedad o temor ante la idea de presentar su proyecto, con expresiones como “tengo miedo de equivocarme”, “¿y si nadie entiende lo que digo?” o “no sé si seré capaz de explicarlo bien”. Este nerviosismo no solo respondía a la dimensión técnica, sino a inseguridades ligadas al valor personal y al juicio ajeno. Para muchos estudiantes, especialmente aquellos con antecedentes de bajo rendimiento o baja autoestima, este momento representaba un umbral simbólico: el paso de la invisibilidad al reconocimiento. “*Nunca nadie me había preguntado nada en la escuela... ahora yo voy a explicar algo y eso me aterra, pero también me emociona*”, compartió una estudiante. El miedo a no cumplir expectativas era más fuerte en contextos con limitado apoyo emocional, donde surgía la preocupación por “decepcionar a la maestra” o “hacer quedar mal al plantel”, evidenciando que la presentación científica trascendía lo académico y se convertía en un espacio de validación personal.

Durante el evento: Adrenalina, orgullo y descubrimiento de capacidades

Durante la exposición, los jóvenes experimentaron una transformación emocional significativa: el **76% reportó sentir adrenalina y orgullo**, sustituyendo el nerviosismo por concentración y disfrute. El hecho de ser escuchados generó un reconocimiento inédito que fortaleció su confianza. Este proceso les permitió descubrir nuevas habilidades —el **82% identificó aptitudes como comunicación, liderazgo y pensamiento crítico**— y reforzó su **autoestima**. Al compartir sus proyectos, también desarrollaron un sentido de utilidad y pertenencia, llegando a redefinir sus propios límites personales.



Imagen 5. Representación del club ConCiencia 21, en la feria de ciencias Infomatrix Nacional 2025. Tomada por Club de ciencias ConCiencia 21, 2025.

Después del evento: Satisfacción y crecimiento.

La tercera etapa del viaje emocional resultó ser la más reveladora en términos de impacto formativo. Independientemente de obtener un trofeo o reconocimiento formal, **el 91% de los participantes reportó una profunda satisfacción personal asociada a haber superado el miedo, enfrentado un reto y sentirse escuchados**.

Muchos estudiantes expresaron que la experiencia les había ayudado a “sentirse capaces por primera vez”. Esta auto-percepción renovada tenía consecuencias concretas:

- ✓ Mejora en el rendimiento académico general
- ✓ Mayor participación en clase
- ✓ Disposición a asumir nuevos retos
- ✓ Y en varios casos, el descubrimiento de vocaciones científicas o educativas que antes no se habían considerado posibles.

Lo aprendido en las ferias científicas trascendió el aula: fortaleció vínculos familiares y abrió nuevos espacios de diálogo en casa sobre su vida escolar y sus intereses científicos. Así, la divulgación científica se convirtió en un punto de inflexión que incidió en la vida personal, familiar y social de los jóvenes.



Imagen 4. Representación del Club Conciencia 21, en Infomatrix Rumania 2025. Tomada por Club de ciencias ConCiencia 21, 2025.

“Antes no sabía qué estudiar, ahora sé que quiero enseñar ciencias”.

Discusión: Impacto Formativo y Construcción de Cohesión Social

Los resultados descritos permiten argumentar que la divulgación científica opera como un potente catalizador de transformación personal y social cuando se realiza con jóvenes en formación, especialmente en contextos de vulnerabilidad y en comunidades indígenas donde las oportunidades educativas suelen ser limitadas. La experiencia de los estudiantes muestra un conjunto de emociones, aprendizajes y reflexiones que van cambiando la forma en que se ven a sí mismos, cómo se relacionan con otras personas y cómo imaginan su futuro.

Autoestima, aptitudes ocultas y sentido de vida.

Los jóvenes del Club ConCiencia21, ubicados en un rango de edad entre 15 y 18 años, atraviesan un

momento decisivo en la formación de su identidad personal. La adolescencia es una etapa donde se redefinen valores, expectativas y proyectos de vida, y en ella la autoestima desempeña un papel central. Tal como señalan Olave y Romo (2019), la autoestima es la valoración que una persona hace de sí misma y está profundamente influida por el contexto familiar, social y educativo.

En el ámbito de la educación, la autoestima es un componente significativo en el proceso de enseñanza y aprendizaje, y a su vez en el pleno crecimiento de los individuos. La disminución de la autoestima se visualiza con problemas relacionados con el rendimiento académico y profesional. Una baja autoestima hace que, los jóvenes estudiantes tengan pensamientos de desvalorización, hacen que no pongan esfuerzo en lograr diferentes metas. Estudios como el de Núñez y Urquijo (2012) evidencian que niveles altos de autoestima se relacionan con mayor rendimiento académico y motivación, mientras

que niveles bajos incrementan el riesgo de abandono, frustración y sensación de incapacidad.

Es aquí donde el acompañamiento cercano de los clubes de ciencia crea condiciones para que los jóvenes descubran dimensiones de sí mismos que permanecían ocultas en el sistema educativo tradicional. Muchos estudiantes de bachillerato han interiorizado narrativas de fracaso académico o insuficiencia personal, construidas a partir de años de no cumplir con estándares uniformes que ignoran la diversidad de talentos, aunado a la falta de motivación de su entorno.

Sin embargo, cuando un estudiante logra explicar un fenómeno científico complejo de manera accesible, resolver creativamente un problema experimental o capturar la atención de una audiencia, no solo está divulgando ciencia: está reescribiendo su propia historia. La frase recurrente “no sabía que podía hacer esto” revela la existencia de un capital humano desaprovechado en nuestros sistemas educativos, talentos que



solo florecen cuando se crean espacios de reconocimiento y confianza.

Es fundamental entender que la autoestima en el aprendizaje juega un papel importante, debido a que un joven con una buena autoestima aprende y entiende de una manera eficaz, desarrollan relaciones gratas entre sus compañeros, ayuda a que el adolescente sea más competente, trabajan de manera productiva y autosuficiente. Jóvenes que tienen autoestima positiva tienen más predisposición para aprender, y se desenvuelven de manera correcta en el aula de clase (Domínguez y Castillo 2017)

La ciencia como motor de proyecto de vida

Este descubrimiento de aptitudes tiene consecuencias directas en la construcción de proyecto de vida. En el contexto de nuestros jóvenes tabasqueños, donde las opciones educativas y laborales pueden percibirse como limitadas, que un alumno se descubra capaz de generar conocimiento, comunicarlo efectivamente y recibir reconocimiento por ello representa una expansión radical de horizontes. La divulgación científica permite que la ciencia deje de ser un territorio distante y reservado para “otros”, para convertirse en un camino posible, deseable y cercano. Para varios jóvenes, esta experiencia despertó intereses vocacionales en áreas relacionadas con STEM, educación, comunicación científica y servicio comunitario.

Dando paso al sentido de vida que como señala Viktor Frankl, el

EL IMPACTO FUE MÁS ALLÁ DE LO INDIVIDUAL: FORTALECIERON SU COMUNICACIÓN, EMPATÍA Y VÍNCULOS FAMILIARES.

fundador de la logoterapia (terapia centrada en el sentido de vida), la motivación básica del ser humano es su orientación fundamental hacia el sentido, es decir, encontrar y descubrir un porqué y un para qué vivir (Frankl, 1994b).

Ya no se trata solo de sentirse bien con un premio en las manos, esto va más allá del trofeo, trasciende a construir una base sólida de confianza en las propias capacidades, fundamentada en logros concretos y reconocimiento genuino. Esta confianza se traduce en mayor resiliencia ante futuros desafíos académicos y personales.

Cohesión familiar y el efecto dominó del reconocimiento

Uno de los hallazgos más inesperados fue el “efecto dominó” que el cambio de actitud de los jóvenes generaba en sus entornos familiares. El 68% de



los participantes reportó mejoras significativas en la relación con sus familias desde que comenzaron a participar en el club. Este cambio operaba en dos direcciones simultáneas.

