



UASLP

Universidad Autónoma
de San Luis Potosí

AÑO 23
NÚMERO 289
ISSN-1870-1698

UNIVERSITARIOS POTOSINOS

Revista de
Divulgación
Científica



**Oleogeles
comestibles
como alternativa
en el consumo
de grasas**

Protagonista de las
HUMANIDADES
**MARÍA
GABRIELA
TORRES
MONTERO**

**La microbiota
intestinal y
la riqueza de la
dieta mexicana:**
probióticos y
prebióticos
al natural

El fuego que cuida
la vida:
**Estufas ecológicas
con enfoque
sostenible en
comunidades Tének
de la Huasteca
Potosina**



9 77 1870 169005

Diseño de portada:
Catalina Esqueda

LATINDEX: 24292



Editorial

Estimados lectores y lectoras de *Universitarios Potosinos*, para esta edición tenemos el gusto de presentarles cuatro artículos que son de gran interés para el público en general.

En primer lugar, la doctora Sandra Berenice Araujo Díaz nos adentra en el mundo de los oleogeles comestibles como alternativa de consumo de grasas, en donde se sugiere el uso de la cera de candelilla como un agente que puede aproximarse al comportamiento de las grasas comerciales, para obtener un perfil de grasas óptimo.

De igual manera, Alma Gabriela Reyes González con su trabajo sobre la microbiota y la dieta mexicana, nos expone la importancia del consumo de tortilla nixtamalizada, nopal, entre otros alimentos que contribuyen al desarrollo de bacterias benéficas para nuestra salud intestinal.

En esta ocasión y como nuestra protagonista, la doctora María Gabriela Torres Montero, directora de la Facultad de Ciencias Sociales y Humanidades, nos adentra en el mundo de la historia y la importancia que reviste en la época actual.

Además de nuestras secciones habituales, los invitamos a leer y a disfrutar de estos interesantes artículos.

Revista de divulgación científica. *Universitarios Potosinos* es una publicación mensual fundada en 1993, editada por la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, a través de la Dirección de Comunicación e Imagen, su objetivo es divulgar y difundir el conocimiento generado por la investigación científica y tecnológica de la UASLP y de otras instituciones nacionales y extranjeras, e informar sobre los avances y descubrimientos en las diversas áreas del conocimiento.

Reservas de Derechos al Uso Exclusivo núm. 04-2022-120714274300-102, otorgado por el Instituto Nacional del Derecho de Autor, licitud de Título núm. 8702 y licitud de contenido núm. 6141, otorgados por la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas de la Secretaría de Gobernación.

Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal, Latindex, folio: 2429. 

Artículos

- 3 **Oleogel comestibles como alternativa en el consumo de grasas**
SANDRA BERENICE ARAUJO DÍAZ
- 10 **La microbiota intestinal y la riqueza de la dieta mexicana: probióticos y prebióticos al natural**
ALMA GABRIELA REYES GONZÁLEZ
- 16 **El fuego que cuida la vida: Estufas ecológicas con enfoque sostenible en comunidades Tének de la Huasteca Potosina**
MARCO ANTONIO SÁNCHEZ CASTILLO
- 21 **Lo digital investigado desde las ciencias de la comunicación**
DANIEL ALFONSO DEBO ARMENTA

Secciones

- 25 **DIVULGANDO CIENCIA Y DOCENCIA**
LA QUÍMICA TAMBIÉN SE APRENDE EN CASA
- 27 **PROTAGONISTA DE LAS HUMANIDADES**
MARÍA GABRIELA TORRES MONTERO
- 29 **UN SHOT DE CIENCIA**
¿LAS SUCULENTAS SE SONROJAN?
LA CIENCIA DETRÁS DE LOS CAMBIOS DE COLOR BAJO EL SOL
- 31 **CIENCIA RANDOM**
¿POR QUÉ HAY CANCIONES QUE NO DEJAN DE SONAR EN TU CABEZA?
- 32 **CIENTÍFICO DEL MES**
JOSÉ MARIO MOLINA PASQUEL Y HENRÍQUEZ
- 33 **OCIO CON ESTILO LITERATURA**
¿CÓMO NACE UN MUNDO DE FANTASÍA?



Recibido: 19.04.2023 • Aceptado: 07.09.2026

Palabras clave: Oleogeles, cera de candelilla, grasas.

Oleogeles comestibles como alternativa en el consumo de grasas



SANDRA BERENICE ARAUJO DÍAZ

sandra.araujo@uaslp.mx

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS, UASLP

JAIME DAVID PÉREZ MARTÍNEZ

jdavidperez@uaslp.mx

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS, UASLP

ELENA DIBILDOX ALVARADO

dibildox@uaslp.mx

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS, UASLP

Las grasas son macronutrientes esenciales para la salud humana que cumplen funciones tecnológicas clave en la industria alimentaria al definir atributos como la textura, el sabor y la conservación de los alimentos. Frente al riesgo cardiovascular asociado al consumo de grasas saturadas y las restricciones legales en México sobre ácidos grasos trans (máximo 2 % en productos procesados), la industria alimentaria busca alternativas sostenibles y saludables. Una de las estrategias más prometedoras es el desarrollo de oleogeles comestibles, que inmovilizan aceites líquidos en una red tridimensional para otorgarles una estructura semisólida. En este trabajo se analiza el uso de la cera de candelilla, sola o en combinación con otros estructurantes, como un agente gelante capaz de aproximarse al comportamiento mecánico de las grasas comerciales, ofreciendo una vía innovadora para el desarrollo de alimentos con un perfil lipídico optimizado.

Funcionalidad de las grasas como ingrediente alimentario

Las grasas y los aceites forman parte habitual de nuestra alimentación. Además de ser una fuente concentrada de energía y favorecer el transporte de vitaminas liposolubles, también son ingredientes tecnológicos contribuyen a la palatabilidad, la textura, el sabor y la apariencia de los alimentos. En productos horneados, por ejemplo, ayudan a formar una miga tierna; en cremas batidas, facilitan la incorporación de aire; en dulces, permiten dispersar e inmovilizar sólidos; y en algunos productos cárnicos, favorecen la jugosidad.

Muchas de estas funciones dependen de que la grasa tenga cierta estructura y consistencia. Por eso, no siempre es posible sustituir una manteca o una margarina simplemente por un aceite líquido. Aunque el perfil nutricional del aceite pueda ser más favorable, el alimento puede perder firmeza, untabilidad, aireación o estabilidad. Esta dificultad ha impulsado la búsqueda de sistemas capaces de conservar parte de la funcionalidad de una grasa sólida usando una mayor proporción de aceite vegetal.

¿Qué diferencia a una grasa de un aceite?

La diferencia fundamental entre una grasa y un aceite radica en su estado físico a temperatura ambiente (alrededor de 20-25 °C): mientras que las grasas son sólidas o semisólidas, los aceites se mantienen líquidos. A nivel molecular, ambos están compuestos en más de un 95 % por triglicéridos (estructuras formadas por tres ácidos grasos unidos a una molécula de glicerol), pero la diferencia en su consistencia depende del tipo de ácidos grasos que predomina en su composición.

Por un lado, las grasas contienen una mayor proporción de ácidos grasos saturados, los cuales no presentan dobles enlaces en su cadena hidrocarbonada. Esta estructura lineal permite que las moléculas se alineen y empaqueten fácilmente, elevando su punto de fusión. De hecho, los ácidos grasos saturados con cadenas largas (más de 10 carbonos) se mantienen sólidos a temperatura ambiente.

Por otro lado, los aceites son ricos en ácidos grasos insaturados, caracterizados por la presencia de uno o más dobles enlaces. En la naturaleza, la mayoría de estos enlaces presentan una configuración *cis*, en la que los

átomos de hidrógeno se ubican del mismo lado de la cadena. Esto genera una inflexión o «doblez» en la molécula que impide que los triglicéridos se empaqueten de forma compacta, manteniéndolos en estado líquido.

Históricamente, la industria alimentaria utilizaba el proceso de hidrogenación parcial para transformar aceites líquidos en grasas semisólidas o «plásticas», mejorando su estabilidad al enranciamiento y otorgándoles la textura deseada para diversos productos. Sin embargo, este proceso generaba ácidos grasos trans y saturados, los cuales tienen un impacto negativo en la salud humana, lo que impulsó la búsqueda de nuevas alternativas tecnológicas. La figura 1 resume de manera esquemática estas transformaciones.

Grasas, salud y reformulación de alimentos

Las grasas son macronutrientes esenciales que aportan nueve kilocalorías por gramo, transportan vitaminas liposolubles (A, D, E y K) y cumplen funciones estructurales y reguladoras indispensables. Sin embargo, no todas las grasas actúan igual en el organismo: mientras que las insaturadas ayudan a controlar el colesterol total y protegen la salud cardiovascular, los ácidos grasos saturados elevan los niveles de lipoproteínas de baja densidad (LDL o «colesterol malo»). Por su parte, los ácidos grasos trans tienen efectos particularmente desfavorables sobre el perfil lipídico, pues aumentan el colesterol LDL, reducen el HDL («colesterol bueno») y favorecen la aterogénesis o acumulación de placas en las arterias.

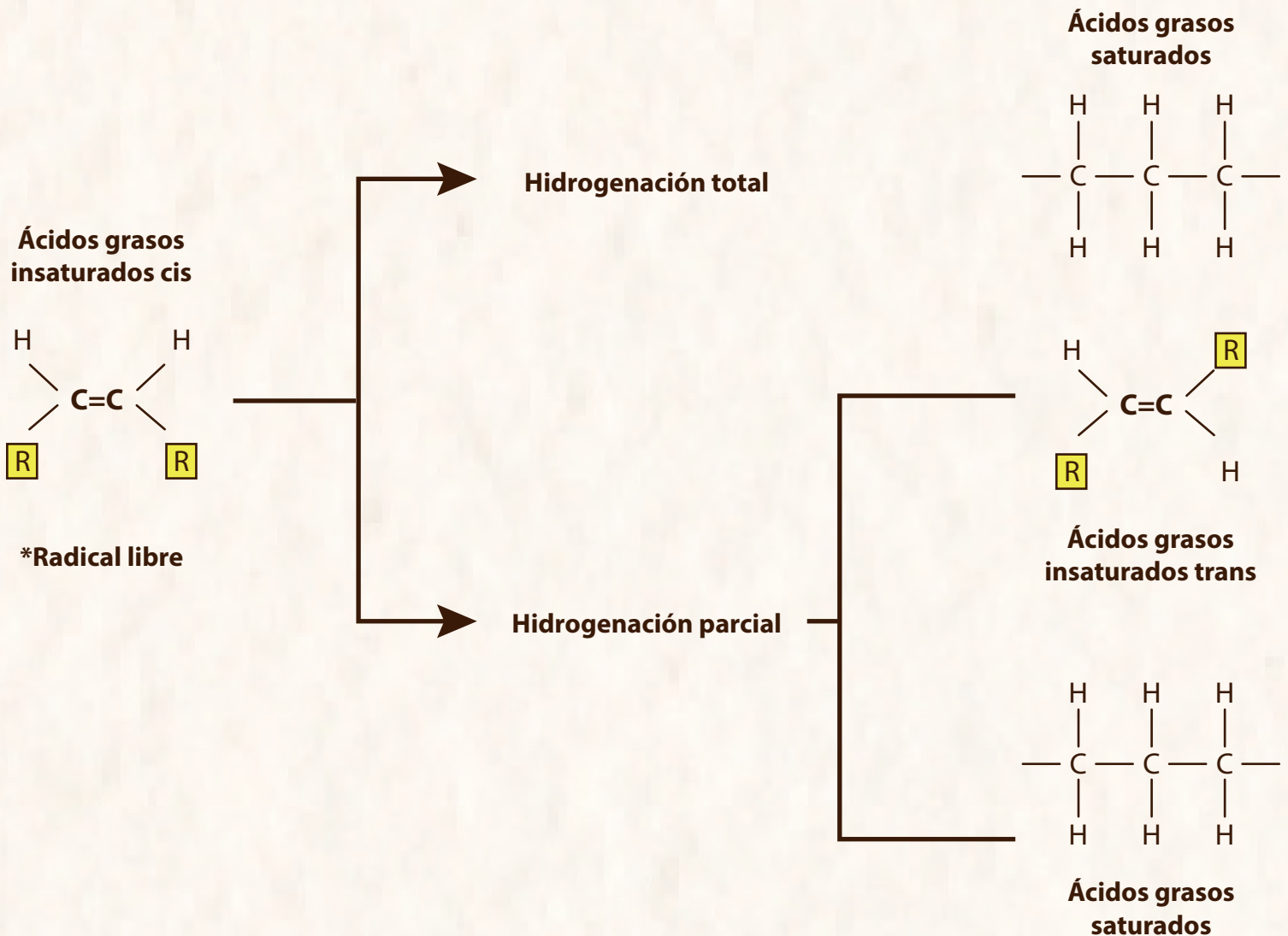


Figura 1.

Por estas razones, la Organización Mundial de la Salud recomienda que las grasas saturadas representen menos del 10% del consumo energético diario y las grasas trans menos del 1% (OMS, 2023). Alineada a estas directrices, en 2023 la legislación mexicana adicionó el artículo 216 Bis a la Ley General de Salud, prohibiendo la adición de aceites parcialmente hidrogenados y limitando los ácidos grasos trans industriales a un máximo del 2% del total de ácidos grasos en alimentos procesados (DOF, 2023).

