# Pardalis

Revista de divulgación científica

Volumen 2, parte 1

Enero 2026- octubre 2026



Universidad Autónoma de Nayarit

Licenciatura en Biomedicina Ambiental Traslacional

3 **Editorial**
Ansonny Jhovanny Ojeda Durán

4 **Ortodoncia viral: Cómo las redes sociales moldean tu sonrisa**
Soto-Moncada C. C., Rodríguez-Chávez, J.A., Moreno-Martínez V. O.

11 **Alimentos que enriquecen tu dieta: cómo la biofortificación mejora la nutrición**
Hernández-Huerta, J., Martínez-Escudero, L.E., Orozco- Meléndez, L.R.

18 **El cuerpo grita lo que el alma calla: The Joker**
Hernandez-Silva G. R.

25 **¿Cómo lo que comemos afecta nuestra microbiota intestinal?**
Herrera-Ramírez, P. G., Mejia-Godoy, L.

32 **Bienestar psicológico y actividad física en el adulto mayor: una cuestion de salud**
Rodríguez-Venegas C. G. ,Cortez-González, L. C., Cortes-Montelongo D. B.

39 **Bruxismo: Las huellas del stress en tu boca**
Ruíz-Espinosa, E. M., Rodríguez-Chávez, J.A., Flores-Ruíz H.M.

49 **La sed tiene rostro de mujer: Género y desigualdad en tiempos de escasez de agua**
Zárate-Juárez M., Martínez-Castrejón M., Arellano-Wences H.J.

57 **La ciencia que sostiene al taco: el hack milenario de la nixtamalización**
Hernández-Villaseñor L. A., Hernández-Estrada S., Anaya-Esparza L. M.

A dos años de iniciar este viaje editorial, la Revista Pardalis nacida en la Licenciatura en Biomedicina Ambiental Traslacional de la Universidad Autónoma de Nayarit, celebramos un logro cimentado en el profesionalismo y la continuidad académica. Pardalis ha consolidado su papel como un canal accesible y científicamente confiable que transforma el lenguaje técnico en saberes significativos para la vida cotidiana, un espacio multidisciplinario donde el saber académico cobra sentido al encontrarse con la comunidad; reafirmando nuestro compromiso de derribar las barreras del lenguaje especializado para democratizar la ciencia.

Reflejo del compromiso y la madurez alcanzada en esta trayectoria, el presente volumen reúne un abanico de investigaciones interdisciplinarias que dialogan de forma directa con las problemáticas de nuestro tiempo. A lo largo de sus páginas, la publicación teje un puente entre la nutrición y salud pública, abordando desde los aportes de la biotecnología tradicional y los alimentos funcionales, hasta los desafíos emergentes en materia de salud mental y bienestar comunitario. Asimismo, los trabajos presentados en esta edición integran una indispensable perspectiva socioambiental, analizando el impacto de las dinámicas del entorno y la sustentabilidad ambiental en la calidad de vida de nuestras poblaciones.

Este camino no habría sido posible sin la confianza y la colaboración de nuestra comunidad. Expresamos nuestro sincero agradecimiento a las y los autores que han elegido a la Revista Pardalis para divulgar sus hallazgos, así como a las y los revisores cuya rigurosa evaluación entre pares garantiza la excelencia de nuestras publicaciones. Del mismo modo, reconocemos la dedicación indispensable de nuestro equipo editorial y directivo, y agradecemos profundamente a nuestros lectores, cuya curiosidad da sentido y vida a cada una de estas páginas. Gracias por acompañarnos a construir, paso a paso, este espacio de conocimiento.

M. en C. Ansonny Jhovanny Ojeda Durán

Coordinador Revista Pardalis

Licenciatura en Biomedicina Ambiental Traslacional

Universidad Autónoma de Nayarit



Revista Pardalis
https://pardalis.uan.edu.mx/

Universidad Autónoma de Nayarit
Licenciatura en Biomedicina Ambiental Traslacional

Actualidad desde la ciencia

# Ortodoncia viral:
## Como las redes sociales moldean la sonrisa

Soto-Moncada C. C. [1], Rodríguez-Chávez, J.A. [1*], Moreno-Martínez V. O.[1]

Las redes sociales han modificado la autopercepción de las personas, lo que ha llevado al aumento del interés en tratamientos estéticos. La ortodoncia es una rama de la odontología que se encarga corregir problemas estéticos y funcionales de los dientes y se ha visto influenciada por este nuevo interés. La exposición constante a "sonrisas perfectas" aumenta el deseo por una sonrisa ideal.

**Palabras clave:**
Ortodoncia, estética, autopercepción, redes sociales, marketing



Licencia de contenido de Pexels

[1] Departamento de Clínicas Odontológicas Integrales, Centro Universitario de Ciencias de la Salud. Especialidad en Ortodoncia. Universidad de Guadalajara. Salvador Quevedo y Zubieta 228 Edificio B, segundo piso, Colonia Independencia Oriente C.P. 44340 Guadalajara, Jalisco, México.