Por un lado, los jóvenes llevaban a casa una renovada confianza y entusiasmo que modificaba las dinámicas relacionales. Estudiantes que antes eran percibidos como problemáticos o desinteresados comenzaban a ser vistos bajo una nueva luz cuando sus familias atestiguaban sus logros en eventos públicos o recibían reconocimientos institucionales. Varios padres y madres expresaron sorpresa al ver a sus hijos “hablando como profesores” o “explicando cosas complicadas con tanta seguridad”. Por otro lado, este reconocimiento externo generaba un círculo virtuoso de apoyo familiar. Familias que inicialmente mostraban indiferencia o incluso oposición hacia las actividades del club (por considerarlas “pérdida de tiempo” frente a necesidades económicas inmediatas) comenzaban a



Imagen 6. Representación del Club ConCiencia 21, en Infomatrix Sudamérica 2024. Tomada por Club de ciencias ConCiencia 21, 2024.

involucrarse activamente, preguntando sobre los proyectos, asistiendo a eventos y compartiendo con orgullo los logros de sus hijos en las redes familiares y comunitarias. Esta transformación de las relaciones familiares tiene implicaciones profundas para la cohesión social. En contextos de vulnerabilidad donde las familias enfrentan múltiples estresores,

el éxito de un hijo en el ámbito científico-educativo puede convertirse en un punto de unión, un motivo de orgullo compartido que fortalece los vínculos afectivos y las redes de apoyo. Algunos jóvenes reportaron que sus hermanos menores comenzaron a interesarse por la ciencia después de verlos participar en ferias, generando un efecto multiplicador intergeneracional. Otros mencionaron cómo el reconocimiento público había mejorado su estatus en la comunidad, siendo ahora consultados por vecinos sobre temas de salud, tecnología o medio ambiente, lo que reforzaba su sentido de pertenencia y utilidad social. Este impacto trasciende el ámbito individual para contribuir al fortalecimiento del tejido social comunitario. Cuando un joven vulnerable es reconocido públicamente por su capacidad intelectual y creativa, se está enviando un mensaje poderoso a toda la comunidad sobre el valor de la educación, la ciencia y el desarrollo de talentos locales.

Referencias:

1. Olave, J., & Romo, M. (2019). La resiliencia y sus dimensiones en estudiantes de educación secundaria. Editorial Académica.
2. Cruz-Núñez, F., & Quiñones-Urquijo, A. P. (2012). Autoestima y rendimiento académico en estudiantes de enfermería de Poza Rica, Veracruz, México. Uni-pluri/versidad, 12(1), 25-35.
3. Domínguez, A., & Castillo, L. (2017). Estrategias pedagógicas para el desarrollo de la autoestima y el aprendizaje en el aula de clases. Revista Iberoamericana de Educación, 74(2), 45-62.
4. Frankl, V. (1994). El hombre en busca de sentido (3.ª ed.). Herder.

CONCLUSIONES Y PROPUESTAS

La experiencia del Club ConCiencia21 demuestra que los verdaderos premios de la divulgación científica están en la confianza, la curiosidad y la esperanza que despierta en los jóvenes. Sus resultados invitan a evaluar estas actividades desde un enfoque más humano, reconociendo su impacto en la transformación personal y la cohesión social. En Tabasco, se propone integrar el impacto socioemocional en las políticas de divulgación científica.

Para ello, se plantean cuatro acciones: visibilizar aprendizajes invisibles, capacitar en acompañamiento socioemocional, difundir historias de transformación y vincular los clubes con políticas de cohesión social.

Así, la ciencia se consolida como una herramienta de transformación social que impulsa la confianza, los proyectos de vida y el desarrollo humano.



DIGITALIZACIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL EN TABASCO

La jícara yokot'an es una pieza artesanal elaborada a partir del fruto del árbol de jícaro (Crescentia cujete), producida principalmente en el municipio de Jalpa de Méndez, Tabasco. Su elaboración condensa saberes ecológicos, narrativas simbólicas y prácticas culturales del pueblo indígena yokot'an, transmitidas de generación en generación. El presente ensayo explora el potencial de las tecnologías digitales, particularmente el modelado tridimensional y la realidad aumentada, como herramientas complementarias para la preservación y difusión de este patrimonio vivo.

Mediante la digitalización de una jícara labrada con técnicas de fotogrametría, se generó un modelo interactivo que integra capas sonoras y visuales, incluyendo música tradicional de Tabasco. Se propone el concepto de "jícara aumentada" para denominar este archivo digital expandido, que articula materialidad ancestral y lenguajes tecnológicos contemporáneos. Se argumenta que estas herramientas contribuyen a la salvaguarda del patrimonio cuando se implementan desde enfoques colaborativos y éticamente situados.

Por:

Lillian Ivonne

Hernández Zeind

Escuela Normal de

Educación Primaria

"Rosario María

Gutiérrez Eskildsen"

César Adrián García

Martínez

Vórtice VR

Tabasco alberga expresiones del patrimonio cultural indígena que hoy enfrentan transformaciones aceleradas por cambios sociales, económicos y tecnológicos. Entre ellas destaca el labrado de jícara del pueblo yokot'an, practicado principalmente en Jalpa de Méndez. Esta artesanía no es solo una técnica: es una forma de conocimiento territorial donde convergen saberes ecológicos, símbolos comunitarios y aprendizajes transmitidos de generación en generación.

La jícara se obtiene del fruto del árbol de jícaro (Crescentia cujete). Tras un proceso

de selección, vaciado, secado y tallado, el artesano incorpora motivos que van desde elementos de la flora y fauna regional hasta referencias históricas y culturales, como las cabezas olmecas. Cada pieza es, en ese sentido, un registro simbólico del territorio.

Ante este panorama, las tecnologías digitales (entre ellas el modelado tridimensional y la realidad aumentada) ofrecen posibilidades inéditas para documentar y difundir estas prácticas sin desplazarlas. El presente ensayo reflexiona sobre esas posibilidades, sus alcances y sus límites éticos.

La jícara como memoria cultural

La jícara labrada constituye una práctica artesanal que articula conocimiento ecológico, memoria colectiva y transmisión intergeneracional. Su elaboración implica reconocer los ciclos del árbol de jícara, seleccionar frutos adecuados y realizar procesos de limpieza, secado y labrado que forman parte de un conocimiento acumulado por generaciones. Durante el proceso de talla, los artesanos incorporan motivos simbólicos como mariposas, flores, aves o espirales. Estos diseños no solo son decorativos, sino que representan elementos de la cosmovisión comunitaria y vínculos con el territorio. En este sentido, el labrado de la jícara fortalece la continuidad cultural y se inscribe como memoria biocultural. Toledo y Barrera-Bassols señalan que las sabidurías locales funcionan como “conciencias históricas comunitarias” (2008, p. 27), es decir, como un reservorio donde se resguardan conocimientos generados en la interacción entre sociedades y ecosistemas. Desde una perspectiva teórica, el territorio puede entenderse como una trama relacional que articula naturaleza, cultura y formas de vida (Escobar, 2014). Esta mirada reconoce el valor epistémico de los conocimientos locales y la dimensión espiritual de la relación entre comunidades y entorno (Hernández Zeind, 2026, p. 260). En este marco, Escobar (2014) plantea que las transiciones hacia el pluriverso requieren pedagogías capaces de

“sentir y pensar con la tierra”. Las reflexiones sobre archivo permiten comprender la dimensión cultural del objeto. Derrida (1995) señala que “no hay archivo sin un lugar de consignación, sin una técnica de repetición y sin cierta exterioridad. Ningún archivo sin afuera” (p. 19). Desde esta perspectiva, la jícara puede entenderse como un archivo cultural encarnado, cuyo significado se construye en el proceso de elaboración y en los relatos comunitarios.

Digitalización y archivo expandido

Las tecnologías digitales han ampliado las posibilidades de registro, documentación y difusión del patrimonio cultural al facilitar nuevas formas de acceso, interpretación e interacción con los objetos culturales.

En este proyecto se digitalizó una jícara labrada mediante técnicas de fotogrametría con el fin de generar un modelo tridimensional para su documentación. El modelo fue optimizado para su visualización en entornos de realidad aumentada, lo que permite interactuar con la pieza a través de dispositivos móviles.

Diversos estudios sobre cultura digital señalan que los medios digitales permiten superponer capas de información sobre los objetos culturales, ampliando sus posibilidades narrativas. En este caso, el modelo integra imágenes del proceso de elaboración, el testimonio de un artesano y fragmentos de música representativa de Tabasco.

Desde una perspectiva relacional, los objetos pueden entenderse como nodos dentro de redes de significados sociales y territoriales. En este sentido, la jícara digital opera como un mediador que articula tecnología, memoria oral, territorio y comunidad, configurando un archivo cultural expandido.

Consideraciones éticas en la digitalización cultural

La digitalización del patrimonio cultural indígena plantea diversos desafíos éticos. Cuando estos procesos se realizan sin la participación de las comunidades involucradas, pueden reproducir dinámicas de apropiación simbólica o descontextualización cultural.

Diversos estudios sobre archivos comunitarios han destacado la importancia de reconocer el derecho de las comunidades a participar en las decisiones relacionadas con la preservación de su memoria cultural (Caswell, 2014). Asimismo, es necesario evitar que los procesos de digitalización reproduzcan formas de extracción simbólica cuando los datos culturales se utilizan sin el consentimiento de las comunidades que los producen. Por esta razón, el desarrollo del modelo digital de la jícara se planteó desde un enfoque ético que reconoce la importancia de la colaboración comunitaria, el consentimiento informado y el respeto a la autoría artesanal.