El gran desafío para la industria alimentaria consiste en sustituir las grasas sólidas tradicionales para cumplir con la ley sin perjudicar la textura, estabilidad y sabor de los productos. En este escenario, el desarrollo de oleogeles comestibles representa una de las alternativas tecnológicas más prometedoras para lograr alimentos con un perfil nutricional mejorado sin sacrificar su calidad sensorial.

¿Cómo funciona la oleogelación?

La oleogelación es una estrategia tecnológica que permite estructurar un aceite vegetal líquido para otorgarle las propiedades físicas de una grasa sólida convencional, sin alterar químicamente sus ácidos grasos. El proceso es tan sencillo como eficiente: se añade al aceite una pequeña cantidad de un agente estructurante y la mezcla se calienta para lograr su disolución; al enfriarse, este compuesto se autoensambla y forma una red tridimensional microscópica que atrapa físicamente al aceite. El resultado macroscópico es un material de consistencia semisólida o plástica que conserva en gran medida el perfil de ácidos grasos del aceite vegetal (Figura 2).

Dependiendo del agente gelante (cristales, fibras o polímeros), es posible obtener oleogeles con diferente firmeza, estabilidad térmica y sensación en boca. Aunque

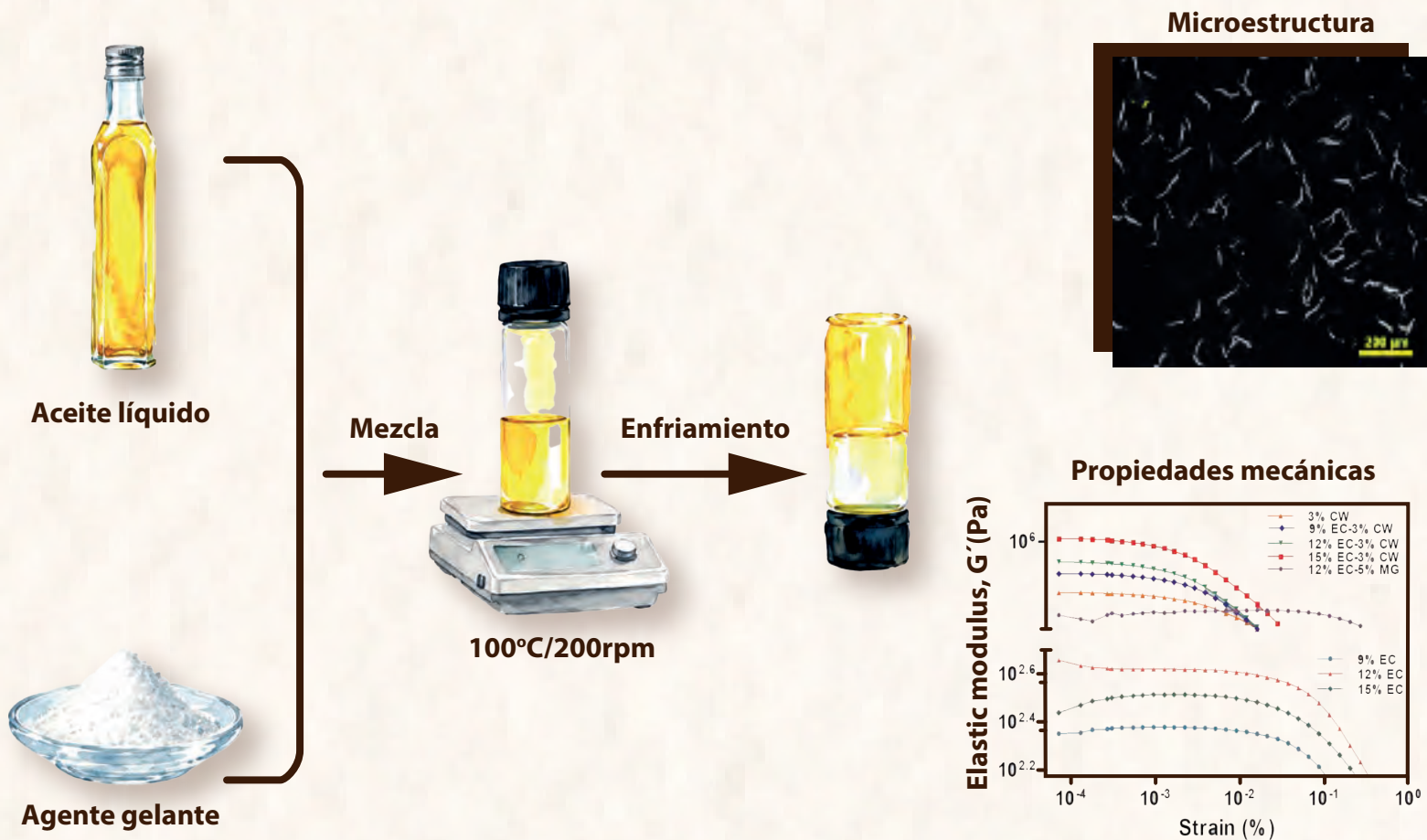


Figura 2.

Oleogeles: una alternativa a las grasas saturadas



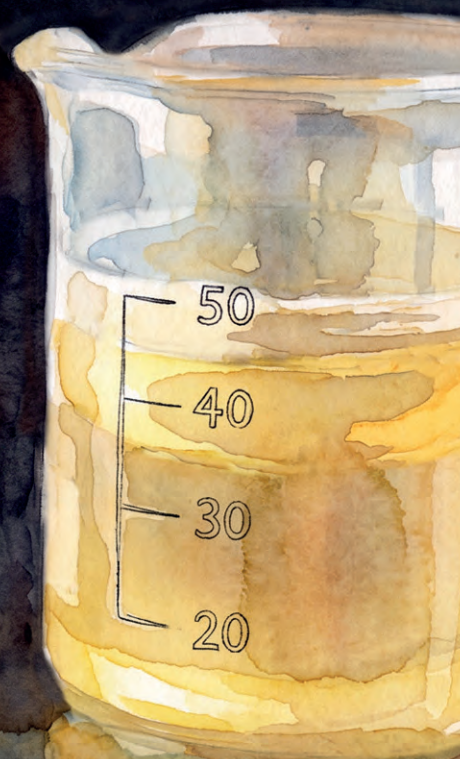
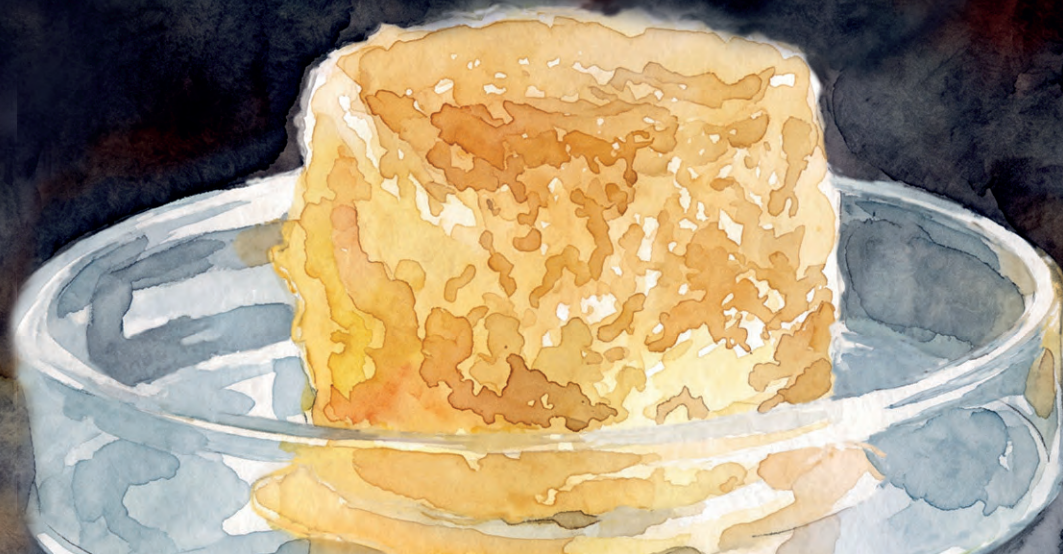
En productos horneados, por ejemplo, ayudan a formar una miga tierna; en cremas batidas, facilitan la incorporación de aire; en dulces, permiten dispersar e inmovilizar sólidos; y en algunos productos cárnicos, favorecen la jugosidad.

20-25
°C

La diferencia fundamental entre una grasa y un aceite radica en su estado físico a temperatura ambiente (alrededor de 20-25 °C): mientras que las grasas son sólidas o semisólidas, los aceites se mantienen líquidos



Las grasas y los aceites forman parte habitual de nuestra alimentación. Además de ser una fuente concentrada de energía y favorecer el transporte de vitaminas liposolubles, también son ingredientes tecnológicos contribuyen a la palatabilidad, la textura, el sabor y la apariencia de los alimentos.



existen diversas moléculas capaces de estructurar aceites, como monoglicéridos, etilcelulosa o lecitinas, destacan las ceras vegetales de origen natural. Entre ellas sobresale la cera de candelilla, un recurso vegetal emblemático de México y del altiplano potosino que se ha consolidado como uno de los estructurantes más prometedores y estudiados, al contar, además, con la aprobación de la Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA, por sus siglas en inglés) como un aditivo alimentario seguro (Pérez-Martínez y Ornelas-Paz, 2022).

La cera de candelilla como agente estructurante

Como se mencionó anteriormente, entre los materiales más estudiados para formar oleogeles destacan las

ceras naturales, siendo la cera de candelilla una de las más interesantes por su alta capacidad de gelación. A nivel molecular, esta cera está compuesta principalmente por hidrocarburos (como los n-alcenos), los cuales, al enfriarse en el aceite vegetal, forman microcristales en forma de placas que se ensamblan en una red tridimensional (Figura 3). Esta red inmoviliza el aceite líquido, transformándolo en un oleogel (Toro-Vázquez *et al.*, 2011).

Sin embargo, aplicar más agente gelante no siempre produce un mejor alimento. En el caso de la cera de candelilla, su uso suele limitarse a concentraciones moderadas (menores o iguales a 3 %); un exceso de cera eleva la temperatura de fusión del oleogel por encima de los 37 °C. Al superar

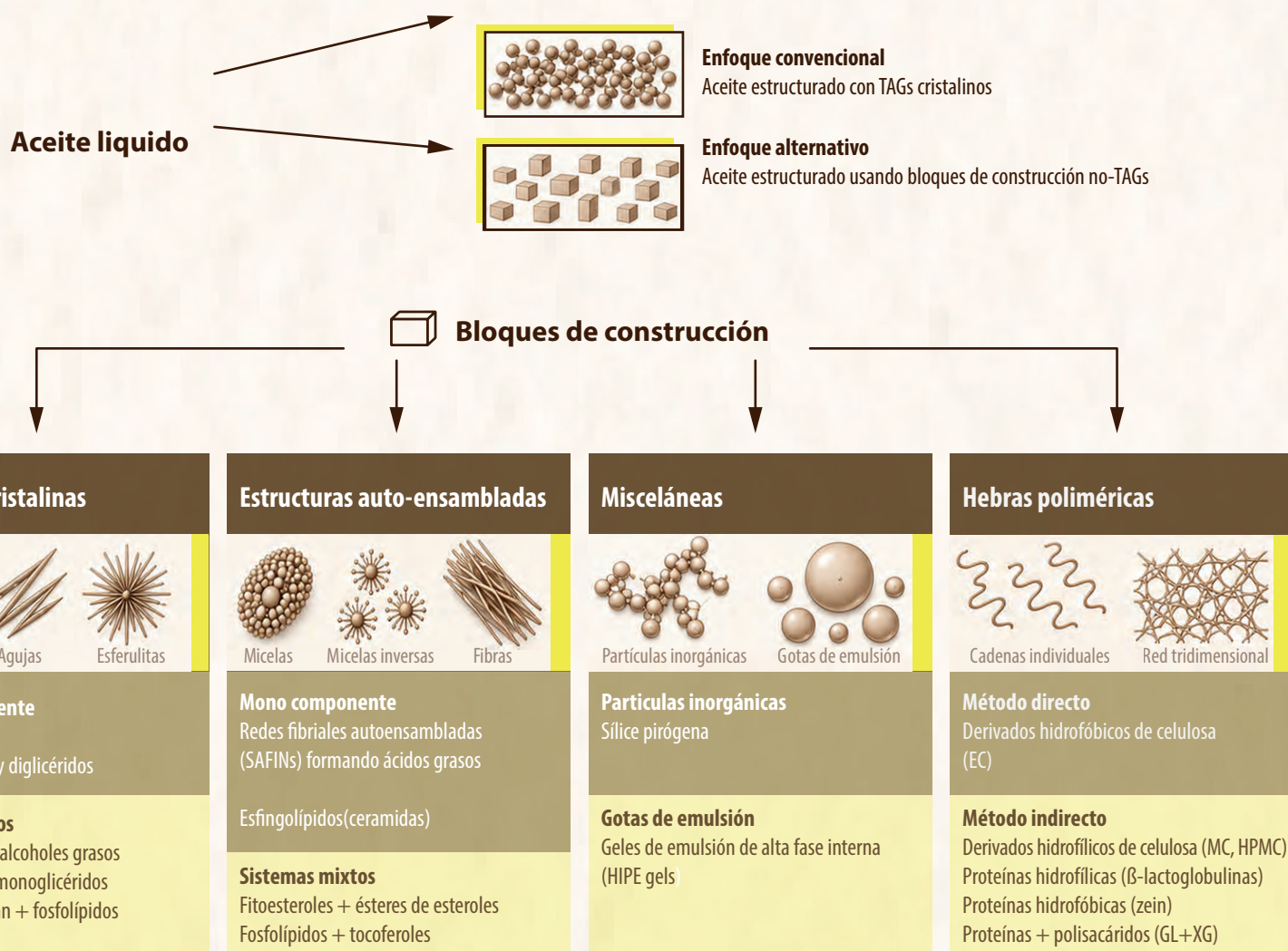


Figura 3.