***Autora de correspondencia:**

**Jacqueline Adelina Rodríguez Chávez.** Departamento de Clínicas Odontológicas Integrales, Centro Universitario de Ciencias de la Salud. Especialidad en Ortodoncia. Universidad de Guadalajara. Salvador Quevedo y Zubieta 228 Edificio B, segundo piso, Colonia Independencia Oriente C.P. 44340 Guadalajara, Jalisco, México.
Teléfono Tel. 10585200 ext. 33866 E-mail: jacqueline.rchavez@academicos.udg.mx

Recibido: 19 de septiembre 2025
Aceptado: 31 de octubre 2025
Publicación:

**Cómo citar este artículo:**

Soto-Moncada C. C., Rodríguez-Chávez, J.A., Moreno-Martínez V. O. (2026) La ortodoncia en tiempo de redes sociales, Revista Pardalis, 2 , e0026.

Pardalis
Revista de divulgación científica



Licencia de contenido de Pexels

Las redes sociales han permitido el acceso a múltiples fuentes de información que hacen posible que las personas conozcan los tratamientos disponibles y los resultados a los que pueden aspirar. Sin embargo, esta búsqueda de la sonrisa perfecta también promueve estándares de belleza poco realistas, creados con filtros o ediciónes digitales, que pueden llevar a la insatisfacción y a la búsqueda de soluciones rápidas ,que no siempre son las más saludables. Por ello, se vuelve fundamental concientizar sobre los verdaderos beneficios de un tratamiento de ortodoncia, más allá de lo estético.

La ortodoncia es una especialidad odontológica que desempeña un papel fundamental en la salud oral y facial. Entre los objetivos de la ortodoncia se encuentra tanto la búsqueda de la alineación de los dientes, como también asegurar que los tejidos que los rodean estén en una relación armónica y proporcional entre sí. Esta relación de armonía permite realzar la sonrisa y la cara, lo que junto a la función masticatoria adecuada, influye de gran manera en la calidad de vida de las personas.

La malposición de los dientes, también conocida como maloclusión, se considera una de las enfermedades orales más prevalentes a nivel mundial, luego de la caries y las enfermedades periodontales (de los tejidos que rodean al diente) (Proffit, 2019), lo que subraya la importancia de su adecuado diagnóstico y tratamiento. Las maloclusiones tienen múltiples complicaciones o consecuencias: una apariencia facial no estética, dificultades al hablar o masticar, aumentar la probabilidad de tener caries, una baja autoestima y confianza y una dificultad en las relaciones sociales.

Las principales motivaciones de los pacientes que buscan un tratamiento de ortodoncia es mejorar la función de los dientes y la estética (Zhang et al., 2023). En los últimos años, se ha incrementado la demanda de tratamiento de ortodoncia, impulsado en gran medida por la disponibilidad de un rango más amplio de aparatos estéticos, como brackets estéticos, de un color similar al diente, y alineadores invisibles, férulas transparentes removibles. También ha habido un aumento en la visibilidad y conciencia sobre la importancia de una sonrisa alineada y saludable. Según Johan et al., este aumento ha sido considerablemente influenciado por el crecimiento de las redes sociales (Johal et al., 2024).

## Redes sociales como un mecanismo de comunicación y su influencia en la salud oral

Las redes sociales ofrecen una forma de comunicar y compartir información dinámica e interactivamente. Las opiniones, sentimientos y pensamientos pueden ser compartidos en tiempo real con otros usuarios (Graf et al., 2020). Esta capacidad de las redes sociales de intercambio dinámica e interactiva fomenta a su vez la formación y consolidación de comunidades digitales donde las personas encuentran un lugar de pertenencia e identificación. Según la Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH) de 2023, realizada por el Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT) y el Instituto Nacional de Estadística y



**Figura 1.** Las redes sociales muestran sonrisas ideales que aumentan la conciencia en las maloclusiones y la búsqueda de tratamientos de ortodoncia.

Elaboración propia.

Geografía (INEGI) de México, se estimaba que en el país 97 millones de personas usaban internet. De ellos, un 92% usó internet para acceder a redes sociales (INEGI 2022). Esto refleja el masivo alcance que tienen estos medios y muestran el gran impacto que tienen en las decisiones de salud oral en toda la población.

## ¿Cómo las redes sociales afectan la autopercepción del cuerpo, la cara y la sonrisa?

La autopercepción del cuerpo y su relación con las redes sociales es un tema complejo, que ha sido estudiado extensamente. Este fenómeno involucra aspectos sociales, culturales y psicológicos. El crecimiento exponencial de las redes sociales ha jugado un papel determinante en la promoción de la imagen personal y la autoestima. El uso constante de plataformas ha modificado profundamente la forma en que las personas se ven a sí mismas y como perciben su propia imagen corporal. Se ha demostrado que el uso de Facebook, entre otros, está correlacionado con la insatisfacción del cuerpo. La exposición a sonrisas perfectas de celebridades ha llevado a un aumento en la demanda de tratamientos estéticos y el uso de redes sociales ha aumentado el deseo de cambiar la cara,

el cabello y otras características personales (Fardouly et al., 2015). Estos estándares de belleza a veces pueden ser poco realistas y llevan a compararse negativamente con ellos. La imagen personal que se tiene puede verse deteriorada y así comienza la búsqueda de modificaciones estéticas del rostro, cabello y por supuesto, dientes.