CONCLUSIÓN

La jícara labrada, elaborada en comunidades con presencia indígena yokot'an, constituye una expresión del patrimonio cultural vivo que articula conocimiento ecológico, memoria comunitaria e identidad territorial. Su elaboración forma parte del patrimonio biocultural de Tabasco y representa una práctica transmitida de generación en generación, donde convergen saberes sobre el entorno natural, técnicas artesanales y significados culturales vinculados al territorio. En este contexto, el uso de tecnologías digitales como el modelado tridimensional y la realidad aumentada abre nuevas posibilidades para la documentación, preservación y difusión del patrimonio cultural, ampliando las formas de acceso e interpretación. No obstante, su incorporación debe desarrollarse desde enfoques éticos y colaborativos que reconozcan el papel central de las comunidades. Desde esta perspectiva, la "jícara aumentada" puede entenderse como un archivo digital expandido que articula materialidad ancestral y lenguajes tecnológicos contemporáneos, favoreciendo nuevas formas de visibilización y transmisión del conocimiento cultural.



Paso 2: Escanea la imagen



A partir de la digitalización de una jícara labrada mediante técnicas de fotogrametría, se desarrolló un modelo interactivo que integra capas sonoras y visuales, incluyendo música representativa de Tabasco, con el propósito de generar un archivo digital que preserve la dimensión territorial y cultural del objeto. El artículo sostiene que las tecnologías digitales pueden contribuir a la salvaguarda del patrimonio cultural cuando se implementan desde enfoques colaborativos y éticamente situados. En este sentido, la "jícara aumentada" se plantea como un archivo expandido que articula materialidad ancestral y lenguajes digitales contemporáneos.

**VIVE,
EXPLORA,
DESCUBRE...
SUMÉRGETE
EN LA
REALIDAD
VIRTUAL.**

Bibliografía:

1. Caswell, M. (2014). Toward a survivor-centered approach to records documenting human rights abuse: Lessons from community archives. *Archival Science*, 14, 307–322. <https://doi.org/10.1007/s10502-014-9220-6>
2. Derrida, J. (1995). Mal de archivo: Una impresión freudiana. Trotta. <https://filologiaunlp.wordpress.com/wp-content/uploads/2019/05/mal-de-archivo.-una-impresion3b3n-freudiana.pdf>
3. Escobar, A. (2014). Sentipensar con la tierra: Nuevas lecturas sobre desarrollo, territorio y diferencia. Ediciones UNAULA.
4. Hernández Zeind, L.I. (2026). La jícara labrada yokot'an como estrategia educativa intercultural y bioterritorial en el marco de la Nueva Escuela Mexicana. *Eduscientia. Divulgación de la ciencia educativa*. 9(17). 258-267.
5. Toledo, V. M., & Barre-ra-Bassols, N. (2008). La memoria biocultural: La importancia ecológica de las sabidurías tradicionales. *Icaria*.

A/R/Tografía en la educación superior

En el contexto contemporáneo de la educación superior, caracterizado por una sociedad digital mediada por tecnologías e inteligencia artificial (IA) que transforman las formas de pensamiento y conocimiento, es fundamental reconsiderar los enfoques tradicionales de enseñanza. La interacción entre lo material y lo virtual, junto con el desarrollo de competencias digitales, pensamiento crítico, creatividad y trabajo colaborativo, son aspectos promovidos por la Agenda 2030.



Rodolfo
Jiménez León

Desde esta perspectiva, disciplinas consideradas ajenas al arte, como la contabilidad, la administración o la economía, pueden beneficiarse de metodologías visuales y creativas. La A/R/Tografía posibilita la exploración de conceptos mediante su representación simbólica y visual, lo que favorece una comprensión más profunda de los procesos que integran el arte, la investigación y la docencia como dimensiones del trabajo académico. El término A/R/Tografía surge de la integración de tres identidades: artista, investigador y docente. Este enfoque sostiene que el conocimiento no se genera únicamente a través de análisis conceptuales o estadísticos, sino también mediante procesos creativos que permiten interpretar la realidad educativa desde perspectivas innovadoras. De este modo, la creación artística se constituye como una forma de indagación que amplía las posibilidades de comprensión de los fenómenos pedagógicos en las ciencias sociales. En este contexto, las prácticas visuales adquieren relevancia significativa. El arte posibilita la exploración de dimensiones de la experiencia humana que permanecen ocultas en enfoques tradicionales de investigación. Emociones, memorias, identidades y percepciones estéticas pueden manifestarse con mayor claridad cuando se utilizan lenguajes visuales como herramientas de análisis y reflexión. Entre las diversas estrategias artísticas utilizadas en la investigación educativa, el collage se destaca como una herramienta pedagógica de notable eficacia. Esta técnica implica la combinación de imágenes, texturas, colores y fragmentos visuales para construir composiciones que generan nuevos signifi-

cados. En el ámbito educativo, el collage facilita la representación intuitiva y sensible de ideas complejas. Por ejemplo, los estudiantes de contaduría exploran los conceptos contables no solo desde una perspectiva técnica, sino también desde dimensiones simbólicas y visuales. En esta estrategia pedagógica, el docente diseña un conjunto de cartas de lotería que representan conceptos clave de la contabilidad. Cada carta incorpora una imagen simbólica y un concepto contable, como activo, pasivo, capital, partida doble, libro diario, estado de resultados o flujo de efectivo. Las imágenes pueden consistir en ilustraciones digitales, fotografías, iconos financieros o collages elaborados por los propios estudiantes. En el caso de los estudiantes de administración, la elaboración de un vision board en el marco de estrategias de mercado implica la selección y disposición de imágenes, palabras o símbolos para crear una representación visual de sus metas a corto, mediano o largo plazo. Este proceso permite clarificar y enfocar objetivos personales y organizacionales. Además, implica seleccionar conceptos, analizar relaciones entre ideas y reinterpretar los conocimientos desde una perspectiva individual. Así, la planeación estratégica se materializa en la creación artística, convirtiéndose en un proceso de reflexión intelectual. Estos procesos muestran cómo la creación artística enriquece el aprendizaje docente al fortalecer la identidad profesional, la sensibilidad, la ética y la reflexión. Integrar el arte en la formación universitaria amplía las herramientas pedagógicas y transforma la producción del conocimiento, al vincular pensamiento, emoción y experiencia, permitiendo que la educación trascienda.

ATRÉVETE A CONSTRUIR POR TABASCO CON LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA

1
**Actividades
para todos**

2
**Formación
y cursos**

3
**Vinculación,
Investigación
y Desarrollo**

4
**Comunicación
y Divulgación
Científica**



Doctor Lamberto
Castellanos Rivera # 305
Col. Centro. C.P. 86000.
Villahermosa, Tabasco,
México.

☎ (993) 1420316, 17, 18, 54, 55.

Nuevos Talentos



Jesús Emmanuel Zárate Juárez
José Emiliano Hernández García
Braulio Balladares de la Cruz

Leer con las manos, decidir con libertad

Tres jóvenes tabasqueños demostraron que la ciencia no solo se aprende en el aula: se construye a partir de la empatía. Su proyecto, ganador del primer lugar en la FEMECI 2026, propone una solución tecnológica para transformar mensajes digitales en experiencias táctiles accesibles para personas con discapacidad visual.

La idea que lo cambió todo

Todo inició como una tarea universitaria en la carrera de Ingeniería Eléctrica y Electrónica. Sin embargo, la observación del entorno fue clave: personas utilizando audio en público sin privacidad, equipos braille costosos y poco accesibles, y materiales educativos difíciles de transportar. A partir de estas experiencias, surgió una pregunta detonante: ¿cómo llevar el sistema

braille al entorno digital sin depender del papel?

Una innovación que se siente

El proyecto consiste en un sistema háptico que convierte texto digital en vibraciones. A través de una aplicación móvil, los mensajes recibidos se traducen en patrones que se reproducen mediante micro-motores organizados en una matriz de seis puntos, replicando la lógica del braille. El usuario puede navegar entre letras,

“Este sistema permite acceder a la información de manera silenciosa, sin exponer datos personales en espacios públicos, fortaleciendo la autonomía del usuario.”

palabras y mensajes mediante botones físicos, lo que permite una lectura autónoma y controlada.

Privacidad como derecho

Uno de los principales aportes del proyecto es la recuperación de la privacidad. Actualmente, muchas personas con discapacidad visual dependen de asistentes de voz o del apoyo de terceros para leer mensajes. Este sistema permite acceder a la





información de manera silenciosa, sin exponer datos personales en espacios públicos, fortaleciendo la autonomía del usuario.