Doctorado Institucional en Ingeniería y Ciencia de Materiales de la UASLP. Se desempeña como profesora asignatura en la Facultad de Ciencias Químicas de la UASLP. Actualmente trabaja en proyectos tales como "Sistemas de lípidos de organogeles coestructurados libres de grasas trans, con énfasis en la relación entre estructura y funcionalidad así como síntesis verde y caracterización de nanopartículas metálicas".



la temperatura corporal humana, la grasa no se funde totalmente en la cavidad oral, produciendo una sensación cero-sa poco agradable que genera el rechazo del consumidor.

Por esta razón, una de las líneas de investigación más prometedoras consiste en combinar la cera de candelilla con otros estructurantes. Estas mezclas permiten mejorar la firmeza, la textura y la estabilidad del oleogel sin exceder los límites de cera, logrando un comportamiento mecánico similar al de las grasas comerciales sin alterar la experiencia sensorial.

Cuando la mezcla funciona mejor que un solo componente

Los oleogeles mixtos buscan aprovechar mecanismos de estructuración distintos dentro de un mismo sistema. Por ejemplo, al combinar la red cristalina de la cera de candelilla o de los monoglicéridos con la red polimérica de la etilcelulosa, se generan interacciones que pueden mejorar la respuesta del material frente a la deformación y el calentamiento.

En estudios con este tipo de mezclas, se observó que la presencia de cera de candelilla incrementa la resistencia del oleogel y permite alcanzar un comportamiento mecánico y elástico notablemente cercano al de las grasas comerciales empleadas en la industria panificadora, como las bases grasas tipo barra, danés u hojaldre (Rodríguez-Hernández *et al.*, 2021). La importancia de estos hallazgos radica en demostrar que la combinación estratégica de estructurantes permite diseñar y ajustar la textura del alimento sin recurrir a la hidrogenación parcial ni a un exceso de grasas saturadas.

Esta variedad de mecanismos de autoensamblaje y estructuración (Figura 3) amplía las posibilidades de la tecnología de alimentos para sustituir las grasas

tradicionales por oleogeles hechos a la medida de productos específicos (Pérez-Martínez y Ornelas-Paz, 2022).

El futuro de los oleogeles

Los oleogeles ofrecen una forma innovadora de abordar la reformulación de grasas desde la estructura y no únicamente desde su composición química. En lugar de transformar un aceite mediante procesos industriales agresivos para volverlo sólido, la oleogelación se apoya en mecanismos físicos de estructuración para organizarlo dentro de una red tridimensional. De esta manera, es posible conservar una elevada proporción de ácidos grasos insaturados y, al mismo tiempo, obtener propiedades de textura muy cercanas a las de una grasa convencional.

El traslado de estos sistemas a productos alimenticios reales exige todavía evaluar aspectos clave, como su estabilidad a distintas temperaturas, el comportamiento durante el almacenamiento y la aceptación sensorial del consumidor. A pesar de estos retos, el uso estratégico de estructurantes, donde la cera de candelilla destaca como un recurso natural y emblemático de nuestra región, representa una ruta altamente prometedora para desarrollar alimentos funcionales, saludables y plenamente alineados con las exigencias del marco regulatorio actual. **UP**

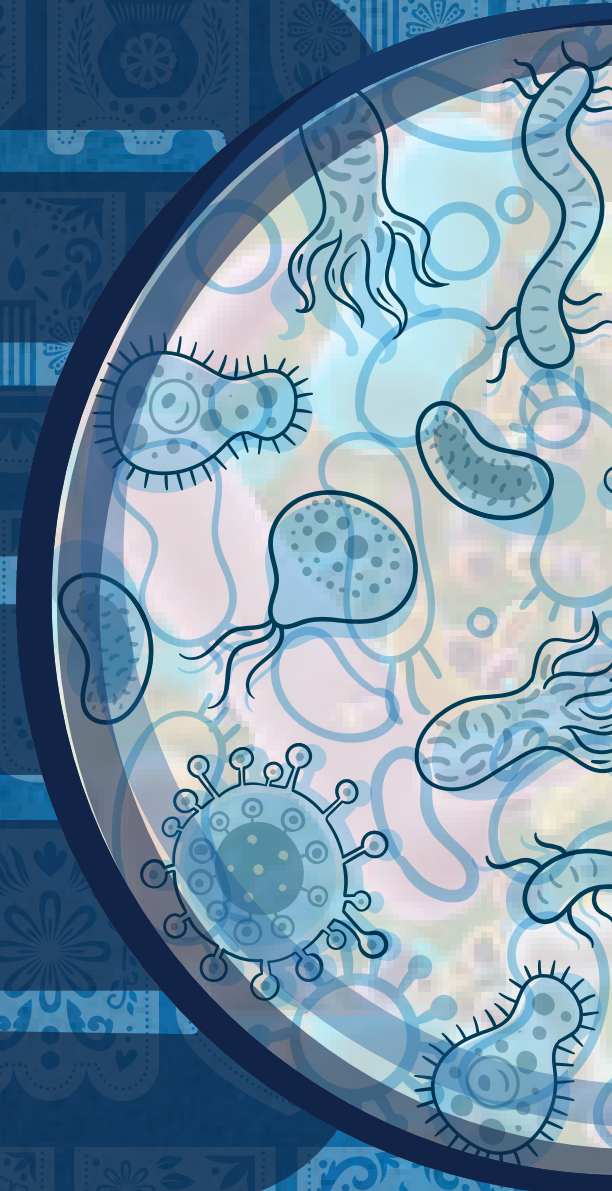
Referencias Bibliográficas:

- Diario Oficial de la Federación. (2023, 24 de marzo). Decreto por el que se adiciona un artículo 216 Bis a la Ley General de Salud.
- Organización Mundial de la Salud. (2023). Ingesta de ácidos grasos saturados y ácidos grasos trans en adultos y niños: resumen de la directriz de la OMS.
- Pérez-Martínez, J. D., & Ornelas-Paz, J. J. (2022). Modulating the Rheology of Oleogels to Mimic the Functionality of Commercial Fats. In Development of Trans-free Lipid Systems and their Use in Food Products (pp. 281-314). *Royal Society of Chemistry*.
- Rodríguez-Hernández, A. K., Pérez-Martínez, J. D., Gallegos-Infante, J. A., Toro-Vázquez, J. F., & Ornelas-Paz, J. J. (2021). Rheological properties of ethyl cellulose-monoglyceride-candelilla wax oleogel vis-a-vis edible shortenings. *Carbohydrate Polymers*, 252, 117171.
- Toro-Vázquez, J. F., Charó-Alonso, M., Pérez-Martínez, J. D., & Morales-Rueda, J. (2011). Candelilla Wax as an Organogelator for vegetable oils-An alternative to develop Trans-free products for the food industry. En A. G. Marangoni & N. Garti (Eds.), *Edible Oleogels* (pp. 119-147). *AOCs Press*.

Recibido: 14.01.2025 • Aceptado: 26.08.2026

Palabras clave: Alimentos fermentados, salud digestiva, probióticos, prebióticos, alimentos tradicionales mexicanos.

La microbiota intestinal y la riqueza de la dieta mexicana: probióticos y prebióticos al natural



ALMA GABRIELA REYES GONZÁLEZ

A191512@alumnos.uaslp.mx

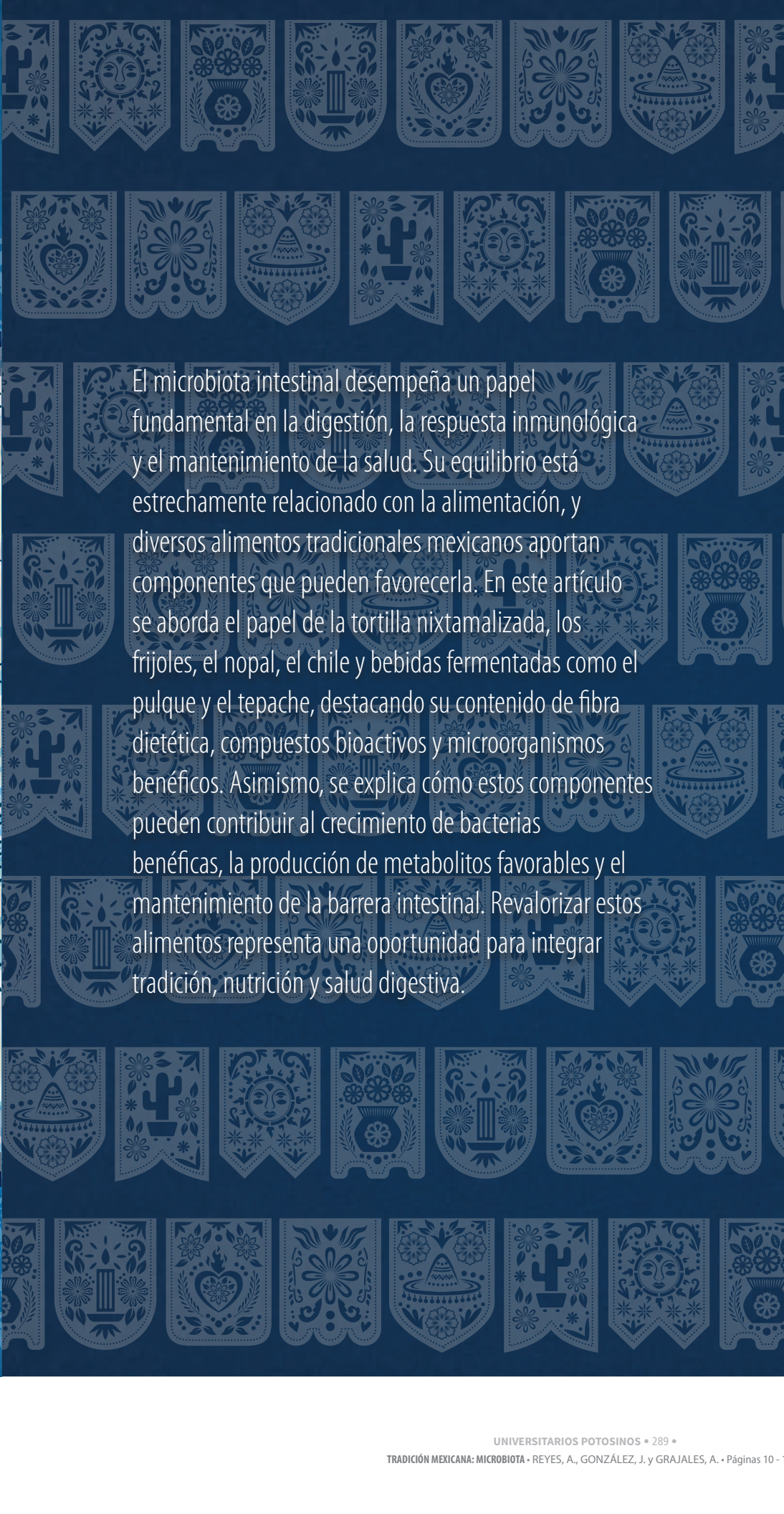
JOSÉ IVÁN GONZÁLEZ PEDRAZA

A300163@alumnos.uaslp.mx

ALICIA GRAJALES LAGUNES

grajales@uaslp.mx

DISEÑO DE ALIMENTOS FUNCIONALES, POSGRADO EN CIENCIAS EN BIOPROCESOS,
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS, UASLP



El microbiota intestinal desempeña un papel fundamental en la digestión, la respuesta inmunológica y el mantenimiento de la salud. Su equilibrio está estrechamente relacionado con la alimentación, y diversos alimentos tradicionales mexicanos aportan componentes que pueden favorecerla. En este artículo se aborda el papel de la tortilla nixtamalizada, los frijoles, el nopal, el chile y bebidas fermentadas como el pulque y el tepache, destacando su contenido de fibra dietética, compuestos bioactivos y microorganismos benéficos. Asimismo, se explica cómo estos componentes pueden contribuir al crecimiento de bacterias benéficas, la producción de metabolitos favorables y el mantenimiento de la barrera intestinal. Revalorizar estos alimentos representa una oportunidad para integrar tradición, nutrición y salud digestiva.

¿Alguna vez has sentido inflamación, dolor abdominal o molestias después de comer? Las enfermedades y molestias gastrointestinales son frecuentes y pueden afectar nuestra calidad de vida. Aunque podemos pensar que todo ocurre en el estómago, hoy se sabe que una parte importante de nuestra salud digestiva depende de un verdadero ecosistema de microorganismos que habita en el intestino: la microbiota intestinal.

Durante muchos años, las bacterias fueron consideradas únicamente causantes de enfermedades; sin embargo, la ciencia ha demostrado que nuestro organismo convive con billones de microorganismos que desempeñan funciones esenciales para la digestión, el sistema inmunológico e incluso la comunicación entre el intestino y el cerebro. Cuando este ecosistema pierde su equilibrio, aumenta el riesgo de desarrollar diversos trastornos digestivos y metabólicos.