## Opciones actuales en el tratamiento de ortodoncia

La ortodoncia tiene una larga historia, ya que existe evidencia que desde tiempos antiguos se intentaba corregir la posición de los dientes utilizando aparatos primitivos y técnicas rudimentarias. Con el paso del tiempo y el desarrollo científico y cultural, el tratamiento ha evolucionado agregando precisión, mejores materiales y herramientas (Proffit, 2019). Hasta hace algunos años, el tratamiento convencional de ortodoncia incluía el uso de brackets metálicos adheridos a los dientes que eran desplazados por alambres. Este fue el tratamiento más utilizado por décadas hasta la introducción de brackets estéticos de cerámica, que acercaban su color a uno más parecido a los dientes. Más recientemente, han surgido los llamados alineadores invisibles, que son guardas transparentes y removibles que se intercambian consecutivamente para mover los dientes. Ambos son innovaciones que tienen como objetivo alcanzar las necesidades de aquellos que buscan tratamientos menos visibles. Cuando las personas tienen la posibilidad de elegir entre estas opciones, la influencia social, las características de los aparatos y tanto su comodidad como su apariencia, son las que influyen en la decisión final del tratamiento (Johal et al., 2024).

## Impacto del tratamiento de ortodoncia en la autoestima

El tratamiento de ortodoncia puede impactar positivamente en la autoestima y el bienestar psicológico de las personas. Esto se evidencia en un estudio de 2024, que evaluó mediante experiencias personales una reducción significativa de la ansiedad durante el tratamiento. Además, a medida que mejoraba la estética dental, los pacientes obtenían un aumento en la confianza personal y en la disposición para relacionarse con otras personas. Pese a que el tratamiento puede causar incomodidad, este efecto es pasajero y mínimo si se consideran sus beneficios a largo plazo (Singh et al., 2024).

## Experiencias de pacientes compartidas en redes sociales

Las redes sociales permiten compartir en tiempo real información de todo tipo. Tiktok ha surgido en los últimos años como una plataforma para compartir videos, que se estima tiene 1,590 millones de usuarios activos a febrero de 2025 (Statista, 2025). Cuando se estudió qué información




**Figura 2.** El antes y después del tratamiento de ortodoncia refleja la transformación que acerca a la sonrisa ideal que buscamos mostrar en nuestras redes sociales, mejorando la función y la estética.

Elaboración propia.

comparten los usuarios en esta red social con respecto a la cirugía ortognática (una cirugía que permite corregir la posición del hueso maxilar y la mandíbula, que soportan los dientes), se encontró que la mayoría de esta información fue compartida por pacientes y ortodoncistas o cirujanos maxilofaciales. Aunque la información es en general de poca calidad y muchos videos son limitados en su contenido, los usuarios tienen interacciones en los comentarios que son muy activas, con otras personas buscando consejos o compartiendo sus experiencias (Pierse et al., 2025).

## Cómo usar las redes sociales para aprovechar tu tratamiento de ortodoncia

Gracias al acceso a internet, las personas pueden obtener información que antes podía encontrarse sólo en libros o revistas, muchas veces de pago. Ahora, basta con hacer un clic en cualquier red social o plataforma para encontrarse con miles de fuentes de información que hablen de ortodoncia y que permiten saber rápidamente sobre el profesional a cargo, los tratamientos disponibles y los resultados a los que se puede llegar

antes de siquiera asistir a un control dental. Esto ha democratizado el acceso a servicios de salud dental de calidad (Yeung et al., 2022). En un estudio clínico realizado por Al-Silwadi en 2015, se encontró que, al presentar información relacionada a aparatos fijos de ortodoncia en formato audiovisual a través de YouTube, adicionalmente a las indicaciones verbales y escritas de rutina, había una mejoría significativa en el conocimiento de los pacientes. Tanto para pacientes como para ortodoncista, esto representa una gran ventaja, ya que mejora la compresión y colaboración durante el proceso (Al-Silwadi et al., 2015).

## La información disponible en las redes sociales

Sin embargo, el acceso a información de salud en redes sociales se puede considerar un arma de doble filo. Estudios han mostrado que la información sobre salud en redes sociales puede muchas veces no ser precisa o apropiada (Yeung et al., 2022). Las redes sociales proveen información sobre ortodoncia de baja calidad, por lo que es necesario que los profesionales se encarguen de destacar la importancia de obtener la información de fuentes confiables y de resolver las dudas del paciente (Gutierrez-Pérez et al., 2024). Es importante que se asuman además papeles activos en la entrega de información en las plataformas más utilizadas. Sólo así se podrá maximizar el beneficio que pueden entregar estas herramientas, fortaleciendo la relación paciente-profesional y mejorando los resultados clínicos.