Innovar desde la realidad

Durante el desarrollo del proyecto, los estudiantes visitaron centros educativos especializados, donde identificaron limitaciones importantes: equipos costosos, materiales escasos y condiciones que dificultan el aprendizaje

del braille. Estas experiencias reforzaron el objetivo del proyecto: crear una solución accesible, portable y funcional que responda a necesidades reales.

Ciencia que nace de lo cotidiano

La inspiración también provino de lo cotidiano. La vibración de un control de videojuegos y el uso de componentes reciclados, como teléfonos descompuestos, fueron clave para el desarrollo del prototipo.

Esto demuestra que la innovación no siempre requiere grandes recursos, sino creatividad y capacidad de observación.

Reconocimiento nacional

El proyecto obtuvo el primer lugar en la Feria Mexicana de Ciencias e Ingenierías (FEMECI) 2026, representando al estado de Tabasco entre proyectos de todo el país. Este logro no solo valida la calidad técnica del desarrollo,

sino también su impacto social y su potencial de escalabilidad.

Un mensaje para las nuevas generaciones

Los creadores del proyecto coinciden en un punto: ninguna idea es pequeña. Lo importante es desarrollarla, cuestionarla y llevarla a la práctica. Invitan a las y los jóvenes a participar en proyectos, concursos y espacios científicos, destacando que la experiencia y el aprendizaje son tan valiosos como el resultado.

Ciencia con sentido humano

Este proyecto refleja el verdadero propósito de la divulgación científica: generar conocimiento útil, accesible y con impacto social. En Tabasco, la ciencia no solo se estudia, se vive, se construye y se comparte.

El sistema braille es un método de lectura y escritura táctil diseñado para personas con discapacidad visual. Se basa en combinaciones de seis puntos en relieve organizados en una celda, donde cada patrón representa letras, números o símbolos. **Se lee pasando la yema de los dedos sobre los puntos, permitiendo identificar la información a través del tacto.** De esta forma, el braille facilita el acceso autónomo a la lectura, la escritura y el conocimiento.

ENTREVISTA

Joana Vidal Custodio

Atleta tabasqueña - Senior / Libre

Especialidad: 400 metros planos y 400 metros con vallas.

Oro Regional: 1er lugar en 400m vallas en el Campeonato Invernal Padulmac 2021.

Equipo: Team Rafa (entrenada por Rafael Madrigal y Marlon Sánchez).

Logros 2026: 10° Torneo Atlético Athlos. 3er lugar en 400 m planos y 4° en 200 m, en Campeche.

Consistencia: 5to lugar en la 3ª Copa Titanes (abril 2026).

Metas: Seguir participando en eventos avalados por la Federación Mexicana de Asociaciones de Atletismo y motivar a otros a través del deporte.

Más allá de la meta: la ciencia que impulsa el alto rendimiento

¿Cómo ha sido tu trayectoria y evolución en el atletismo de alto rendimiento?

Ha sido un proceso exigente que integra disciplina, apoyo familiar y adaptación constante a nivel físico y mental. A lo largo de mi carrera, las medallas han representado más que logros: constancia y resiliencia, entendida desde la psicología del deporte como la capacidad de sostener el esfuerzo ante la fatiga y la adversidad.

Uno de los momentos más retadores fue en 2019, cuando enfrenté la pérdida de mi padre durante una competencia nacional. Aunque estaba preparada físicamente, emocionalmente me quebré, pero aun así competí. Posteriormente, la pandemia y situaciones personales me llevaron a un proceso complejo que reforzó mi capacidad de adaptación.

Con el tiempo, mi preparación ha evolucionado de forma integral, incorporando no solo el entrenamiento físico, sino también el desarrollo mental y emocional. Cada ciclo implica ajustes en la carga de trabajo, la recuperación y el equilibrio con factores externos, elementos clave en el rendimiento deportivo.

¿Qué se requiere para competir a nivel nacional y cómo se sostiene el rendimiento?

El alto rendimiento exige un enfoque integral que combina disciplina personal, apoyo familiar, recursos



económicos y el acompañamiento de un equipo profesional. Más allá de la preparación física, implica desarrollar hábitos consistentes y una actitud mental positiva que favorezca la adherencia al entrenamiento. En el día a día, mantener energía y motivación es clave para sostener la carga de trabajo tanto en lo deportivo como en lo profesional. A nivel competitivo, la gestión de la presión se apoya en herramientas de la psicología del deporte, como la visualización previa y las técnicas de respiración, que permiten regular la ansiedad y mantener la concentración en momentos de alta exigencia.

¿Cómo influye la ciencia en tu rendimiento y preparación diaria?

La ciencia es fundamental en el alto rendimiento, ya que permite optimizar el desempeño a partir de principios de fisiología, nutrición y recuperación. En mi preparación, estos elementos están integrados: mantener una alimentación adecuada, dormir alrededor de ocho horas y cuidar la recuperación son claves para el equilibrio del organismo. Además, el autoconocimiento corporal es esencial. Aprender

a escuchar el cuerpo permite identificar señales de fatiga, prevenir lesiones y ajustar la carga de entrenamiento, lo cual es parte de un enfoque científico orientado a mejorar el rendimiento de manera sostenible.

¿Cómo contribuyen el deporte y la ciencia al desarrollo social?

El deporte fomenta valores fundamentales como respeto, perseverancia, empatía y trabajo en equipo, esenciales para la formación de niñas, niños y jóvenes. Desde una perspectiva científica, su práctica no solo impacta en el rendimiento, sino también en la salud física y mental. En conjunto con el conocimiento científico, el deporte se convierte en una herramienta de salud pública: promueve estilos de vida activos, previene enfermedades y fortalece el bienestar integral, contribuyendo al desarrollo social.

¿Cómo impactan la tecnología y la innovación en el futuro del alto rendimiento?

El entrenamiento deportivo avanza hacia un enfoque basado en datos, donde herramientas como sensores, análisis biométrico e inteligencia artificial permiten monitorear

variables como frecuencia cardíaca, sueño y carga de trabajo en tiempo real, optimizando el rendimiento y reduciendo riesgos de lesión. Aunque estas tecnologías ya son una realidad, aún existen áreas de oportunidad para su implementación a nivel regional. En este contexto, también es clave fortalecer el ecosistema deportivo mediante la detección temprana de talento, el acceso a apoyos, becas y el impulso del deporte en comunidades, como una estrategia de salud y desarrollo social.

¿Qué motiva el desarrollo y la permanencia en el deporte de alto rendimiento?

La motivación se construye desde la actitud y la constancia diaria, incluso en contextos adversos. Disfrutar el proceso, aprender de los aciertos y errores, y mantener una visión a largo plazo son claves en la formación deportiva. Desde un enfoque integral, el rendimiento también depende de hábitos como la disciplina, la alimentación, el descanso y la organización del tiempo. Equilibrar el deporte con los estudios y la vida personal es un proceso de adaptación que fortalece habilidades como la gestión del tiempo y la autonomía, fundamentales en el desarrollo de niñas, niños y jóvenes.



ELECTRO- MOVILIDAD AUTÓNOMA EN TABASCO:

Desarrollo de un vehículo eléctrico para mitigar el cambio climático

El estado de Tabasco enfrenta el reto de mitigar los efectos del cambio climático, siendo el transporte de carga tradicional una de las fuentes significativas de emisiones. Para abordar esta problemática desde el contexto local, este artículo presenta a “Obsidian”, un vehículo eléctrico autónomo desarrollado para la logística de última milla. Mediante el Programa de Aceleración de Proyectos de Innovación (PAPI), implementado en la Universidad Politécnica del Centro ubicado en el sur-sureste del país, se completó con éxito el diseño, manufactura y ensamble de este prototipo funcional, el cual integra control remoto y visión artificial. El objetivo de exponer este desarrollo tecnológico es demostrar la viabilidad de la electromovilidad generada regionalmente, disminuyendo la dependencia tecnológica y promoviendo el uso de energías limpias. Se concluye que la replicación de este modelo tecnológico fortalece la soberanía científica y tecnológica de Tabasco, impulsa el desarrollo sustentable y sienta las bases para la innovación en movilidad con cero emisiones.