Curiosamente, algunos de los alimentos tradicionales mexicanos contienen fibra, compuestos bioactivos y, en algunos casos, microorganismos benéficos que favorecen el equilibrio de la microbiota intestinal.

¿Qué es la microbiota intestinal?

La microbiota intestinal está formada por billones de bacterias, hongos y otros microorganismos que viven principalmente en el intestino grueso que, lejos de ser perjudiciales, la mayoría mantiene una relación benéfica con nuestro organismo.

Estos microorganismos ayudan a degradar componentes de los alimentos que nuestro cuerpo no puede digerir por sí solo, ya que producen vitaminas y compuestos bioactivos que fortalecen la barrera intestinal, dificultan el crecimiento de microorganismos patógenos y participan en la regulación del sistema inmunológico.

Sin embargo, cuando la microbiota pierde su equilibrio, situación conocida como disbiosis, pueden aparecer problemas como inflamación intestinal, síndrome de intestino irritable, diarreas recurrentes e incluso alteraciones metabólicas y del estado de ánimo (Smolinska *et al.*, 2025).

¿Qué tienen que ver los alimentos tradicionales mexicanos?

La alimentación es uno de los factores que más influye en la composición de la microbiota intestinal. Mientras que una

dieta rica en alimentos procesados puede disminuir la diversidad de microorganismos benéficos, una alimentación basada en frutas, verduras, leguminosas, cereales integrales y alimentos fermentados favorece su equilibrio y contribuye a mantener una buena salud digestiva.

Entre los compuestos contenidos en los alimentos tradicionales mexicanos destacan aquellos con actividad prebiótica y los microorganismos con potencial probiótico. La fibra dietética es una fracción de los alimentos de origen vegetal que nuestro

organismo no puede digerir completamente, pero que sirve de alimento para las bacterias benéficas del intestino. Algunas fibras estimulan de manera selectiva el crecimiento o la actividad de estos microorganismos y reciben el nombre de prebióticos. Durante la fermentación de la fibra, las bacterias producen ácidos grasos de cadena corta, compuestos que ayudan a mantener la integridad de la barrera intestinal, favoreciendo la respuesta inmunológica, lo que contribuye al buen funcionamiento del sistema digestivo (Smolinska *et al.*, 2025).

Revoluciona tu salud
Probióticos y prebióticos en la comida mexicana

Diccionario

Probióticos

Microorganismos vivos que, en la cantidad adecuada, brindan beneficios directos a la salud.

Prebióticos

Es el festín de tus bacterias, como las fibras y otros que alimentan selectivamente a los microorganismos buenos de tu microbiota.

Salud vs. disbiosis

Salud

El equilibrio intestinal genera bienestar: mejor digestión, inmunidad fuerte, energía y claridad mental.

Prebióticos

Es el desequilibrio de la microbiota por el exceso de azúcares y grasas, que debilita tus sistema inmunológico y afecta tu digestión y ánimo.

Salud vs. disbiosis



El nopal

Es escudo de fibra. Su fibra y mucílago inhiben patógenos y regulan la microbiota intestinal.



Los frijoles

Ricos en carbohidratos no digeribles que alimentan a los microorganismos buenos en tu intestino.



El chile

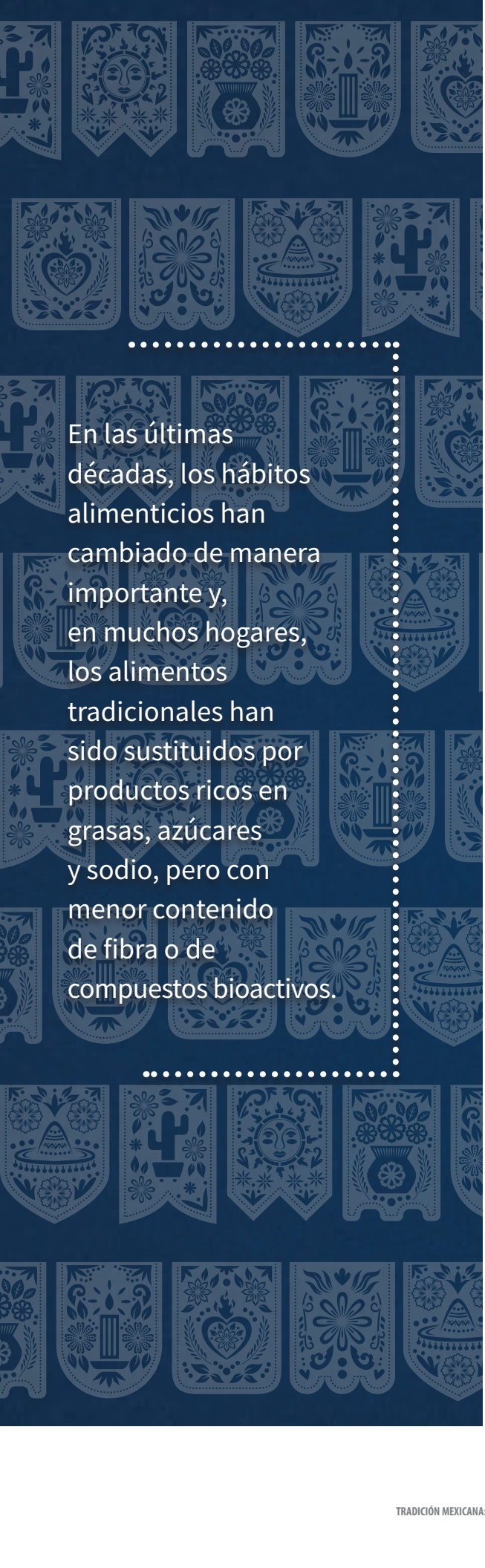
Su compuesto llamado capsaicina favorece a las bacterias buenas y frena el crecimiento de microorganismos dañinos.



La tortilla

El proceso de nixtamalizado libera probióticos que, junto con su fibra, mejora la digestión y nutre tu microbiota intestinal.

Imagen 1.
Revoluciona tu salud probióticos y prebióticos en la comida mexicana.



En las últimas décadas, los hábitos alimenticios han cambiado de manera importante y, en muchos hogares, los alimentos tradicionales han sido sustituidos por productos ricos en grasas, azúcares y sodio, pero con menor contenido de fibra o de compuestos bioactivos.

Por otra parte, algunos alimentos fermentados contienen probióticos, es decir, microorganismos vivos que, cuando se consumen en cantidades adecuadas, pueden aportar beneficios para la salud al contribuir al equilibrio de la microbiota intestinal.

En las últimas décadas, los hábitos alimenticios han cambiado de manera importante y, en muchos hogares, los alimentos tradicionales han sido sustituidos por productos ricos en grasas, azúcares y sodio, pero con menor contenido de fibra o de compuestos bioactivos. Este cambio ha estado asociado con el ritmo de vida actual, debido a la mayor disponibilidad de alimentos industrializados e, incluso, por la percepción de que la comida tradicional es menos práctica o atractiva. Sin embargo, la investigación científica ha comenzado a demostrar que muchos de los alimentos que forman parte de la gastronomía mexicana no solo representan un valioso patrimonio cultural, sino que también contienen componentes capaces de favorecer la salud intestinal.

A continuación, se da a conocer cómo algunos de estos alimentos tradicionales pueden contribuir al equilibrio de la microbiota intestinal y por qué recuperarlos en nuestra alimentación cotidiana puede ser una estrategia sencilla para cuidar nuestra salud desde el intestino.

La tortilla: mucho más que un acompañamiento

La tortilla de maíz (*Zea mays* L.) ha sido uno de los pilares de la alimentación mexicana desde la época prehispánica. Además de ser una excelente fuente de energía, aporta fibra y otros compuestos que favorecen la salud intestinal.

Gran parte de estos beneficios se deben a la nixtamalización, un proceso ancestral en el que el maíz se cuece con agua y

cal. Esta técnica no solo mejora el sabor, la textura y el valor nutricional del grano, sino que también incrementa la disponibilidad de compuestos bioactivos y de algunos componentes de la fibra con efecto prebiótico. Estos compuestos sirven de alimento para las bacterias benéficas que habitan en el intestino, favoreciendo su crecimiento y actividad.

Como resultado de la elaboración y el almacenamiento de la tortilla ocurre la retrogradación del almidón, proceso que incrementa la proporción de almidón resistente, el cual, junto con los arabinoxilanos, es aprovechado por la microbiota intestinal debido a su efecto prebiótico. (Torres-Maravilla et al., 2022)

Frijoles, nopales y chile: aliados de la microbiota intestinal

Existen tres ingredientes que han acompañado a la cocina mexicana durante siglos: los frijoles, el nopal y el chile. Además de aportar sabor, color y tradición a nuestros platillos, cada uno ofrece propiedades nutricionales y beneficios a la salud particulares.

Los frijoles (*Phaseolus vulgaris* L.), fundamentales en la dieta mexicana, tienen una alta riqueza nutricional, ya que incluyen proteínas, carbohidratos, antioxidantes, polifenoles y micronutrientes esenciales como hierro y zinc.

Los carbohidratos no digeribles les proporcionan un efecto prebiótico al estimular el crecimiento de bacterias benéficas para la salud intestinal (Henningsson et al. 2001).

El nopal (*Opuntia ficus-indica*) es valorado no solo por su sabor distintivo, sino también por sus propiedades nutritivas. Se consume regularmente crudo en ensaladas, cocido en guisos o licuado en jugos, este cactus aporta fibras y mucílagos con efectos prebióticos. Estos prebióticos pueden inhibir

el crecimiento de patógenos, reducir la inflamación y mejorar la digestión, contribuyendo a prevenir el paso de sustancias de origen bacteriano desde el intestino hacia la sangre (Torres-Maravilla *et al.*, 2022).

Por su parte, el chile (*Capsicum spp.*), uno de los ingredientes más representativos de la gastronomía mexicana, aporta capsaicina y otros compuestos bioactivos responsables de su característico sabor picante. Diversas investigaciones sugieren que el consumo moderado de

chile favorece el crecimiento de algunas bacterias benéficas y puede contribuir a disminuir la presencia de microorganismos potencialmente patógenos (Rosca *et al.*, 2020).

Bebidas fermentadas: tradición, sabor y salud intestinal

La fermentación es una de las técnicas de conservación de alimentos más antiguas utilizadas por la humanidad. Durante este proceso, bacterias y levaduras transforman los azúcares presentes en los alimentos y

las bebidas, dando lugar a nuevos compuestos que mejoran sus características sensoriales y, en algunos casos, aportan beneficios para la salud. Además de modificar el sabor y el aroma, la fermentación puede favorecer la presencia de microorganismos benéficos y de metabolitos que contribuyen al equilibrio de la microbiota intestinal.

México posee una amplia tradición de alimentos y bebidas fermentadas. Entre las más destacadas se encuentran el pulque, el tepache, el aguamiel, el atole y el sotol.

Elixir mexicano

Bebidas fermentadas que cuidan tu salud intestinal

Magia en fermentación

Bacterias y levaduras transforman azúcares y almidones en compuestos que favorecen la digestión, la microbiota y el bienestar intestinal.



Pulque

El néctar probiótico

Contiene bacterias ácido-lácticas y levaduras que ayudan a mantener el equilibrio de la microbiota y la barrera intestinal.



Tepache

Frescura digestiva

Fermentado de piña con compuestos derivados de la fruta y la fermentación que apoyan la digestión y el bienestar intestinal.



Tejuino

Energía ancestral

Bebida de maíz fermentado que aporta compuestos de la fermentación y almidones transformados que pueden favorecer la salud intestinal.



Pozol

Tradición que nutre

Elaborado a base de maíz fermentado; su proceso tradicional aporta compuestos que pueden beneficiar la digestión y acompañar a tu microbiota.

¿Qué nos aportan?

- Microorganismos benéficos
- Compuestos de fermentación
- Apoyo a la digestión
- Bienestar intestinal

Imagen 2.

Elixir mexicano: bebidas fermentadas que cuidan tu salud intestinal.

Doctorante del Posgrado de Ciencias en Bioprocesos por la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Actualmente trabaja en el desarrollo de investigación doctoral enfocada en estrategias de economía circular para la valorización de subproductos agroindustriales, particularmente bagazo de malta y residuos derivados de su aprovechamiento mediante el cultivo de hongos comestibles.



Sin embargo, entre las bebidas más consumidas destacan el pulque y el tepache. El pulque, en particular, se obtiene mediante la fermentación del aguamiel de distintas especies de maguey (*Agave spp.*) y contiene una gran diversidad de bacterias ácido-lácticas y levaduras. Diversos estudios sugieren que estos microorganismos y los compuestos producidos durante la fermentación pueden contribuir al equilibrio de la microbiota intestinal y fortalecer la barrera intestinal, aunque aún se requieren más investigaciones para comprender plenamente sus efectos en la salud humana (Robledo-Márquez *et al.*, 2021).

Por otra parte, el tepache es elaborado tradicionalmente a partir de la fermentación de la cáscara y la pulpa de la piña. También alberga bacterias ácido-lácticas y levaduras que participan en el proceso fermentativo. Además de aportar compuestos derivados de la fermentación, conserva componentes propios de la piña, como fibra y bromelina, que pueden favorecer la digestión. Su consumo forma parte de una tradición culinaria que hoy despierta un creciente interés científico por su posible contribución a la salud intestinal (Robledo-Márquez *et al.*, 2021).