## El efecto de la desinformación

En este contexto, un ejemplo del impacto de la desinformación digital en la especialidad es el surgimiento de alineadores de venta directa al consumidor (o DTC por sus siglas en inglés). Este modelo de negocio permite a las personas obtener un tratamiento de ortodoncia con alineadores directamente desde una compañía, generalmente saltándose la visita al consultorio dental. Kits de alineadores son enviados directamente a la casa de los usuarios. El crecimiento de esta industria se debe a su costo más accesible y a la mercadotecnia en redes sociales mediada por influencers y celebridades. Es importante mencionar que la falta de diagnóstico y seguimiento profesional puede tener consecuencias graves, como maloclusiones no corregidas, pérdida de hueso, movilidad dental, trastornos temporomandibulares (problemas en la articulación que une la mandíbula al cráneo) e incluso la pérdida de dientes (Patil et al, 2024).

Otro aspecto relevante es que la desinformación también puede llevar a diagnósticos no acertados y tratamientos innecesarios, e incluso riesgos a la salud. Se estima que el 95% de la población tiene alguna desviación de la oclusión o relación dental ideal. Pero ¿necesitan este 95% de la población un tratamiento

de ortodoncia? Una variación normal de la oclusión dental no debe considerarse una enfermedad, ya que el tratamiento de ellas podría no otorgar un beneficio médico o psicosocial (Spassov et al, 2015). El sobrediagnóstico y sobretratamiento debe evitarse para que la atención sea basada en necesidades reales.

## Directrices sobre el uso ético de las redes sociales en ortodoncia

Por ello, en el 2025 la Federación Mundial de Ortodoncistas (World Federation of Orthodontists, WFO) presentó una guía de directrices enfocada en el uso de redes sociales y la difusión de la información en ortodoncia, para garantizar la calidad, precisión, objetividad y ética en el contenido online relacionado a esta especialidad dental (Gandedkar et al., 2025). En esta guía se establecen pautas que buscan disminuir el riesgo de la propagación de desinformación. Se enfoca en que haya transparencia de la propiedad y financiación de los sitios que ofrecen información relacionada a la ortodoncia, en la diferenciación explícita entre el contenido científico y la publicidad, el combate de noticias falsas y el "clickbait", la importancia de educar a los pacientes a reconocer la información de calidad, la protección de la confidencialidad del paciente y el impulso a ortodoncistas introducirse activamente en las redes sociales para la difusión de información confiable para mejorar la relación odontólogo-paciente y obtener mejores resultados clínicos.

## Conclusión

La ortodoncia ofrece soluciones que son capaces de transformar la sonrisa y la calidad de vida de los pacientes que acuden a ella. La era digital ha permitido un avance tecnológico y científico que no ha dejado de lado esta especialidad, sometiéndola a nuevos retos y oportunidades. Las redes sociales han cambiado profundamente la forma en que se percibe el tratamiento de ortodoncia y cómo se buscan resultados estéticos a partir de él. Un aumento en la demanda de tratamientos estéticos y también el incremento en el conocimiento que tienen las personas ha influido en la práctica de la odontología y la ortodoncia. Se ha impulsado a los profesionales a adaptarse a este nuevo entorno dentro de la era digital, donde la información está a un clic de distancia. Todos tienen la posibilidad de beneficiarse de esta tecnología que llegó para quedarse, pero es esencial que se controle la desinformación para sacar todo su provecho. Los ortodoncistas tienen una gran responsabilidad: proveer un tratamiento que derive en un resultado estético sólo asegurando además una función adecuada, y los pacientes, de buscar información de calidad, para que ambos sean aliados en la obtención de una sonrisa ideal.

## Conflicto de interés

Los autores declaran no tener conflicto de interés.

## Lecturas recomendadas

» Ngo, M., Jensen, E., & Meade, M. (2025). The quality of orthognathic surgery information on social media: A scoping review. International orthodontics, 23(1), https://doi.org/10.1016/j.ortho.2024.100959

» Revankar, A. V., & Gandedkar, N. H. (2010). Effective communication in the cyberage. American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics: official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics, 137(5), 712–714. https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2009.10.034

Quien escribe



**C.D. Camila Soto Moncada**

Es estudiante de segundo año de la Especialidad en Ortodoncia de la Universidad de Guadalajara. Es Cirujano Dentista de la Pontificia Universidad Católica de Chile.



**Dra. Jacqueline Adelina Rodríguez Chávez.**

Cirujana Dentista, Especialista en Ortodoncia, Maestra y Doctora en Ciencias con orientación en Biomateriales Dentales. Integrante del Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores, Nivel I. Profesor Titular de la Universidad de Guadalajara de la Especialidad en Ortodoncia, Prostodoncia y Periodoncia.