Por:
**Camacho-
Morales
Alejandro.**
Profesor
investigador.
Universidad
Politécnica
del Centro,
alejandro_
camacho@
outlook.com

**Jiménez-Ruiz
Abraham.**
Estudiante.
Universidad
Politécnica del
Centro,
ing.abraham-
jimenezruiz@
gmail.com

La transición hacia la movilidad eléctrica representa un desafío clave para la autonomía tecnológica de México, particularmente en las regiones del sur y sureste, donde el avance en infraestructura y desarrollo es significativamente menor. En el contexto actual de mitigación del cambio climático, el transporte de mercancías genera una huella de carbono considerable. Un claro ejemplo es el estado de Tabasco; si bien comienza a adoptar estaciones de carga, carece de la capacidad industrial para desarrollar su propia tecnología. Para contrarrestar esta dependencia y fomentar



**OBSIDIAN
DEMUESTRA QUE LA
ELECTROMOVILIDAD
PUEDE NACER
DESDE LO
LOCAL PARA
TRANSFORMAR EL
FUTURO SOSTENIBLE
DE TABASCO.**

Imagen 1. Presentación de los resultados del proyecto “Obsidian” en la Feria Estatal de Ciencias 2025. Fuente: Elaboración propia.

un desarrollo endógeno basado en las capacidades de las instituciones locales, este artículo documenta la creación de “Obsidian”, un vehículo eléctrico autónomo diseñado para entregas de última milla. Este desarrollo tecnológico fue construido y ensamblado por completo por estudiantes de ingeniería mecatrónica y mecánica automotriz en la Universidad Politécnica del Centro durante el año 2025. El modelo sobresale por incorporar un sistema de control vía remota que permite su conducción sin necesidad de ser tripulado, integrando sistemas de cámaras y visión artificial para el reconocimiento de su entorno, con el propósito

de evitar accidentes o colisiones. Con la creación de “Obsidian”, se busca contribuir activamente a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas (2015), específicamente la promoción de energía asequible y no contaminante (ODS 7), la innovación industrial (ODS 9) y la consolidación de ciudades sostenibles (ODS 11). De esta manera, las Instituciones de Educación Superior asumen el liderazgo en la adopción de tecnología, sentando un precedente para la futura consolidación de un polo de desarrollo del sector de electromovilidad en el sur-sureste del país.

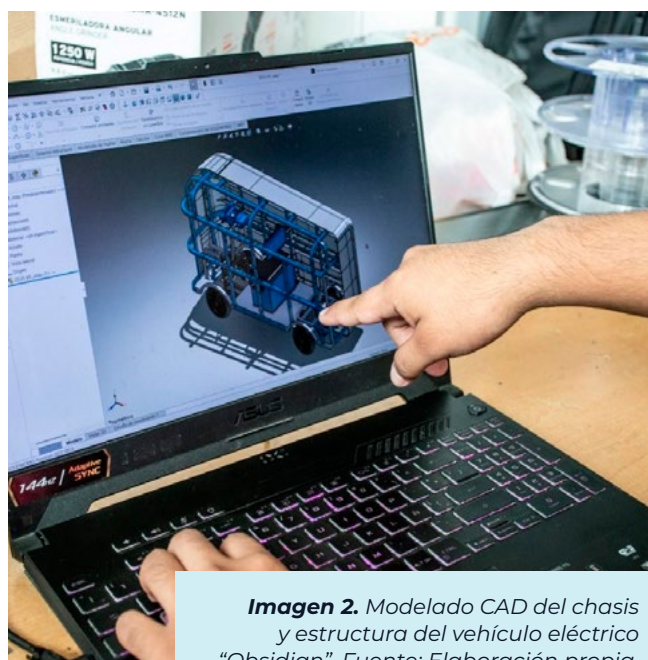


Imagen 2. Modelado CAD del chasis y estructura del vehículo eléctrico “Obsidian”. Fuente: Elaboración propia.

Desarrollo de la Metodología PAPI y creación de Obsidian

Para materializar el vehículo eléctrico autónomo, se implementó el Programa de Aceleración de Proyectos de Innovación (PAPI), un enfoque metodológico estructurado para administrar proyectos complejos en entornos académicos con recursos limitados. Su premisa central es demostrar que, mediante una gestión ágil y equipos multidisciplinarios, una Institución de Educación Superior (IES) del sureste mexicano puede generar prototipos funcionales de movilidad eléctrica, creando un proceso replicable que impulse la independencia tecnológica regional. La ejecución constó de dos etapas: la primera (seis semanas, 35 participantes) abarcó el diseño conceptual,

viabilidad y modelado CAD (dibujo asistido por computadora). La segunda (catorce semanas, 14 especialistas) se enfocó en un ciclo iterativo de construcción, integración y validación para resolver desafíos técnicos en tiempo real.

Desde la perspectiva de la ingeniería concurrente, el desarrollo de “Obsidian” operó de manera simultánea en cuatro subsistemas clave. En chasis y estructura, se extendió el bastidor de un vehículo base para soportar la carga urbana, validando su integridad digitalmente. Por su parte, el núcleo de eficiencia energética residió en el subsistema de propulsión; mediante innovación frugal, se reutilizaron el motor y baterías originales, integrando un Sistema de Gestión de Batería (BMS) y placas PCB de diseño propio. Finalmente, para dotarlo de capacidades autónomas, los subsistemas de control y percepción incorporaron microcontroladores avanzados y cámaras de visión

artificial. Con ello, se desarrolló un sistema de control remoto y algoritmos de detección de obstáculos, garantizando una navegación segura en las rutas de entrega de última milla.

Resultados y el impacto en la sustentabilidad de Tabasco

La culminación del proyecto “Obsidian” demuestra de manera tangible que las instituciones de educación superior en el sureste de México poseen la capacidad técnica y operativa para desarrollar tecnologías complejas orientadas a la sustentabilidad. El resultado principal es un prototipo eléctrico cien por ciento funcional, equipado con capacidades de reconocimiento visual, control remoto y capacidad de carga, optimizado específicamente para la logística urbana de última milla. Desde la perspectiva energética y



Imagen 3. Equipo multidisciplinario de estudiantes de la Universidad Politécnica del Centro involucrados en las distintas fases del desarrollo metodológico PAPI. Fuente: Elaboración propia.



Imagen 4. Prototipo funcional del vehículo eléctrico autónomo “Obsidian”, optimizado para la logística urbana de última milla. Fuente: Elaboración propia.

climática, este logro es sustancial. Al proponer la sustitución de vehículos de combustión interna por alternativas eléctricas diseñadas localmente bajo los principios de innovación frugal, se plantea una vía factible para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector transporte de Tabasco. Además, el impacto del proyecto trasciende la mera construcción física del vehículo. La implementación del modelo PAPI confirmó la viabilidad de un esquema de trabajo replicable que fusiona la gestión ágil con la ingeniería concurrente. Este modelo no solo optimiza recursos económicos y materiales, sino que también funge como un catalizador para la formación de capital humano. La participación directa de los estudiantes en cada fase del proceso ha gestado un grupo de especialistas locales capacitados para impulsar y sostener la transición energética en la región. Asimismo, el inicio de los trámites para el registro de la propiedad intelectual del prototipo sienta las bases formales para una futura transferencia tecnológica hacia la industria local, lo cual es indispensable para transitar de un modelo de consumo de tecnología externa a uno de producción propia.

CONCLUSIONES

El desarrollo de “Obsidian” evidencia que, pese a las limitaciones presupuestales y temporales de un proyecto académico, es posible mitigar la dependencia tecnológica en electromovilidad mediante el desarrollo endógeno y metodologías estructuradas. Replicar este modelo aceleraría la adopción de energías limpias en el sur-sureste del país. Como siguientes pasos, se optimizará el prototipo para evaluarlo en entornos urbanos y se buscarán alianzas con la industria tabasqueña para explorar su producción a mayor escala. En definitiva, “Obsidian” es una herramienta estratégica que fortalece la soberanía científica de Tabasco, aporta a la mitigación del cambio climático y promueve un desarrollo verdaderamente sustentable.

Bibliografía:

1. Barrera-Fernández, M., Solano-Vargas, J.C., & Manzo-Hernández, J.P. (2021). Desarrollo de un vehículo guiado autónomamente tipo triciclo mediante la implementación de un DSPF28335 y Matlab Simulink. *Tecnología, Ciencia y Estudios Organizacionales*, 4(8), 15–25. Tecnológico Nacional de México. <http://teceo.slp.tecnm.mx/index.php/teceo/article/download/118/46>
2. Ibarra-Zannatha, J. M., Barrera-Ramírez, C., & González-Miranda, O. (2022). Sistema de planeación y control de navegación para un vehículo autónomo en un entorno urbano. *Pädi Boletín Científico de Ciencias Básicas e Ingenierías del ICBI*, 10(5), 27–35. <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/icbi/article/download/10156/9628/>
3. López Santiago, L. M., & Cuervo Pinto, V. D. (2023). Creando más con menos, la innovación frugal como nuevo paradigma de diseño para la sostenibilidad. *Revista de la Escuela de Ingeniería y Artes Digitales*. <https://masam.cuautitlan.unam.mx/seminarioarteydiseno/revista/index.php/reiadye/article/view/195>
4. Naciones Unidas. (2015). *Transformar nuestro mundo: La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/development-agenda/>
5. Salazar Sabas, O. A., & Betanzo Quezada, E. (2023). Determinación de ciclos de conducción de camiones y emisiones contaminantes. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, 39, 1–15. <https://www.scielo.org.mx/pdf/rica/v39/0188-w4999-rica-39-54386.pdf>

Copa FutBotMX 2026: donde el balón se encuentra con la tecnología y la innovación

En 2026, mientras México vibra con el Mundial, emerge una revolución paralela: la Copa FutBotMX. Más que fútbol, es un espacio donde niñas, niños y jóvenes transforman el juego en innovación, creando y programando el futuro desde la cancha.