Conclusiones

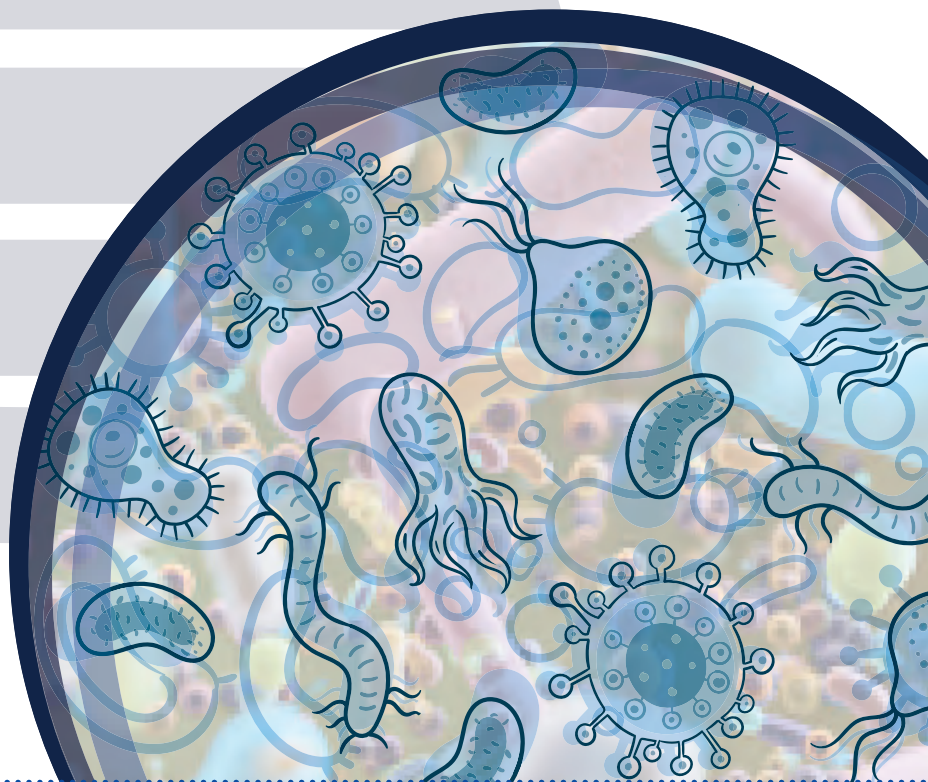
La ciencia está redescubriendo el valor de muchos alimentos tradicionales mexicanos. Más allá de su importancia cultural, la tortilla nixtamalizada, los frijoles, el nopal, el chile y las bebidas

fermentadas aportan beneficios que van más allá de su valor nutricional y contribuyen, de distintas maneras al equilibrio intestinal y al bienestar general.

Recuperar estos alimentos en nuestra dieta cotidiana no significa volver al pasado, sino aprovechar el conocimiento que hoy la investigación científica respalda. 

Referencias bibliográficas:

- Robledo-Márquez, K., Ramírez, V., González-Córdova, A. F., Ramírez-Rodríguez, Y., García-Ortega, L., & Trujillo, J. (2021). Research opportunities: Traditional fermented beverages in Mexico. Cultural, microbiological, chemical, and functional aspects. *Food Research International*, 147, 110482. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2021.110482>
- Torres-Maravilla, E., Méndez-Trujillo, V., Hernández-Delgado, N. C., Bermúdez-Humarán, L., & Reyes-Pavón, D. (2022). Looking inside Mexican Traditional Food as Sources of Synbiotics for Developing Novel Functional Products. *Fermentation*, 8(3), 123. <https://doi.org/10.3390/fermentation8030123>
- Smolinska, S., Popescu, F. D., & Zemelka-Wiacek, M. (2025). A Review of the Influence of Prebiotics, Probiotics, Synbiotics, and Postbiotics on the Human Gut Microbiome and Intestinal Integrity. *Journal of Clinical Medicine* 2025, Vol. 14, Page 3673, 14(11), 3673. <https://doi.org/10.3390/JCM14113673>
- Rosca, A. E., Ilesanu, M. I., Zahiu, C. D. M., Voiculescu, S. E., Paslaru, A. C., & Zagrean, A. M. (2020). Capsaicin and gut microbiota in health and disease. *Molecules*, 25(23), 5681. <https://doi.org/10.3390/molecules25235681>



Recibido: 31.08.2026 • Aceptado: 29.09.2026

Palabras clave: Estufas eco-sostenibles, comunidades Tének, Huasteca Potosina, desarrollo sostenible, ecotecnologías.

El fuego que cuida la vida: **Estufas ecológicas** con **enfoque** **sostenible** en **comunidades** **Tének** de la **Huasteca Potosina**

MARCO ANTONIO SÁNCHEZ CASTILLO

masanchez@uaslp.mx

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS, UASLP

FABIOLA PALOMO GONZÁLEZ

fabiola.palomo@uaslp.mx

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS, UASLP

Las comunidades rurales Tének de la Huasteca Potosina conservan múltiples rasgos de su cultura y tradiciones centenarias, entre ellos su lengua, bordados, producción de piloncillo y su cosmovisión de los elementos naturales. En este entorno, la cocina tradicional sigue ligada al uso de fogones de leña abiertos, los cuales originan graves riesgos de salud pública. Este artículo describe la implementación de estufas eco-sostenibles como una alternativa que no solo disminuye dichos riesgos, sino que aporta ventajas ambientales y económicas que mejoran directamente la calidad de vida de las familias.

Una realidad: el fuego es energía y luz, pero esconde riesgos.

En la Huasteca Potosina reside el corazón vibrante de las comunidades Tének, que mantienen viva su cosmovisión, sus tradiciones, su lengua y su gastronomía, conformando un legado invaluable para el mosaico cultural de nuestro país. En medio de paisajes verdes, clima cálido y exuberante vegetación, la vida cotidiana transcurre a un ritmo propio, marcado en gran medida por el uso del fuego, ya sea en la preparación de los alimentos que reúnen a la familia en sus viviendas o de la centenaria tradición piloncillera de las micro y pequeñas unidades productivas artesanales (trapiches). Así, el fuego es uno de los ejes centrales de la vida cultural, doméstica y económica de las comunidades Tének. Sin embargo, la generación de este fuego tiene riesgos silenciosos. El uso de los tradicionales fogones en las viviendas y de los hornos artesanales en los trapiches puede afectar la salud y el medio ambiente.

El reto y un as en la baraja de soluciones

Como en muchas zonas rurales de México, en las comunidades Tének la fuente de energía calorífica más común es la biomasa, ya sea la leña, los otates y/o los residuos orgánicos de procesos agroindustriales como el bagazo de caña de azúcar o la paja. Los aspectos culturales y sociales continúan motivando en las viviendas el uso preferente de fogones artesanales para la preparación de los guisos típicos, con el sabor único que les impregna la leña; además, los fogones están asociados a rituales comunitarios que refuerzan su identidad como grupos originarios. Los fogones se construyen en la cocina, que es el centro de la vivienda y donde la familia cumple diversas funciones cotidianas, quedando así expuesta a los gases y partículas tóxicas generados en la combustión de la leña. A la par, la actual disponibilidad y el bajo costo de la leña constatan con el potencial riesgo de deforestación y degradación ambiental.

En pleno siglo XXI, y desde una zona urbana, surge la pregunta: ¿y por qué no usar estufas de gas? El uso de gas en las cocinas rurales reduciría la exposición al humo y a partículas finas que causan enfermedades, disminuiría el tiempo y esfuerzo dedicado a la cocción de alimentos y facilitaría el emprendimiento, como la venta de alimentos preparados. Sin embargo, las comunidades Tének de la Huasteca Potosina presentan importantes rezagos socioeconómicos y, en materia de servicios públicos, la mayoría carece de servicio de gas LP. Cuando sí hay disponibilidad de gas, la situación económica de las familias les impide adquirirlo.

Bajo este contexto, ¿es posible conservar la tradición de cocinar con leña y, al mismo tiempo, cuidar el ambiente, la salud, y el bienestar de las familias? Una experiencia reciente en comunidades piloncilleras Tének del municipio de Tanlajás, San Luis Potosí, nos mostró que es posible inducir y empoderar a las familias en el uso de estufas ecológicas, con un enfoque sostenible que utilice eficientemente la biomasa como fuente de energía, capacite a las familias en la construcción de estas estufas y promueva acciones de emprendimiento social para facilitar el acceso a estufas ecológicas en comunidades de muy bajos recursos. De este modo, las estufas ecológicas representan un puente entre el pasado y el futuro, preservando las prácticas culinarias tradicionales y promoviendo el uso responsable y eficiente de los recursos naturales, el cuidado de la salud y una mejora tangible en la calidad de vida. Así, se avanza hacia el urgente equilibrio entre tradiciones, costumbres y desarrollo sostenible.

Estufas ecológicas y Biomasa

Una estufa ecológica es un dispositivo eficiente de generación de energía calorífica a través del proceso de combustión completa de biomasa (Berrueta y col., 2011) que permite:

- a) Alta eficiencia energética, que reduce la cantidad de leña requerida, y una baja emisión de gases de combustión que se descargan al exterior de la cocina a través de una chimenea o chacuaco.
- b) Construcción sostenible, al emplear materiales locales accesibles y económicos para su elaboración.

Los principales retos observados en las comunidades rurales están asociados a la adopción, la construcción y el uso de las estufas ecológicas de leña debido a los siguientes factores: las familias no reconocen que las estufas pueden reducir los riesgos de salud y consideran que deben ser gratuitas. En un trabajo de campo realizado en más de 20 comunidades Tének en el municipio de Tanlajás, S.L.P., se constató que cuando las familias reciben las estufas ecológicas de programas gubernamentales o asociaciones civiles, no valoran ni cuidan las estufas, es más, en muchos casos ni siquiera las usan.

Una respuesta de las comunidades Tének:

Estufa ecológica híbrida

Un diagnóstico en las comunidades Tének de la Huasteca Potosina permitió validar las experiencias previas y las expectativas de las familias respecto al uso de los fogones y de las estufas ecológicas, cuyo principal uso es la cocción de alimentos y el calentamiento de agua. En primer término, se identificó que predominan las hornillas tradicionales (48 %), seguidas de estufas de gas (29 %), mientras que solo un 24 % utiliza estufas ecológicas. Los resultados evidenciaron que algunas familias dejan de utilizar la estufa ecológica debido a la falta de capacitación y de seguimiento técnico o la pérdida de motivación.

Esto enfatiza la importancia de acoplar la tecnología de estufas ecológicas con procesos formativos y de seguimiento.

El diagnóstico evidenció los riesgos de los fogones u hornillas abiertas: irritación ocular, molestias en la garganta, quemaduras y sensación de asfixia. A pesar de estos riesgos, las familias no cambian a una estufa ecológica por limitaciones económicas y señalaron que solo estarían dispuestos a pagar entre 500 y 1000 pesos. Esto refuerza la pertinencia de un modelo de construcción de estufas por parte de la familia si cuenta con un apoyo económico de organizaciones gubernamentales y/o sociales. Además, las familias mostraron su interés y disposición para participar en el diseño y construcción de un modelo local de estufas ecológicas.

Las familias también manifestaron su apertura para producir biogás a partir de residuos orgánicos para utilizarlo como combustible alternativo para la estufa ecológica. Finalmente, el diagnóstico permitió validar el interés de adquirir las bases de emprendimiento social para extender la construcción y uso de estufas en las comunidades con mayores necesidades socioeconómicas.

De este diagnóstico comunitario surgió el compromiso de construir una estufa ecológica híbrida, diseñada para operar con leña y/o biogás con las siguientes ventajas: mantener el sabor tradicional de los alimentos, reducir la presencia de humo al interior de la cocina y facilitar el uso del combustible disponible. Muy importante: la estufa se construye en “la comunidad”, por “la comunidad” y para “la comunidad”. Además, se propuso una estrategia para la formación teórica de productores y jóvenes en los principios y la construcción de un



modelo local de estufa ecológica híbrida (leña-biogás), así como en las bases para la comercialización local de las estufas en esquemas de economía solidaria.

Aprender haciendo: una estrategia comunitaria

De esta forma, la experiencia en las comunidades Tének se basó en el principio de aprender haciendo, lo que permite fortalecer capacidades locales y asegurar la apropiación social de la tecnología. En su etapa inicial, la estrategia incluyó la capacitación de un productor local en centros especializados en el diseño y construcción de estufas ecológicas, así como en la instalación y operación de un biodigestor para la producción de biogás a partir de residuos orgánicos.

Posteriormente, el productor, acompañado por un grupo de académicos, desarrolló un prototipo local de una estufa ecológica que fue mejorada en etapas sucesivas. El prototipo final fue validado en campo durante tres meses. Durante este periodo, se evaluó su desempeño, se identificaron áreas de mejora y se realizaron ajustes técnicos para comprobar su eficiencia, hasta alcanzar los equivalentes a las estufas ecológicas comerciales.

Paralelamente, se socializaron los beneficios de la estufa ecológica entre las familias para fortalecer la aceptación de la tecnología y resolver dudas relacionadas con su uso y mantenimiento.