**Dr. Víctor Omark Moreno Martínez.**

Cirujano Dentista, Especialista en Ortodoncia, Maestría en Ciencias Odontológicas, Doctorado en Investigación Clínica. Profesor Tiempo Completo, Universidad de Guadalajara. Profesor en Especialidad en Ortodoncia, Licenciatura en Odontología y Carrera de técnico superior universitario en Prótesis Dental.

## Referencias


» Al-Silwadi, F. M., Gill, D. S., Petrie, A., & Cunningham, S. J. (2015). Effect of social media in improving knowledge among patients having fixed appliance orthodontic treatment: A single-center randomized controlled trial. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, 148(2), 231–237. https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2015.03.029

» Fardouly, J., Diedrichs, P. C., Vartanian, L. R., & Halliwell, E. (2015). Social comparisons on social media: The impact of Facebook on young women's body image concerns and mood. Body Image, 13, 38–45. https://doi.org/10.1016/j.bodyim.2014.12.002

» Gandedkar, N. H., Lee, B. P. H., Pangrazio-Kulbersh, V., Alansari, R., Castillo, J. L., Cruz, R. M., Çakan, D. G., Foong, K. W. C., Park, J. H., Park, Y. G., Dellinger, A., Perillo, L., Thom, A. R., & Vaiid, N. (2025). World Federation of Orthodontists social media guidelines: Ensuring accuracy, reliability, and objectivity in online orthodontic information. Journal of the World Federation of Orthodontists, 14(4), 187–193. https://doi.org/10.1016/j.ejwf.2025.06.002

» Graf, I., Gerwing, H., Hoefer, K., Ehlebracht, D., Christ, H., & Braumann, B. (2020). Social media and orthodontics: A mixed-methods analysis of orthodontic-related posts on Twitter and Instagram. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, 158(2), 221–228. https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2019.08.012

» Gutierrez-Pérez, E., Zamora-Martínez, N., Tarazona-Álvarez, B., García-Sanz, V., & Paredes-Gallardo, V. (2024). Is the quality of the orthodontic information in social media platforms reliable? The Journal of the American Dental Association, 155(10), 845–857. https://doi.org/10.1016/j.adaj.2024.07.012

» Instituto Nacional de Estadística y Geografía de México, & Instituto Federal de Telecomunicaciones. (2022). ENCUESTA NACIONAL SOBRE DISPONIBILIDAD Y USO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN EN LOS HOGARES (ENDUTIH) 2023.

» Johal, A., Damanhuri, S. H., & Colonio-Salazar, F. (2024). Adult orthodontics, motivations for treatment, choice, and impact of appliances: A qualitative study. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, 166(1), 36–49. https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2024.02.009

» Laughter, M. R., Anderson, J. B., Maymone, M. B. C., & Kroumpouzos, G. (2023). Psychology of aesthetics: Beauty, social media, and body dysmorphic disorder. Clinics in Dermatology, 41(1), 28–32. https://doi.org/10.1016/j.clindermatol.2023.03.002

» Pierse, J., Kilgarriff, S., Bowe, C. M., & McGoldrick, D. M. (2025). An evaluation of TikTok videos as a source of information for orthognathic surgery. British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, 63(5), 363–367. https://doi.org/10.1016/j.bjoms.2025.02.014

» Proffit, W. R. (2019). Ortodoncia contemporánea / William R. Proffit (6th ed.). Elsevier.

» Statista. (2025). Most popular social networks worldwide as of February 2025, by number of monthly active users. https://www.statista.com/statistics/272014/global-social-networks-ranked-by-number-of-users/

» Singh, S., Savana, K., Brajendu, Priya, P., Jain, A. K., & Kumar, A. (2024). Psychological effects of orthodontic treatment in adults: A mixed-methods study. Journal of Pharmacy and Bioallied Sciences, 16(Suppl 4), S3482–S3484. https://doi.org/10.4103/jpbs.jpbs_971_24

» Yeung, A. W. K., Tosevska, A., Klager, E., Eibensteiner, F., Tsagkaris, C., Parvanov, E. D., Nawaz, F. A., Völkl-Kernstock, S., Schaden, E., Kletecka-Pulker, M., Willschke, H., & Atanasov, A. G. (2022). Medical and Health-Related Misinformation on Social Media: Bibliometric Study of the Scientific Literature. Journal of Medical Internet Research, 24(1), e28152. https://doi.org/10.2196/28152

» Zhang, M.-J., Sang, Y.-H., & Tang, Z.-H. (2023). Psychological impact and perceptions of orthodontic treatment of adult patients with different motivations. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, 164(3), e64–e71. https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2023.05.021

Revista Pardalis
https://pardalis.uan.edu.mx/

Universidad Autónoma de Nayarit
Licenciatura en Biomedicina Ambiental Traslacional