**Alejandra
Casanova
Priego**

En el marco de la Copa Mundial de la FIFA 2026, que tendrá como sedes a México, Canadá y Estados Unidos, la niñez y la juventud mexicana también podrán vivir una revolución paralela: la Copa FutBotMX 2026, organizada por la Secretaría de Ciencias, Humanidades, Tecnología e Innovación. Esta Copa representa mucho más que un torneo; puede convertirse en el espacio donde el fútbol tradicional dialogue con la tecnología, la innovación, la robótica y el talento de las nuevas generaciones.

Las nuevas generaciones forman parte de una era nativa digital: piensan con rapidez, aprenden interactuando y combinan entretenimiento con capacidades tecnológicas valiosas para el futuro. Pueden ser protagonistas de una nueva etapa híbrida: niñas, niños y jóvenes que juegan fútbol en la cancha, mientras también se desarrollan en entornos digitales. El futuro no divide entre atletas y mentes innovadoras; el futuro integra ambas capacidades.

La niñez y la juventud mexicana están invitadas a crear, diseñar y construir robots. Estos dispositivos, capaces de patear, atajar o seguir la trayectoria del balón, constituyen una herramienta extraordinaria para despertar vocaciones científicas. Detrás de cada uno hay programación, electrónica, mecánica, inteligencia artificial y creatividad. Una niña o un niño que hoy

construye un robot portero, mañana podría diseñar tecnología médica, drones agrícolas o soluciones urbanas inteligentes.

Imaginar una cancha donde niñas y niños compiten mientras robots cobran penales o funcionan como arqueros automáticos no es ciencia ficción: es educación aplicada. El fútbol se transforma así en un laboratorio de aprendizaje, donde la emoción del deporte se une con el conocimiento, la ciencia y la imaginación.

La Copa FutBotMX 2026 puede convertirse en símbolo de una nueva generación mexicana: saludable, tecnológica, competitiva y creativa. Porque cuando una niña o un niño patea un balón y, al mismo tiempo, programa un robot, no solo juega... también construye el futuro. Hoy las nuevas generaciones ya no solo sueñan con meter goles; también sueñan con crear la tecnología que los hará posibles.

Y en Tabasco, tierra de talento, energía e innovación, estamos listas y listos para asumir el reto tecnológico que se avecina. Con nuestra niñez, juventud, universidades, centros de investigación, comunidad científica y el Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Tabasco, Tabasco tiene todo para convertirse en protagonista de esta nueva etapa, donde el deporte, la ciencia y la tecnología jugarán en el mismo equipo.

INCLUSIÓN DIGITAL 2026

42,851



**EQUIPOS ENTREGADOS
EN TODO EL ESTADO ESTE AÑO**



**Herramientas tecnológicas
para fortalecer el
aprendizaje**



**Mayor acceso a
contenidos educativos
y formación digital**



**Reducción de brechas
y más oportunidades para
las juventudes**

*El Gobierno del Pueblo
impulsa una educación
moderna, equitativa y con
visión de futuro*

COLIBRÍ DE LA CIENCIA

La Dra. Rocío Guadalupe Sosa Peña es Doctora en Ciencias Filosóficas y Maestra en Filosofía por la Universidad de La Habana, y Licenciada en Derecho por la UJAT. Realizó una estancia posdoctoral en la Universidad Autónoma de Tlaxcala (2021–2022), enfocada en derechos humanos de las trabajadoras y responsabilidad social en la educación superior.

Su labor académica se enfoca en Ciencias Sociales,

especialmente en políticas públicas y ciudadanía, con líneas en género y derechos humanos. Su producción aborda temas como **democracia, participación política de las mujeres, igualdad, violencia de género, ética, justicia, laicidad, responsabilidad social y gobernanza**, desde enfoques histórico, jurídico y filosófico.

Ha participado como **evaluadora académica y dictaminadora**, además de dirigir tesis, organizar eventos y colaborar como **tallerista, conferencista y ponente** en espacios nacionales e internacionales.

Se desempeña como **Profesora de Tiempo Completo en la Universidad Popular de la Chontalpa** desde 2013, donde imparte clases en Ciencia Política, Derecho y posgrado en Educación, y **forma parte del Cuerpo Académico “Gobernanza, Educación y Turismo”**.

Dra. Rocío Guadalupe Sosa Peña

Es integrante del **Sistema Estatal de Investigadores del CCYTET** desde 2013, cuenta con Perfil PRODEP y fue Candidata en el Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores (2022–2025). Ha sido **evaluadora en INAFED y CENEVAL**, y forma parte del **Consejo Técnico del EGEL Plus en Ciencia Política y Administración Pública**.

Su trayectoria ha sido reconocida por diversas instituciones, entre ellas el Instituto Nacional Electoral, el Instituto de Participación Ciudadana de Tabasco, el PRODEP y la Universidad Popular de la Chontalpa.

SHISHITO

DE LA CIENCIA

Con
**Rossy
Morales**

Divulgadora Científica



¡Síguenos en nuestras Redes Sociales!



CCYTET

La piel es el órgano más grande del ser humano; tras un traumatismo se forma una herida y el proceso de curación se inicia de inmediato, mediante una cascada de acontecimientos regulados. **De manera natural, la regeneración —que involucra las dos primeras capas de la piel— ocurre en un periodo de 14 a 30 días.** Por el contrario, **las heridas crónicas** presentan una cicatrización de evolución lenta, que **puede tardar semanas, meses o incluso años,** debido a complicaciones como la diabetes.

PARCHES DE ESPERANZA: CICATRIZACIÓN CON POLÍMEROS NATURALES



Por:

María Teresa Cadenas González. Doctora en Desarrollo Tecnológico. Universidad Popular de la Chontalpa. maria.cadenas@upch.mx

Gloria Ivette Bolio López. Doctora en Materiales Poliméricos. Universidad Popular de la Chontalpa. gloria.bolio@upch.mx

Guadalupe Concepción Pérez Torres. Estudiante de la Maestría en Química Sustentable. Universidad Popular de la Chontalpa. 004nns24@upch.mx

¿Qué son las heridas? ¿Y cómo se clasifican?

Una herida se define como una lesión o alteración de la estructura anatómica y de la función de la piel (Velnar et al., 2009). Entre los procesos implicados en la cicatrización se encuentran la respuesta vascular, coagulación sanguínea, inflamación, formación de tejido de granulación (reparación de la dermis), epitelización (formación de una nueva epidermis) y remodelado del tejido cicatricial.

Las lesiones cutáneas pueden tener diversas causas, entre ellas trastornos genéticos; traumatismos agudos —provocados por calor, congelación, electricidad, productos químicos, radiación o fricción—; heridas crónicas, como las úlceras del pie diabético,

las úlceras por presión y las úlceras venosas y arteriales de las piernas; o intervenciones quirúrgicas (Girard et al., 2017).

Según la naturaleza de su proceso de reparación, las heridas se clasifican en agudas y crónicas. Las heridas que cicatrizan completamente en un periodo de hasta 12 semanas, con mínima formación de cicatriz, se denominan agudas; mientras que aquellas que requieren más tiempo para cicatrizar y presentan recurrencia se denominan crónicas. Estas últimas se caracterizan por mantenerse en un estado inflamatorio, con una elevada concentración de enzimas citotóxicas, radicales libres de oxígeno y mediadores inflamatorios, entre otros factores (Parani et al., 2016).



“

Actualmente, los materiales para aplicaciones clínicas son limitados debido a su baja estabilidad, eficacia y alto costo, por lo que **es necesario desarrollar biomateriales innovadores**. Para la elaboración de apósitos se emplean **polímeros naturales y sintéticos**, así como sus combinaciones, en formas como **películas, esponjas e hidrogeles**”.