Un componente clave fue la capacitación de estudiantes de nivel medio superior (Colegio de Bachilleres Plantel 09), quienes se capacitaron en la construcción de las estufas. Con esta práctica, los jóvenes adquirieron conocimientos sobre energía, combustión y aprovechamiento de residuos, además de desarrollar

habilidades de trabajo en equipo, responsabilidad comunitaria y compromiso social. Esta acción permitió la divulgación de las estufas ecológicas y beneficios a más miembros de las comunidades Tének en Tanlajás.

Más que cocinar: salud, confort y oportunidades

El uso de estufas ecológicas con enfoque sostenible en las viviendas genera beneficios adicionales a la preparación de alimentos:

- a) Mejor salud, al reducir la exposición al humo.
- b) Mayor confort, con cocinas más limpias y seguras.
- c) Ahorro de leña, lo que reduce esfuerzo, tiempo y costos.
- d) Mejor ambiente en la vivienda, especialmente para adultos mayores, niñas y niños.

Las familias reconocen que cocinar deja de ser una actividad riesgosa y la cocina se convierte nuevamente en un espacio de convivencia.

Emprendimiento social y economía solidaria

Un elemento central de la estrategia descrita fue la capacitación en emprendimiento social a jóvenes y productores, orientada a que el conocimiento técnico adquirido y su aplicación en la construcción de estufas ecológicas con enfoque sostenible, no dependan de apoyos externos. En esta etapa, los jóvenes y productores también aprendieron sobre su producción local, los espacios, mobiliario y equipo mínimo requerido, así como los costos básicos implicados.

Sobre estas bases se propone una estrategia en la cual: a) se identifica y valida la necesidad; b) se elige un grupo de enfoque; c) se buscan apoyos complementarios, y d) se trabaja colegiadamente en la construcción de estufas ecológicas. Estos esquemas solidarios permiten generar ingresos complementarios sin perder el sentido comunitario.

Este enfoque de economía solidaria permite que el conocimiento, las capacidades técnicas y los beneficios económicos permanezcan en la comunidad, sentando las bases para procesos de autosuficiencia, fortalecimiento del tejido social y mejora sostenida de la calidad de vida. De esta manera, la estufa ecológica híbrida se consolida no solo como una solución tecnológica, sino como una herramienta de transformación social construida desde y para la comunidad.

Resultados y aprendizajes

La implementación de la estufa ecológica híbrida en comunidades Tének de la Huasteca Potosina permitió alcanzar resultados concretos tanto a nivel técnico como social, evidenciando el potencial de las soluciones construidas desde el territorio y con participación comunitaria. Entre los principales logros de las acciones de incidencia en campo, realizadas durante dos años, se encuentran:

- a) Capacitación de un productor local en la construcción de estufas ecológicas, así como en el tema de producción de biogás.
- b) Diseño y construcción local de estufas ecológicas adaptadas a los materiales y condiciones de la región, así como su validación técnica en campo durante tres meses.
- c) Adquisición, instalación y puesta en operación de un biodigestor.



MARCO ANTONIO SÁNCHEZ CASTILLO

Ingeniero Químico por la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP), y Doctor en Ciencias por la University of Wisconsin. Actualmente se desarrolla como profesor investigador de la Facultad de Ciencias Químicas de la UASLP. Dentro de sus líneas de investigación, se destaca el desarrollo de procesos y productos sostenibles con interés en la valorización de residuos agrícolas, industriales y municipales, como alternativas para producción de energía alterna, combustibles verdes y productos de alto valor agregado.

- d) Elaboración de una infografía sobre las ventajas del uso de estufas ecológicas con enfoque sostenible, como herramienta de divulgación comunitaria.
- e) Capacitación de 60 estudiantes de nivel medio superior del COBACH 09, en la construcción de estufas ecológicas.
- f) Instalación y operación del Centro de Innovación para la Valorización Sostenible de Residuos y Energías Alternativas (CIVASORER) en Tanlajás, San Luis Potosí, como espacio comunitario para formación, demostración y transferencia tecnológica.

comunitario y abrir oportunidades de emprendimiento social.

De esta forma, el fuego permanece encendido en la cocina, pero ahora cuida la vida, el territorio y el futuro de la comunidad. **UP**

Reflexión final: el fuego que cuida la vida

La experiencia desarrollada en las comunidades Tének de la Huasteca Potosina demuestra que es posible articular tradición e innovación cuando las familias participan activamente en el diseño, construcción y validación de las soluciones. En estos casos, la tecnología deja de percibirse como un elemento externo y se convierte en una herramienta propia, apropiada y valorada por la comunidad.

Las estufas ecológicas con enfoque sostenible generan un triple impacto claramente identificable en:

- a) Salud, al reducir la exposición al humo y enfermedades asociadas a la cocción tradicional.
- b) Calidad de vida, al mejorar el confort, la seguridad y las condiciones del espacio doméstico.
- c) Desarrollo socioeconómico, al fortalecer capacidades locales, promover el empleo

Referencias bibliográficas.

Díaz-Jiménez, R., Berrueta, V. M., y Masera, O. R. (2011). *Estufas de leña. Cuaderno temático sobre Bioenergía*, No. 3. Red Mexicana de Bioenergía / CONANP.



Recibido: 07.11.2022 • Aceptado: 26.11.2025

Palabras clave: alfabetización transmedia, pandemia, educación, Facebook.

Lo digital investigado desde las ciencias de la comunicación

DANIEL ALFONSO DEBO ARMENTA

Daniel.debo@uaslp.mx

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA COMUNICACIÓN, UASLP



El paradigma de lo digital no ha sido ajeno para las ciencias de la comunicación. Este texto explora cómo este campo ha sido y seguirá siendo pertinente para el análisis de fenómenos actuales desde una perspectiva teórica y metodológica contemporánea, y muestra que investigar en lo digital desde esta disciplina aporta conocimiento sobre lo que ocurre en una sociedad casi totalmente digitalizada.

Imaginen que alguien les pregunta: ¿qué investigan en Comunicación? Y la respuesta fuera simplemente: “todo lo que ocurre en los medios de comunicación”. Suena simple, claro y muy alejado de la realidad, sobre todo en esta época, repleta de herramientas tecnológicas digitales que usamos para casi todo. Desde que Nicholas Negroponte escribió en 1995 que “el futuro ya está aquí, y solo existen dos posibilidades: ser digital o no ser”, el mundo cambió radicalmente y, con él, las preguntas que nos hacemos desde las ciencias sociales. Las ciencias de la comunicación no se quedaron atrás: llevan décadas documentando y analizando lo que significa vivir, relacionarse y construir mensajes, identidades y cultura en entornos digitales. Por ello, es importante definir qué es lo digital y por qué esta disciplina debe ser un referente en el análisis de los fenómenos de una sociedad mediada por pantallas digitales.

¿Qué es eso que llamamos “lo digital”?

Antes de responder cómo, dónde y por qué investigamos lo digital, vale la pena precisar qué entendemos por ello. No se trata solo de las redes sociales, los dispositivos o las pantallas: lo digital es un fenómeno que transforma las formas en que los seres humanos se relacionan, producen conocimiento, ejercen poder y construyen realidad (Negroponte, 1995; Castells, 1996; Lankshear, 2003).

Castells (1996) lo definía como un conjunto de transformaciones en la manera en que los seres humanos se comunican, se organizan y construyen sentido. Las

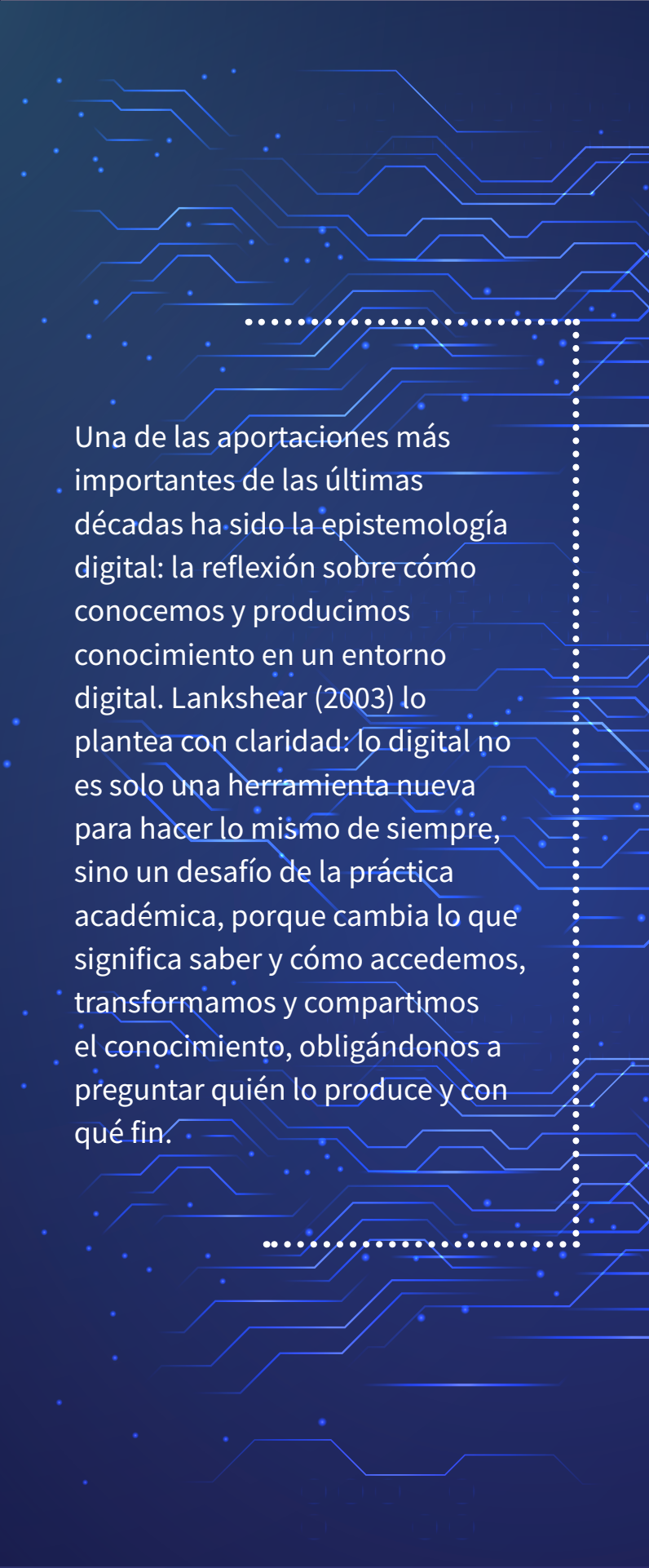
ciencias de la comunicación no estudian un fenómeno pasajero, sino el tejido mismo de la vida contemporánea, articulando lo teórico con lo metodológico.

Las ciencias de la comunicación: un campo que siempre supo adaptarse

Uno de los malentendidos más comunes sobre las ciencias de la comunicación es pensar que se trata solo de hablar bien en público o hacer periodismo. Nada más alejado de la realidad: es un campo académico que examina los procesos, medios y efectos de la comunicación en la sociedad, analizando cómo se produce, transmite y recibe la información entre emisores, mensajes, medios y audiencias.

Néstor García Canclini (2019) señala que, ante un escenario digital, la democracia parece disminuir y se radicaliza la mediación entre políticos y ciudadanos. Rossana Reguillo (2017), por su parte, habla de lo digital como un “espacio público extendido” y agente de comunidad: movimientos como #YoSoy132, #MeToo, #BlackLivesMatter, Occupy *Wall Street*, el 15-M o la Primavera Árabe lo demuestran. No hay movimiento social, proceso educativo, práctica cultural o ejercicio del poder que hoy no esté mediado, de alguna manera, por lo digital.

Las ciencias de la comunicación tienen la ventaja de ser, por naturaleza, un campo interdisciplinario que dialoga con la antropología, la sociología, la pedagogía y los estudios culturales. Esa capacidad de cruzar fronteras es lo que las hace tan pertinentes en la era digital: no



Una de las aportaciones más importantes de las últimas décadas ha sido la epistemología digital: la reflexión sobre cómo conocemos y producimos conocimiento en un entorno digital. Lankshear (2003) lo plantea con claridad: lo digital no es solo una herramienta nueva para hacer lo mismo de siempre, sino un desafío de la práctica académica, porque cambia lo que significa saber y cómo accedemos, transformamos y compartimos el conocimiento, obligándonos a preguntar quién lo produce y con qué fin.

estudiamos la tecnología por la tecnología, sino qué hace la tecnología con las personas y qué hacen las personas con la tecnología. Esa pregunta seguirá siendo relevante mientras sigamos siendo humanos.

Investigar lo digital: teoría y metodología entrelazados

Una de las aportaciones más importantes de las últimas décadas ha sido la epistemología digital: la reflexión sobre cómo conocemos y producimos conocimiento en un entorno digital. Lankshear (2003) lo plantea con claridad: lo digital no es solo una herramienta nueva para hacer lo mismo de siempre, sino un desafío de la práctica académica, porque cambia lo que significa saber y cómo accedemos, transformamos y compartimos el conocimiento, obligándonos a preguntar quién lo produce y con qué fin.

Daniel Miller (2012) explica que lo digital no es una capa superficial que se agrega a la vida humana, sino parte de la materia misma con que los seres humanos construyen su existencia social, y analiza, desde la etnografía digital, cómo la tecnología dota de sentido a quienes intercambian a través de ella recursos culturales, sociales, políticos y económicos.