La ciencia en la vida cotidiana

# Alimentos que enriquecen la dieta: cómo la biofortificación mejora la nutrición

Hernández Huerta, J.[1]*, Martínez Escudero, L.E. [1]
Orozco Meléndez, L.R.[1]

La biofortificación es una estrategia que busca aumentar el contenido de vitaminas y minerales en los cultivos, con el fin de mejorar la nutrición de millones de personas sin necesidad de recurrir únicamente a suplementos o alimentos procesados. A través del mejoramiento genético, la aplicación de fertilizantes especializados y el uso de biotecnología, se han logrado avances en maíz, frijol, arroz y otros cultivos. Este enfoque no solo contribuye a la seguridad alimentaria, sino que también representa una medida preventiva contra enfermedades relacionadas a la mala nutrición. El presente artículo aborda los principales logros, retos y perspectivas de esta innovadora estrategia agrícola y su impacto en la vida cotidiana.

**Palabras clave:**
Biofortificación, nutrición, agricultura y salud pública



Licencia de contenido de Pexels

[1]Facultad de Ciencias Agrotecnológicas. Universidad Autónoma de Chihuahua. Escorza, 900, Colonia Centro. C.P. 31000, Chihuahua, Chihuahua, México.

***Autora de correspondencia:**

**Jared Hernández-Huerta.** Facultad de Ciencias Agrotecnológicas. Universidad Autónoma de Chihuahua. Escorza, 900, Colonia Centro. C.P 31000, Chihuahua, Chihuahua, México. Teléfono (614) 439 1844. E-mail: jahuerta@uach.mx

Recibido: 7 octubre 2025
Aceptado: 24 noviembre 2025
Publiación: 12 febrero 2026

**Cómo citar este artículo:**
Hernández Huerta,J.,Martínez Escudero, L.E. Orozco Meléndez, L.R. (2026) Alimentos que enriquecen la dieta: cómo la bifortificación mejora la nutrición, Revista Pardalis, 2 , e0027

Sabías que millones de personas en el mundo sufren deficiencias de hierro, zinc o vitamina A ? Esto a pesar de consumir alimentos diariamente. Este problema, conocido como “hambre oculta”, no siempre se refleja en la falta de calorías, sino en una dieta pobre en micronutrientes esenciales (Ofori et al., 2022). Las consecuencias pueden ser graves, como padecer anemia, retraso en el crecimiento, mayor vulnerabilidad a infecciones y problemas de visión, entre otros (Ofori et al., 2022). Frente a esta realidad, la ciencia agrícola ha desarrollado la “biofortificación”, una estrategia que convierte a los cultivos en fuentes más nutritivas. La idea es sencilla pero poderosa, aprovechar las plantas para producir alimentos que, además de saciar, nutran y prevengan enfermedades.



Licencia de contenido de Pexels

Gracias a programas de investigación a nivel mundial y a la aplicación de nuevas tecnologías, hoy es posible consumir maíz con mayor contenido de zinc (micronutriente cuyo consumo adecuado es importante para mantener un sistema inmune normal), arroz con vitamina A (diseñado para contribuir a reducir deficiencias de esta molécula) o frijoles con mayor contenido de hierro (una estrategia que busca aumentar el aporte de este mineral) (Huey et al., 2022). Así, cada plato de comida se transforma en una herramienta de salud preventiva.

## ¿Qué es la biofortificación?

La biofortificación consiste en aumentar el contenido de nutrientes directamente en las plantas durante su crecimiento. A diferencia de la fortificación industrial, donde se agregan vitaminas o minerales a harinas, cereales o productos lácteos, la biofortificación busca que el alimento sea nutritivo desde la semilla (Ofori et al., 2022; Huey et al., 2022). De esta manera, no se depende de procesos externos, sino de una estrategia sostenible que llega al campo y se refleja en la mesa.

Existen tres maneras principales para lograrlo (Figura 1):

1) *Mejoramiento convencional:* Es la estrategia más antigua de biofortificación y se basa en la selección de variedades de plantas que, de forma natural, presentan mayor cantidad de minerales o vitaminas. Después, mediante cruzamientos selectivos, se desarrollan nuevas variedades que tienen rasgos más nutritivos y con rendimientos deseables (Ofori et al., 2022). Por ejemplo, el maíz con alto contenido de zinc ya se produce en comunidades rurales de México.

2) *Biofortificación agronómica:* Esta se logra mediante el manejo del suelo y la nutrición de los cultivos. Consiste en aplicar fertilizantes enriquecidos con micronutrientes (por ejemplo, el zinc, selenio o hierro) o enmiendas que favorezcan su disponibilidad y absorción por la planta. También se recurre a aplicaciones foliares en momentos clave en el desarrollo del cultivo (Nieto-Cantero et al., 2025). En América Latina, se han realizado pruebas con aplicaciones de zinc en suelos de maíz, logrando granos con hasta un 40% más de este mineral.