Apósitos para heridas

La problemática en el manejo de heridas radica en su alto costo, que asciende a miles de millones de dólares a nivel mundial; por ello, se ha incrementado el interés en el desarrollo de nuevos apósitos para su tratamiento. La mayoría de los apósitos disponibles actualmente en el mercado intervienen de forma pasiva en el proceso de cicatrización.

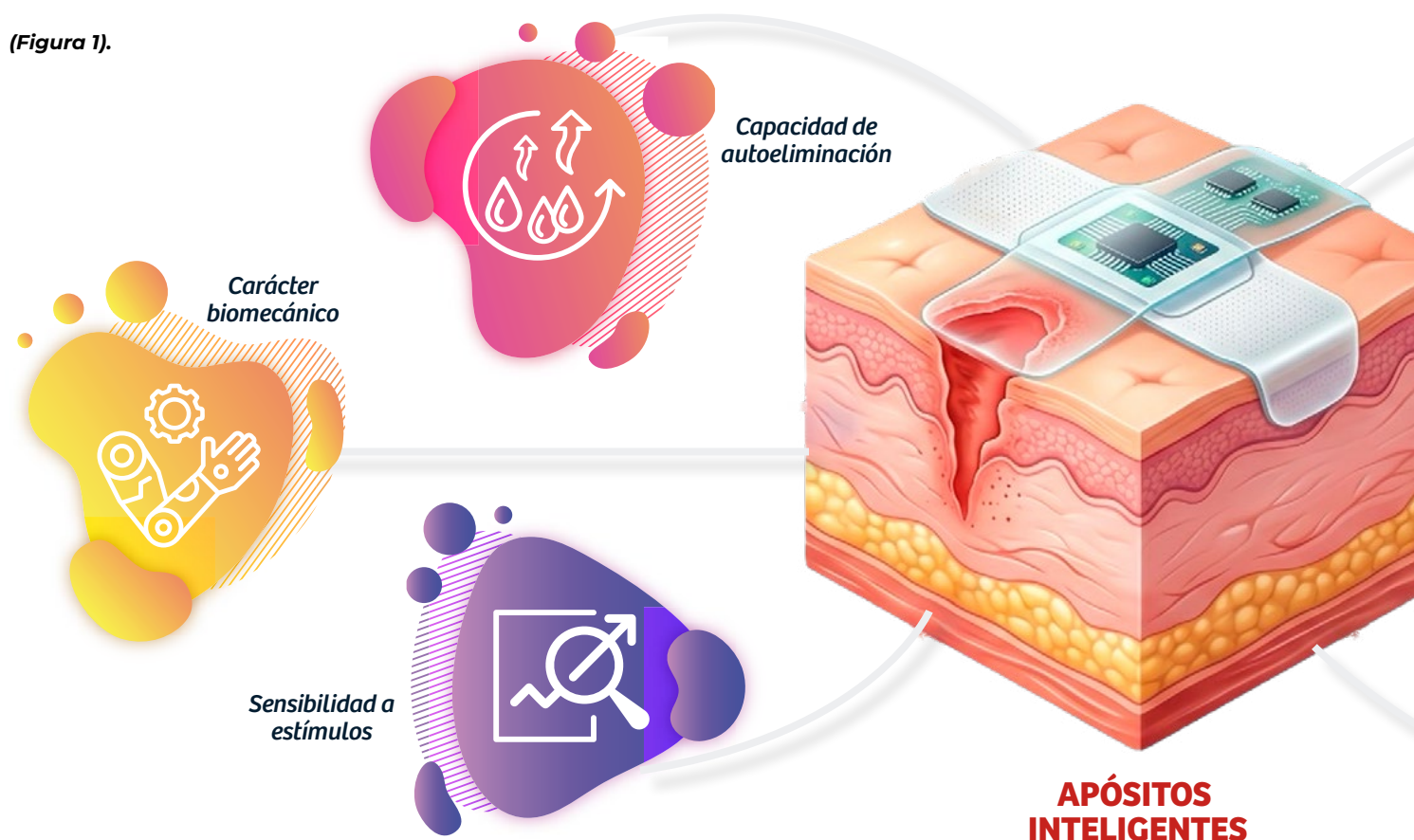
Los apósitos tradicionales incluyen algodón, lana, vendajes naturales o sintéticos y gasas; estos pueden emplearse como apósitos primarios o secundarios, o bien formar parte de sistemas multicapa, en los que cada componente cumple una función específica (Zhou et al., 2024).

Sin embargo, los avances recientes han impulsado el desarrollo de apósitos de nueva generación con funciones activas, capaces de interactuar directamente con el entorno de la herida. Estos apósitos innovadores no solo brindan protección física,

sino que también incorporan componentes con actividad antimicrobiana, sistemas de regulación de la humedad, mecanismos de liberación controlada de fármacos e incluso sensores para el monitoreo en tiempo real (Figura 1).

Estas tecnologías emergentes permiten un enfoque más personalizado y eficaz en el tratamiento de heridas agudas y crónicas, optimizan el proceso de cicatrización y reducen el riesgo de complicaciones infecciosas.

(Figura 1).



Polímeros naturales con aplicaciones biomédicas

Los polisacáridos son polímeros naturales que se han utilizado ampliamente como materiales para la elaboración de parches para heridas. En la actualidad, han cobrado renovado interés debido a su alta biocompatibilidad y a su carácter respetuoso con el medio ambiente. Se emplean en el tratamiento de heridas por su similitud con la matriz extracelular y su adecuada interacción con los sistemas

biológicos. Estas cualidades los convierten en materiales ideales, con excelentes propiedades biológicas y una adecuada relación costo-beneficio.

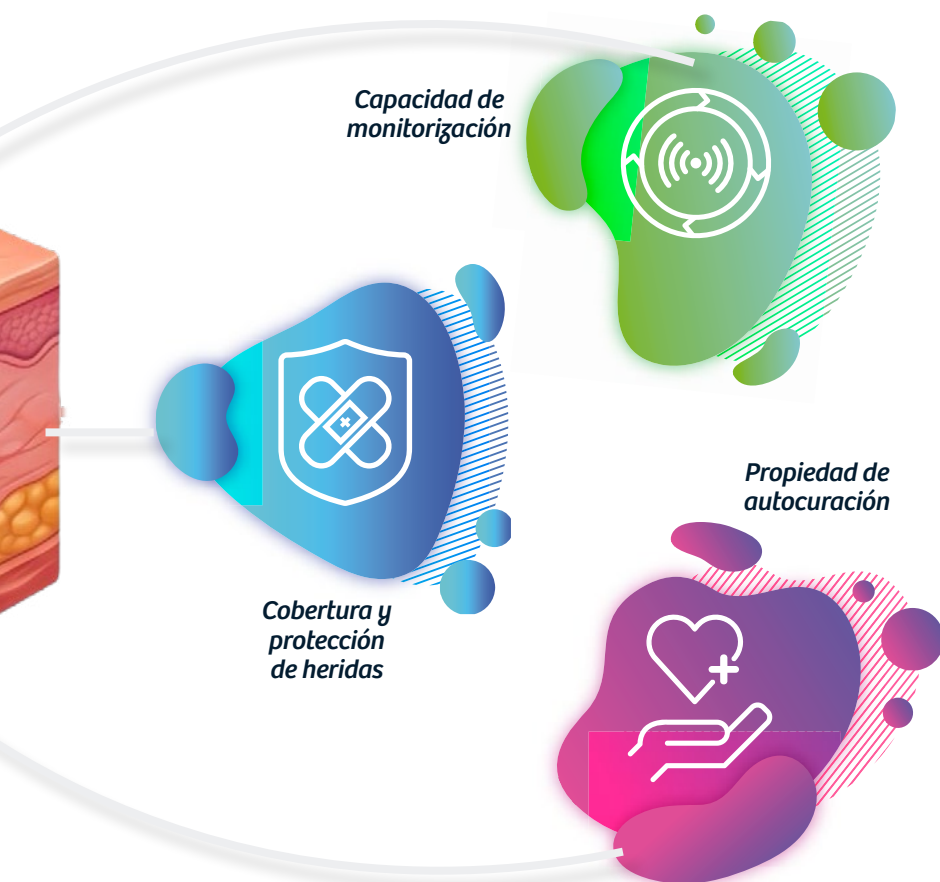
Apósitos naturales con actividad antimicrobiana

Los apósitos naturales con actividad antimicrobiana son materiales terapéuticos diseñados para cubrir heridas y favorecer su cicatrización, mediante el aprovechamiento de compuestos de origen natural con propiedades antibacterianas, antifúngicas o antivirales. Estos apósitos no solo protegen físicamente la herida, sino que también inhiben el crecimiento de microorganismos patógenos, lo que reduce el riesgo de infecciones.