En ese marco, la etnografía digital se ha consolidado como uno de los métodos más poderosos para estudiar la vida en entornos digitales. Christine Hine (2015) la define como la adaptación de los métodos etnográficos tradicionales a espacios en línea, pues internet es tanto un lugar como una herramienta de comunicación. Edgar Gómez-Cruz (2017) propone una distinción útil: lo digital puede estudiarse como objeto (la plataforma, su diseño y sus algoritmos), como campo (el espacio social donde ocurren interacciones y se forman culturas) o como método (las herramientas digitales que usamos para investigar), lo que abre un abanico enorme de posibilidades para quien investiga desde las ciencias de la comunicación.

¿Qué se hace desde las Ciencias de la Comunicación de la UASLP?

Como profesor del eje de Investigación en Comunicación, he observado proyectos de estudiantes que analizan interacciones digitales mediadas por la tecnología, las redes sociales y las apps, muchas veces para abordar problemáticas que ellos mismos experimentan.



DANIEL ALFONSO DEBO ARMENTA

Doctor en Estudios Latinoamericanos en Territorio, Sociedad y Cultura, maestro en Educación y Gestión Pedagógica y licenciado en Ciencias de la Comunicación por la UASLP. Es docente e investigador de la Facultad de Ciencias de la Comunicación de la UASLP. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores e Investigadoras (SNII). Su línea de investigación se enfoca en la etnografía digital, la antropología digital, la literacidad digital y el análisis de fenómenos socioculturales en entornos virtuales.

Comparto algunas investigaciones noveles de la Facultad, en su fase final:

- a) Rulas analiza los elementos audiovisuales en los diez tiktoks más compartidos del *trend* "Ojitos mentirosos" y su relación con el posicionamiento de la canción en Spotify. Los hallazgos aportan bases para diseñar estrategias de marketing digital musical.
- b) Nat investiga los *aesthetic* en lo *offline-online* (Instagram, TikTok): subculturas que estetizan la realidad, sin un equipaje cultural sólido y de vida líquida, es decir, efímera. Identifica un modelo de esta dinámica: un *aesthetic* (por ejemplo, el "coquette") aparece, se comparte, se consume y modifica, y vuelve a circular, en un ciclo de evolución y desaparición.
- c) David, en "Censura en la era digital: hacia una definición de la cancelación desde el estudio de casos en Twitter / X", recorre la cultura de la cancelación a través de las generaciones @ (generación X), # (generación Y) y \$ (generación Z) y analiza lo que implica ser "cancelado" (doxeadado, troleado) por acciones que escapan lo políticamente aceptado, lo que lleva a buscar su desaparición del escenario digital. Un tema pertinente en redes como Instagram, TikTok, Facebook y X.

Estos estudiantes reflexionan sobre el mundo digital, sus normas y sus problemas, apoyándose en la etnografía digital, con rigor académico y ética profesional.

A modo de cierre

Lo digital ya no es el futuro, tampoco una moda académica pasajera; es el presente cotidiano de millones de personas que se comunican, aprenden, trabajan, consumen y crean con una pantalla cerca. Ante ese panorama, la pregunta no es si las ciencias de la comunicación deben investigar lo digital, sino cómo hacerlo con rigor, ética y una mirada crítica que no pierda de vista que

detrás de cada perfil, cada meme y cada *trending topic* hay personas concretas, con contextos culturales, históricos y sociales específicos que merecen ser comprendidos, no solo medidos.

Como se puede apreciar en las investigaciones mencionadas, las y los estudiantes de Comunicación tienen mucho que decir sobre los fenómenos digitales de hoy. No es casualidad que ellas y ellos sean quienes analicen los trends de TikTok, la vida efímera de los *aesthetics* digitales o el fenómeno de la censura, porque lo que ocurre ahí es, fundamentalmente, comunicación. Además, utilizan las herramientas que están disponibles: la etnografía digital, la epistemología digital, el análisis del discurso para explicar su realidad, por ello su importancia. Pero lo que falta es seguir formándonos y mirando de frente estos fenómenos desde nuestros propios contextos y experiencia como usuarios, ciudadanos e investigadores desde otra trinchera, las ciencias de la comunicación. **UP**

Referencias bibliográficas:

- Gómez-Cruz, E. (2017). *La fotografía digital como práctica cultural*. Etnografía de los usos sociales de la fotografía en la era digital. Bellaterra.
- Hine, C. (2015). *Ethnography for the Internet: Embedded, embodied and everyday*. Bloomsbury Academic.
- Jenkins, H. (2006). *Convergence culture: Where old and new media collide*. New York University Press.
- Lankshear, C., y Knobel, M. (2003). *New Literacies: Changing knowledge and classroom learning*. Open University Press.
- Negroponte, N. (1995). *Ser digital*. Océano.



La química también se aprende en casa



En la educación básica, particularmente en la Fase 6, correspondiente a secundaria, y en la educación media superior, el estudiantado aborda conceptos como concentración, ácidos, bases, pH y reacciones químicas. Sin embargo, con frecuencia estos conocimientos permanecen circunscritos a definiciones, fórmulas y ejercicios escolares. El problema no radica en estudiar los conceptos (pues son indispensables para comprender la disciplina), sino en enseñarlos sin establecer vínculos claros con las sustancias, los procesos y las decisiones que forman parte de la vida cotidiana.

Los fenómenos químicos están presentes en numerosas actividades del hogar: en la fermentación y conservación de los alimentos, la eliminación de la grasa, la formación de sarro y la acción de jabones, detergentes, desinfectantes y pastas dentales. Acciones tan habituales como cocinar, lavar la ropa, limpiar una superficie o leer la etiqueta de un producto involucran sustancias y transformaciones que pueden comprenderse mediante la química. Pese a esta cercanía, pocas veces se invita al estudiantado a observar su hogar como un espacio en el que también es posible plantear preguntas, investigar y aprender ciencias.

Esta forma de entender la enseñanza coincide con la Nueva Escuela Mexicana, cuyo plan de estudio propone relacionar los contenidos escolares con la realidad del estudiantado, los saberes de la comunidad y los problemas relevantes del entorno (Secretaría de Educación Pública [SEP], 2022). Desde esta perspectiva, aprender química no significa únicamente recordar que el pH permite identificar el carácter ácido o básico de una sustancia. También implica comprender por qué ciertos productos pueden irritar la piel, por qué algunos limpiadores nunca deben mezclarse o de qué manera la concentración influye en la eficacia y seguridad de una preparación.

Contextualizar los contenidos abre la posibilidad de desarrollar proyectos con sentido y utilidad para la vida cotidiana, permitiendo que el estudiantado establezca relaciones entre los conceptos científicos y situaciones reales de su entorno. Bajo la orientación docente, con las medidas de protección necesarias y utilizando materiales seguros, puede analizar etiquetas de productos, comparar formulaciones, medir el pH de sustancias de uso común, estudiar propiedades como la densidad de líquidos y gases, investigar la función de ingredientes presentes en alimentos, medicamentos, cosméticos o pastas dentales, y evaluar la calidad del aire o del agua a partir de información disponible. Estas experiencias también favorecen la reflexión sobre el cuidado de la salud y del ambiente, el reconocimiento de los riesgos asociados con la toxicidad de determinadas sustancias, la comprensión de prácticas seguras para su manejo, almacenamiento y disposición, así como el análisis de los impactos ambientales derivados de su uso. Asimismo, promueven el desarrollo de habilidades para interpretar evidencias, calcular costos y rendimientos, evaluar riesgos y beneficios, y tomar decisiones informadas y responsables. No se trata de convertir la clase en un espacio de fabricación ni de fomentar mezclas domésticas improvisadas, sino de aprovechar contextos cercanos y significativos para formular preguntas,

experimentar de manera segura y fortalecer una cultura científica orientada a la prevención, la sostenibilidad y el bienestar individual y colectivo.

Estas experiencias permiten articular conocimientos de química, matemáticas, salud, economía y cuidado ambiental. También favorecen el diálogo con las familias, la recuperación de saberes de la comunidad y la construcción de propuestas ante necesidades concretas. De esta manera, la ciencia deja de percibirse como un conjunto de contenidos abstractos y ajenos, y comienza a reconocerse como una herramienta para comprender el entorno, prevenir riesgos y contribuir al bienestar común.

La enseñanza expositiva o magistral puede ser útil para presentar y organizar información, pero resulta insuficiente cuando el conocimiento no adquiere significado para quien aprende. Una educación científica cercana a la vida debe permitir que las y los estudiantes expliquen lo que sucede a su alrededor y utilicen responsablemente lo aprendido. Llevar las experiencias del hogar a la clase de química y, a la inversa, el conocimiento químico al hogar, puede ser un paso decisivo para formar personas más autónomas, críticas y capaces de contribuir al bienestar de sus familias y comunidades. ^{UP}

Referencia

Secretaría de Educación Pública. (2022, 19 de agosto). Acuerdo número 14/08/22 por el que se establece el Plan de Estudio para la educación preescolar, primaria y secundaria. Diario Oficial de la Federación. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5661845&fecha=19/08/2022



PROTAGONISTA DE LAS HUMANIDADES

#Siempre
autónoma

MARÍA GABRIELA TORRES MONTERO

GUADALUPE GUEVARA

guadalupe.guevara@uaslp.mx

Mientras la Universidad Autónoma de San Luis Potosí permanecía en paro durante el movimiento de 1986, un pequeño grupo de estudiantes encontró en el Archivo Histórico del Estado un lugar donde seguir aprendiendo. Entre manuscritos, libros y documentos antiguos, la entonces directora, doctora Isabel Montero, compartía con ellos lecturas y conversaciones que iban mucho más allá del programa de estudios. Para Gabriela Torres Montero, aquellas reuniones no solo mantuvieron viva su formación académica durante meses de incertidumbre; sin imaginarlo entonces, terminarían por definir el rumbo de su vida profesional.

Hasta ese momento cursaba la Licenciatura en Ciencias de la Comunicación. Había llegado a la Universidad desde la entonces Preparatoria N.º 3, donde aprendió el valor de la responsabilidad y la autonomía en una época muy distinta a la actual. Sin embargo, fue a invitación de la doctora Montero para continuar aprendiendo en el Archivo Histórico, la que transformó una afición por la lectura en una verdadera vocación.

El interés por la historia venía de mucho antes; en casa compartía con su padre el gusto por leer sobre acontecimientos históricos, una costumbre que despertó su curiosidad desde muy joven. Gracias a la guía de la doctora Montero comprendió que la historia era mucho más que el estudio del pasado: era una herramienta para entender las sociedades, explicar el presente y reflexionar sobre el futuro. Aquella revelación orientó el rumbo de su carrera.

Al concluir la licenciatura inició su vida profesional en el periodismo, donde obtuvo dos reconocimientos por su trabajo. Posteriormente, colaboró en el entonces Instituto Nacional del Consumidor, hasta que surgió la oportunidad de incorporarse a la UASLP con el nacimiento de Radio Universidad FM. Ingresó como correctora de estilo y más adelante participó en la redacción de los noticieros de radio y televisión.

El deseo de seguir preparándose la llevó a buscar un posgrado en el extranjero; aunque ese proyecto no pudo concretarse, encontró una nueva oportunidad cuando El Colegio de San Luis (Colsan) abrió la Maestría en Historia. Formó parte de la primera generación del programa, una experiencia que confirmó definitivamente su vocación por la investigación histórica.

Ese momento coincidió con un proyecto que transformaría el rumbo de su carrera. A principios del nuevo siglo fue invitada a integrarse al grupo responsable

de diseñar la entonces Coordinación de Ciencias Sociales y Humanidades (CCSyH), iniciativa impulsada conjuntamente por la UASLP y el Colsan para fortalecer estas áreas del conocimiento.

Con la creación de la CCSyH en 2002, asumió la coordinación de la Licenciatura en Historia. Iniciando así una nueva etapa dedicada a consolidar un proyecto académico que crecería junto con ella y que, años después, se convertiría en la actual Facultad de Ciencias Sociales y Humanidades.

Con el propósito de fortalecer su formación académica, en 2009 realizó el Doctorado en Historia en la Universidad de Kansas, Estados Unidos, donde encontró en la historia ambiental un campo de investigación que le permitió comprender la estrecha relación entre la sociedad y la naturaleza. Su tesis, dedicada a la *Sociedad Mexicana de Historia Natural del siglo XIX*, mostró que la preocupación por la conservación de los recursos naturales en México tiene raíces mucho más antiguas de lo que suele pensarse. Esa experiencia, además de ampliar su perspectiva sobre América Latina, reafirmó su convicción de que el conocimiento histórico es indispensable para entender los desafíos del presente.

A su regreso, se reincorporó a la entonces Coordinación de Ciencias Sociales y Humanidades, que con el tiempo se convertiría en Facultad. Desde la docencia, la investigación y, posteriormente, como directora, ha acompañado el crecimiento de un proyecto académico del que ha sido testigo desde sus orígenes. Tras casi veinticinco años de trayectoria en este espacio universitario, uno de los retos que más le preocupan es despertar en las nuevas generaciones el interés por las ciencias sociales y las humanidades. Convencida de que la inteligencia artificial y los avances tecnológicos no sustituyen la sensibilidad, el pensamiento crítico ni la creatividad, sostiene que estas disciplinas son esenciales para comprender los problemas de la sociedad y contribuir a su solución.