3) *Biotecnología moderna y edición genética:* Esta es la más moderna e innovadora y consiste en emplear herramientas biotecnológicas, que permiten introducir o modificar genes responsables de la producción, transporte o almacenamiento de nutrientes. La técnica más conocida es CRISPR/Cas9 (“tijeras moleculares”), que permite editar genes con precisión (Ofori et al., 2022; Huey et al., 2022). Un ejemplo emblemático es el “arroz dorado”, que incorpora genes que permiten al grano producir

betacarotenos, precursores de la vitamina A, ayudando a combatir la ceguera infantil en Asia. Otro caso es el trigo biofortificado con hierro, que busca mejorar la dieta de poblaciones dependientes de este cereal (Gupta et al., 2024).

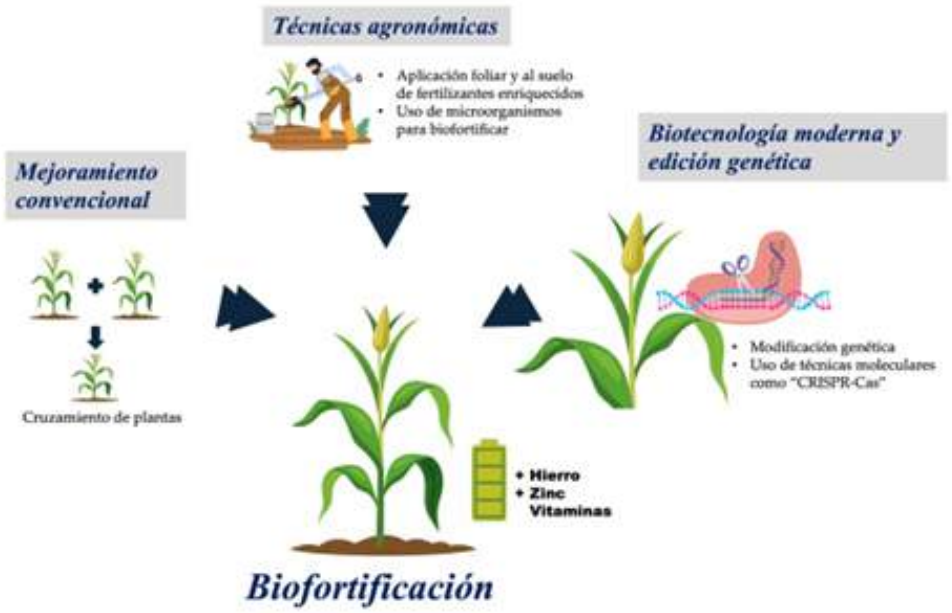



**Figura 1.** Avances tecnológicos usados en la biofortificación de plantas (Basado en Sandhu et al.2023)

## Logros en la biofortificación

Los beneficios de la biofortificación van más allá de la nutrición. Al ser cultivos que no requieren cambios en los hábitos alimenticios, su aceptación suele ser mayor. Las personas siguen comiendo arroz, frijoles o tortillas, pero con un valor agregado invisible: más salud en cada bocado (Huey et al., 2022). Esto es crucial en comunidades rurales donde el acceso a suplementos vitamínicos o a una dieta variada resulta limitado por factores económicos o geográficos.

En América Latina, el maíz biofortificado con zinc y los frijoles con más hierro representan ejemplos exitosos que podrían replicarse en gran escala. En África, variedades de sorgo y mijo enriquecidas han mostrado resultados

prometedores para mejorar la dieta de millones de familias (Huey et al., 2022). Incluso en países desarrollados, la biofortificación se ha convertido en un campo de innovación, explorando cultivos con antioxidantes o compuestos funcionales que contribuyen a prevenir enfermedades crónicas como diabetes o hipertensión (Nieto-Cantero et al., 2025).

## Retos y perspectivas

A pesar de los avances, la biofortificación tiene desafíos. La aceptación cultural es uno de ellos; no todas las comunidades confían en alimentos "modificados-mejorados" (Ofori et al., 2022). También hay diferencias en las leyes que regulan su uso, lo que frena la adopción global (Huey et al., 2022). Otro reto es la variabilidad ambiental. La concentración de nutrientes puede cambiar según el clima o el suelo (Nieto-Cantero et al., 2025). Además, aumentar la cantidad de un mineral no asegura que el cuerpo lo absorba, pues los antinutrientes pueden bloquearlos (Gupta et al., 2024). Los antinutrientes son compuestos naturales presentes en diversos alimentos que pueden unirse a minerales como el hierro, zinc o calcio y formar complejos insolubles que el organismo no puede aprovechar. Entre los más conocidos se encuentran los fitatos, abundantes en cereales y leguminosas; los oxalatos, presentes en espinacas; y los taninos, comunes en frijoles y granos (Ofori et al., 2022).