Heridas diabéticas

La diabetes mellitus (DM) es una enfermedad metabólica caracterizada por hiperglucemia crónica, resultante de diversos factores. Con el aumento de su prevalencia, las heridas con cicatrización deficiente o que no cicatrizan se han convertido en un grave problema de salud a nivel mundial.

La hiperglucemia puede afectar la cicatrización de heridas a través de diversos mecanismos. La hipoxia constituye una causa importante de daño en las heridas diabéticas, derivada de dos factores principales: el suministro limitado de oxígeno



Fuentes naturales más utilizadas para la elaboración de apósitos

- **Quitina y quitosano** (extraídos de crustáceos como camarones): materiales biodegradables y biocompatibles, con un potente efecto antimicrobiano.
- **Colágeno de piel de pescado:** favorece la regeneración celular y actúa como barrera frente a bacterias.
- **Extractos vegetales y aceites esenciales** (como aloe vera, cúrcuma, romero o árbol del té): ricos en compuestos bioactivos con actividad antimicrobiana.
- **Nanocelulosa bacteriana o vegetal:** puede funcionalizarse con agentes antimicrobianos naturales para generar estructuras con alta capacidad de absorción.

y su elevado consumo en el sitio de la herida. Asimismo, la pérdida sensorial de origen neurológico puede agravar el daño tisular, mientras que la disfunción del epitelio retrasa la cicatrización debido a una alteración en la proliferación celular y a la disminución de la respuesta a los factores de crecimiento.

Las heridas diabéticas —incluidas las crónicas, profundas, infectadas y ulcerosas— se caracterizan por una inflamación persistente, infecciones recurrentes, alteraciones en la angiogénesis y en la epitelización tisular, así como por niveles elevados de metaloproteinasas de matriz (MMP) y especies reactivas de oxígeno (ROS) (Holl et al., 2021). (Figura 2).

Ventajas que tienen los parches en el tratamiento de heridas diabéticas

Las úlceras crónicas en personas con diabetes, particularmente aquellas localizadas en las extremidades inferiores, constituyen una de las complicaciones más frecuentes y de mayor complejidad terapéutica. Estas lesiones, asociadas con neuropatía, isquemia y alteraciones inmunológicas, presentan un

proceso de cicatrización lento y un alto riesgo de infección, lo que incrementa la probabilidad de amputaciones.

En este contexto, los apósitos avanzados representan una alternativa terapéutica relevante, ya que no solo actúan como barrera física, sino que también regulan la humedad, permiten el intercambio gaseoso, absorben exudados y pueden incorporar agentes antimicrobianos o compuestos bioactivos que favorecen la regeneración del tejido. Actualmente, el desarrollo de apósitos a partir de polímeros naturales ha cobrado gran interés, especialmente aquellos obtenidos de residuos agroindustriales.



(Figura 2).

CONCLUSIONES

Las heridas diabéticas constituyen uno de los tres principales tipos de heridas crónicas, junto con las úlceras vasculares y las úlceras por presión. Los pacientes que las padecen enfrentan un riesgo significativo de amputación y mortalidad, por lo que su tratamiento efectivo resulta fundamental.

En este sentido, los apósitos desarrollados a partir de polímeros naturales representan una alternativa sustentable y eficaz frente a los materiales sintéticos, con menor riesgo de toxicidad y mayor biocompatibilidad. Además, estos parches favorecen la absorción de exudados y el intercambio de oxígeno, agua y nutrientes, procesos esenciales para la cicatrización de heridas. El estado de Tabasco presenta un alto potencial para la elaboración de estos parches, debido a la disponibilidad de

residuos provenientes de la agroindustria y la industria pesquera. En este contexto, nuestro grupo de investigación evalúa el aprovechamiento del bagazo de caña de azúcar, rico en celulosa, así como de la cáscara de camarón, fuente de quitina, como materiales base para la elaboración de parches biocompatibles (apósitos naturales).

Ambos polímeros presentan propiedades físicas y químicas que los hacen idóneos para aplicaciones biomédicas, tales como alta capacidad de absorción, actividad antimicrobiana y biodegradabilidad. Esta línea de investigación no solo promueve un enfoque sustentable en el manejo de residuos, sino que también impulsa el desarrollo de soluciones accesibles e innovadoras para el tratamiento eficaz de heridas crónicas en poblaciones vulnerables.

Bibliografía:

1. Girard, D., Laverdet, B., Buhé, V., Trouillas, M., Ghazi, K., Alexaline, M. M., Egles, C., Misery, L., Coulomb, B., Lataillade, J.-J., Berthod, F., & Desmoulière, A. (2017). Biotechnological Management of Skin Burn Injuries: Challenges and Perspectives in Wound Healing and Sensory Recovery. *Tissue Engineering Part B: Reviews*, 23(1), 59-82. <https://doi.org/10.1089/ten.teb.2016.0195>
2. Holl, J., Kowalewski, C., Zimek, Z., Fiedor, P., Kaminski, A., Oldak, T., Moniuszko, M., & Eljaszewicz, A. (2021). Chronic Diabetic Wounds and Their Treatment with Skin Substitutes. *Cells*, 10(3). <https://doi.org/10.3390/cells10030655>
3. Parani, M., Lokhande, G., Singh, A., & Gaharwar, A. K. (2016). Engineered Nanomaterials for Infection Control and Healing Acute and Chronic Wounds. *ACS Applied Materials & Interfaces*, 8(16), 10049-10069. <https://doi.org/10.1021/acsami.6b00291>
4. Velnar, T., Bailey, T., & Smrkolj, V. (2009). The Wound Healing Process: An Overview of the Cellular and Molecular Mechanisms. *Journal of International Medical Research*, 37(5), 1528-1542. <https://doi.org/10.1177/147323000903700531>
5. Zhou, Z., Li, C., Zeng, Y., Huang, T., Jiang, X., Yu, D.-G., & Wang, K. (2024). Natural polymer nanofiber dressings for effective management of chronic diabetic wounds: A comprehensive review. *International Journal of Biological Macromolecules*, 282, 136688. <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2024.136688>

NORMAS EDITORIALES

Los artículos deben enviarse en español al correo divulgacion@ccytet.gob.mx, en formato electrónico. Deben utilizar letra **Arial 12 puntos, doble espacio**, en tamaño carta con márgenes de 2.5 cm (excepto el derecho, que es de 4 cm).

Cada trabajo debe incluir una portada con:

- **Título** (máximo 15 palabras).
- **Autor(es)** (nombre completo, grado académico, institución, cargo y correo electrónico).
- **Resumen** (máximo 200 palabras).

La extensión del artículo debe ser de **4 a 7 cuartillas**, con numeración en la parte inferior derecha. Pueden participar hasta **dos autores** en textos de 5 cuartillas y **tres autores** en textos de 5 a 7 cuartillas.

El contenido debe presentarse en **forma de ensayo**, preferentemente en **tercera persona**, aunque se permite el uso de primera persona en ciertos casos. Se debe emplear un lenguaje claro y accesible, evitando tecnicismos innecesarios y redundancias. Los títulos deben ser cortos y llamativos (**máximo 10 palabras**).

Se pueden incluir hasta **seis imágenes** y una foto de portada, todas en alta resolución (mínimo 3000 px para portada y 1500 px para interiores), en formato JPG o PNG. También se aceptan **ilustraciones vectoriales** de otro autor. Es obligatorio especificar si las imágenes son originales o de otro autor.

El Comité Editorial se reserva el derecho de decidir la inclusión de pies de foto y la publicación de imágenes.

Informes

Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Tabasco
Coordinación de Información y Divulgación Científica.

Vianey del Carmen Cadena Baeza



Tel. 993 1420316 al 18 ext. 124



divulgacion@ccytet.gob.mx

Resumen de Normas para Referencias Bibliográficas

El artículo debe incluir un máximo de **5 referencias**. Las citas deben señalarse con superíndices numerados y listarse al final del texto en el mismo orden, siguiendo el formato **APA 7ª edición**.

Ejemplos de referencias:

- **Parte específica de un libro:** Fierro Gossman. (1999). Pp. 42-43.
- **Libro completo:** López Ruiz, M. (1995). Normas técnicas y de estilo para el trabajo académico (3.a ed.). UNAM.
- **Artículo en revista impresa:** Burgos-Hernández, M., & Pozo, C. (2020). ¿Y si los plátanos no son de Oriente? Ecofronteras, 24(70), 26-29.
- **Artículo en revista digital:** Puchet, C., & Bolaños, S. (2014). El documental científico. ¿Cómo ves?, 16(186), 16-18. [Enlace web]

Siempre que sea posible, se deben incluir todos los autores. En el caso de artículos en línea, la referencia debe contener el **autor, año, título, publicación y enlace web**.



1665-3505