Aquellas sesiones en el Archivo Histórico, que comenzaron como una alternativa para continuar aprendiendo durante el movimiento universitario de 1986, terminaron por definir el rumbo de su vida. Hoy, al frente de la Facultad de Ciencias Sociales y Humanidades, la doctora María Gabriela Torres Montero mantiene la misma convicción que nació entre aquellos documentos: formar personas capaces de pensar, cuestionar y comprender el mundo es una de las tareas más valiosas de la Universidad. **UP**

APUNTES

■ Disfruta leer novelas y biografías; entre sus autoras y autores favoritos menciona a Ángeles Mastretta, José Agustín y Carlos Monsiváis.



■ Le gusta el cine, películas y series de misterio o thriller psicológicos.



■ El agua de horchata, es una de sus bebidas favoritas.



■ Le gustan los gatos, y promueve la tenencia responsable de animales.



UN SHOT DE CIENCIA

DONDE LO COTIDIANO TAMBIÉN

TIENE SU **LADO INTERESANTE**

AIRAM ORTA CASTILLO

orta.airam0702@gmail.com

COMUNIDAD DE DIFUSIÓN Y DIVULGACIÓN DE LA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS, UASLP



¿Las suculentas se sonrojan?

La ciencia
detrás de
los cambios
de color
bajo el sol



En casa hay muchas plantas, pero hubo una que llamó especialmente mi atención: una “Oreja de Shrek” (*Crassula ovata* ‘Gollum’). Sus hojas eran completamente verdes, pero después de cambiarla a un sitio donde recibía mas horas de sol ocurrió algo curioso: las puntas comenzaron a teñirse de rojo.

Mi primera impresión fue pensar que algo andaba mal. ¿se estaba secando? ¿le hacia falta agua? ¿la estaba quemando el sol? Resultó que no. Aquellas puntas rojizas eran la evidencia de una estrategia de supervivencia que estas plantas han perfeccionado durante millones de años.

Las suculentas son expertas en vivir en condiciones difíciles. Sus hojas carnosas les permiten almacenar agua y, además, poseen mecanismos que les ayudan a soportar la intensa radiación solar. Uno de los mas sorprendentes es precisamente el cambio de color.

¿Por qué cambian de color?

El color verde de las plantas se debe a la clorofila, un pigmento indispensable para la fotosíntesis. Gracias a ella pueden captar la energía del sol y transformarla en alimento. Pero, aunque la luz es esencial, también puede volverse en un problema.

Cuando la planta recibe más energía de la que puede aprovechar, se generan moléculas inestables llamadas especies reactivas de oxígeno, capaces de dañar proteínas, membranas celulares e incluso el ADN. En otras palabras, mucho sol puede ser perjudicial.

El protector solar de las suculentas

Si nosotros usamos bloqueador solar, las suculentas tienen uno propio como son las antocianinas; estos pigmentos son responsables de distintos colores rojos, rosados y púrpuras presentes en flores, frutos y hojas. cuando algunas suculentas reciben una mayor cantidad de luz, producen mas antocianinas en sus hojas comenzando a adquirir esos tonos que tanto nos llaman la atención.

Pero no solo se trata de una cuestión estética. Las antocianinas funcionan como un filtro natural que absorbe parte de la radiación y ayudan a neutralizar moléculas dañinas producidas durante situaciones de estrés. Gracias a ello, las células fotosintéticas quedan mejor protegidas.

Además, existen otros pigmentos llamados carotenoides, responsables de colores amarillos y anaranjados, que también participan en la protección frente al exceso de luz.

Eso sí, no todas las suculentas reaccionan igual. La capacidad para producir estos pigmentos depende de cada especie. Algunas *Echeveria*, *Sedum*, *Graptoetatum* y *Crassula* pueden desarrollar tonalidades rojizas espectaculares, mientras que otras permanecen verdes.

Un color intenso tampoco siempre significa buena salud. Un cambio gradual suele ser normal, pero una exposición repentina al sol puede provocar quemaduras visibles y daños irreversibles.

La belleza como consecuencia de la supervivencia

La próxima vez que observes una suculenta “sonrojada” por el sol, recuerda que no estás viendo únicamente un fenómeno estético. Esos tonos rojizos, rosados o púrpuras son el resultado de millones de años de evolución y representa una sofisticada estrategia que permite a estas plantas sobrevivir en ambientes donde la luz puede ser tan necesaria como peligrosa.

Después de todo, la belleza que tanto admiramos en muchas suculentas no surgió para decorar nuestros jardines, sino como una forma de seguir viviendo. **UP**

Fuentes:

- Gould, K. S., Davies, K. M., & Winefield, C. (Eds.). (2009). *Anthocyanins: Biosynthesis, Functions, and Applications*. Springer.
- Taiz, L., Zeiger, E., Moller, I. M., & Murphy, A. (2018). *Plant Physiology and Development* (6th ed.). Sinauer Associates.
- Steyn, W. J., Wand, S. J. E., Holcroft, D. M., & Jacobs, G. (2002). Anthocyanins in vegetative tissues: A proposed unified function in photoprotection. *New Phytologist*, 155(3), 349-361.
- Gitelson, A. A., Chivkunova, O. B., & Merzlyak, M. N. (2009). Nondestructive estimation of anthocyanins and chlorophylls in anthocyanic leaves. *American Journal of Botany*, 96(10), 1861-1868.



¿Por qué hay canciones que no dejan de sonar en tu cabeza?

ANGÉLICA CECILIA MORÁN LÓPEZ

cecilia.moran0603@gmail.com

Vas caminando hacia el trabajo cuando, de pronto, una melodía aparece en tu mente. No la estabas escuchando, nadie la está cantando a tu alrededor y, aun así, la reproduces una y otra vez sin poder evitarlo. Tal vez sea el coro de una canción de moda o una melodía que no escuchabas desde hace años. ¿Por qué ocurre esto?

Este curioso fenómeno recibe el nombre de gusano *auditivo* o *earworm*. Aunque el término pueda sonar extraño, no tie-

ne nada que ver con un parásito. Se trata de una experiencia común en la que un fragmento musical se repite de forma involuntaria en nuestra mente, como si nuestro cerebro estuviera atrapado en un bucle infinito.

Un estudio publicado en la revista *Psychological Science*, realizado por Michael Scullin, director del Laboratorio de Cognición y Neurociencia del Sueño en la Universidad de Baylor (Estados Unidos), indicaron que el 90 % de las personas experimentan gusanos auditivos al menos una vez por semana.

Pero ¿qué hace que una canción se quede atrapada en nuestra cabeza? La respuesta no depende únicamente de la música. Son una serie de factores, pero normalmente las canciones con melodías sencillas, ritmos marcados y estribillos repetitivos tienen más probabilidades de convertirse en gusanos auditivos. Por eso, muchas piezas de música pop están especialmente diseñadas para ser memorables.

¿Y existe alguna forma de detenerlos? Curiosamente, sí. Algunas investigaciones sugieren que escuchar

la canción completa puede ayudar al cerebro a "cerrar el ciclo" que quedó inconcluso.

Otras estrategias consisten en distraer la mente con actividades que demanden atención, como resolver rompecabezas, leer o mantener una conversación. Incluso masticar chicle parece reducir la intensidad de los gusanos auditivos, ya que interfiere con los procesos mentales relacionados con la repetición interna de sonidos.

La próxima vez que una melodía se niegue a abandonar tu cabeza, recuerda que no eres el único. Lo que parece una simple molestia cotidiana es, en realidad, una fascinante muestra de cómo el cerebro almacena, recupera y reproduce información. Después de todo, nuestra mente no solo recuerda la música: a veces también decide ponerla en reproducción automática. 

Referencias bibliográficas:

AnBal. (2024, April 11). ¿Qué son los gusanos auditivos? Deezercommunity.Com. <https://es.deezercommunity.com/musica-cultura-y-juegos-en-deezer-community-17/que-son-los-gusanos-auditivos-68637>

Los gusanos auditivos en TikTok. (2022, November 28). Anahuac.Mx. <https://www.anahuac.mx/mexico/noticias/gusanos-auditivos-en-TikTok>

La Vanguardia. (2021, September). Cinco trucos que funcionan para sacarte de la cabeza aquellas canciones tan pegajosas. La Vanguardia. <https://www.lavanguardia.com/crimeo/20210901/7692642/canciones-pegajosas-sacar-trucos-pmv.html>

Jakubowski, K. Por qué podría ser bueno tener una canción atorada en tu mente. (2022). Psychology Today. <https://www.psychologytoday.com/es/blog/por-que-podria-ser-bueno-tener-una-cancion-atorada-en-tu-mente>



José Mario Molina Pasquel y Henríquez

ANA AMÉRICA REYES CARREÓN

america@uaslp.mx

José Mario Molina-Pasquel Henríquez, conocido universalmente como Mario Molina. Científico orgullosamente mexicano, nació el 19 de marzo de 1943 en la Ciudad de México. Desde la infancia se vio inclinado hacia la química, que decidió estudiar la carrera de Ingeniería Química en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Posteriormente, la maestría en Cinética de Polimerización en la Universidad de Friburgo, en Alemania. Doctorándose en Físicoquímica por la Universidad de California.

Además de sus investigaciones, también se dio tiempo para ser docente en diferentes universidades, como la misma UNAM, la Universidad de California, Instituto Tecnológico de Massachusetts, y la Universidad de California, en San Diego, formando parte del Departamento de Química y Bioquímica del Instituto de Oceanografía Scripps, la cual está enfocada al estudio de los fenómenos que son asociados al cambio climático.

Y es precisamente por estos estudios que, de manera conjunta con Frank Sherwood Rowland, predijo el adelgazamiento de la capa de ozono como resultado de la emisión de clorofluorocarburos. Las áreas de investigación en las que trabajó fueron la físicoquímica, la contaminación urbana, regional y global, así como los aspectos políticos y científicos del cambio climático y la calidad del aire. En el año de 2004 fundó y presidió el Centro Mario Molina.

Dentro de su vasto trabajo de investigación, publicó alrededor de 200 artículos, entre los que se destacan: Antarctic stratospheric chemistry of chlorine nitrate, hydrogen chloride, and ice: Release of active chlorine", en Science (1987); "Megacities and atmospheric pollution", en Journal of the Air & Waste Management Association (2004); "Modeling inorganic aerosols and

their response to changes in precursor concentration in Mexico City, en Journal of the air and waste management association (2005), entre muchos más.

Ha sido el único mexicano reconocido con el Premio Nobel de Química, mismo que le fue entregado en el año de 1995, por sus increíbles aportes a la ciencia y al medio ambiente. De igual manera, recibió numerosos reconocimientos, como el Premio Tyler de Energía y Ecología, en 1983, la Medalla Presidencial de la Libertad en Estados Unidos en el 2013, así como el Premio Campeones de la Tierra, otorgado por las Naciones Unidas en el año 2014. También

formó parte del cuerpo de asesores de los presidentes estadounidenses Bill Clinton y Barack Obama.

Diversas instituciones le otorgaron el doctorado Honoris Causa como la Universidad de Yale (EEUU), la Universidad de Calgary (Canadá), la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (Perú), la Universidad Nacional Autónoma de México, la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, la Universidad de Guadalajara, entre otras.

Mario Molina muere el 07 de octubre en el año 2020 en la Ciudad de México. 



¿Cómo nace un mundo de fantasía?

ANGÉLICA CECILIA MORÁN LÓPEZ
cecilia.moran0603@gmail.com



Antes de que existieran el león Aslan, la Bruja Blanca o el legendario ropero que conecta dos mundos, hubo un niño curioso, una niña valiente y un anillo capaz de abrir las puertas entre universos. *El sobrino del mago*, de C. S. Lewis, es la novela que relata el origen de Narnia y el punto de partida cronológico de una de las sagas de fantasía más influyentes del siglo XX.

Publicada en 1955, esta obra transporta al lector hasta Londres de finales del siglo XIX, donde Digory Kirke y su vecina Polly Plummer descubren que el tío de Digory ha creado unos anillos mágicos que permiten viajar entre diferentes mundos. Lo que comienza como una aventura impulsada por la curiosidad pronto se convierte en una misión mucho más grande: presenciar el nacimiento de Narnia, enfrentarse a la poderosa y ambiciosa Jadis, y comprender que las decisiones individuales pueden cambiar el destino de un mundo entero.

Aunque fue el sexto libro publicado de la serie, muchos lectores prefieren comenzar por esta obra, ya que responde a preguntas que surgen a lo largo de las demás novelas:

¿De dónde proviene el famoso ropero?, ¿cómo llegó la Bruja Blanca a Narnia?, ¿Por qué un poste de luz se encuentra en medio de un bosque? Lewis convierte estos detalles, que antes parecían simples curiosidades, en piezas fundamentales de una historia sobre los orígenes.

El estilo narrativo de Lewis destaca por su sencillez y cercanía. A diferencia de otras obras de fantasía con complejos sistemas políticos o extensas genealogías, *El sobrino del mago* apuesta por una prosa accesible que invita tanto a niños como adultos a dejarse sorprender por la imaginación. Sin embargo, bajo esa aparente simplicidad se esconden múltiples referencias filosóficas, mitológicas y religiosas que enriquecen la lectura para quienes desean profundizar en ella.

Esta entrega de *Las Crónicas de Narnia* demuestra que los orígenes también pueden ser el inicio del asombro. Para quienes ya conocen las aventuras de Narnia, ofrece una nueva perspectiva sobre un universo entrañable; para quienes aún no lo visitan, representa una invitación a descubrir uno de los mundos más emblemáticos de la literatura fantástica. **UP**