Por otro lado, aunque la biofortificación incrementa el contenido de micronutrientes en los cultivos, es importante reconocer que no siempre una mayor concentración implica mejores resultados nutricionales, ya que depende de factores como la biodisponibilidad y las necesidades particulares de cada población. Por otra parte, falta garantizar que las semillas biofortificadas lleguen a quienes más lo necesitan: los pequeños agricultores y las familias de bajos recursos. Además, las variedades biofortificadas deben ser sometidas a estudios de seguridad, evaluando que los niveles de micronutrientes se mantengan dentro de rangos seguros para todos los grupos de edad y condiciones fisiológicas.

El futuro de la biofortificación es alentador. La edición genética de nueva generación permite trabajar con rapidez y precisión. Se espera que pronto existan cultivos que combinen resistencia a sequía con granos más nutritivos. También se investiga el papel de los microorganismos del suelo para mejorar la absorción de nutrientes. Esto abriría la puerta a una bifortificación doble, realizada por edición genética y microbiana (Nieto-Cantero et al., 2025). Además, organismos internacionales impulsan la biofortificación como política de salud pública. Si la

ciencia, los gobiernos y la sociedad trabajan juntos, en el futuro los alimentos básicos no solo alimentarán, sino que también protegerán la salud de millones de personas.

## Conclusión

La biofortificación es una muestra de cómo la agricultura puede convertirse en medicina preventiva. A través de semillas mejoradas, fertilizantes enriquecidos o biotecnología, los alimentos de todos los días pueden ayudar a combatir la mala nutrición. El reto está en difundir, aceptar y distribuir estas innovaciones. Si lo logramos, cada plato de arroz, maíz o frijol será más que un alimento, será un escudo invisible contra las enfermedades.

## Conflicto de interés

Los autores declaran no tener conflicto de interés.

Quien escribe



### Orózco Meléndez Laura Raquel

Doctora en Ciencias Hortofrutícolas por la Universidad Autónoma de Chihuahua (UACH). Docente-investigadora en la UACH, miembro del SNII nivel I. Colaboradora del Cuerpo Académico UACH-CA11: frutales de zona templada, investigando sobre fisiología en horticultura.



### Lorenza Esther Martínez Escuedero

Doctora en Recursos Naturales por la Universidad Autónoma de Chihuahua (UACH). Docente-investigadora en la UACH. Colaboradora del Cuerpo Académico UACH-CA-11 Frutales de Zona Templada: investigando sobre sistemas de producción hortícola.



### Jared Hernández Huerta

Doctor en Ciencias en Microbiología por la Universidad Autónoma de Nuevo León. Docente-investigador de la UACH, miembro del SNII nivel I. Miembro del UACH-CA-114 consolidado, trabajando en microbiología aplicada y parasitología en horticultura.

## Lecturas recomendadas

» Buturi, C. V., Mauro, R. P., Fogliano, V., Leonardi, C., & Giuffrida, F. (2021). Mineral Biofortification of Vegetables as a Tool to Improve Human Diet. Foods, 10(2), 223. https://doi.org/10.3390/foods10020223

» Kumar, A., Anju, T., Kumar, S., Chhapekar, S. S., Sreedharan, S., Singh, S., Choi, S. R., Ramchiary, N., & Lim, Y. P. (2021). Integrating Omics and Gene Editing Tools for Rapid Improvement of Traditional Food Plants for Diversified and Sustainable Food Security. International Journal Of Molecular Sciences, 22(15), 8093. https://doi.org/10.3390/ijms22158093

» Shahzad, R., Jamil, S., Ahmad, S., Nisar, A., Khan, S., Amina, Z., Kanwal, S., Aslam, H. M. U., Gill, R. A., & Zhou, W. (2021). Biofortification of Cereals and Pulses Using New Breeding Techniques: Current and Future Perspectives. Frontiers In Nutrition, 8. https://doi.org/10.3389/fnut.2021.721728

## Referencias

» Gupta, O. P., Singh, A., Pandey, V., Sendhil, R., Khan, M. K., Pandey, A., ... & Singh, G. (2024). Critical assessment of wheat biofortification for iron and zinc: a comprehensive review of conceptualization, trends, approaches, bioavailability, health impact, and policy framework. Frontiers in Nutrition, 10, 1310020. https://doi.org/10.3389/fnut.2023.1310020

» Huey, S. L., Krisher, J. T., Bhargava, A., Friesen, V. M., Konieczynski, E. M., Mbuya, M. N. N., Mehta, N. H., Monterrosa, E., Nyangaresi, A. M., & Mehta, S. (2022). Review of the Impact Pathways of Biofortified Foods and Food Products. Nutrients, 14(6), 1200. https://doi.org/10.3390/nu14061200

» Nieto-Cantero, J., García-Lopez, A. M., Recena, R., Quintero, J. M., & Delgado, A. (2025). Beyond Macronutrients Supply: The Effect of Bio-Based Fertilizers on Iron and Zinc Biofortification of Crops. Agronomy, 15(6), 1388. https://doi.org/10.3390/agronomy15061388

» Ofori, K. F., Antoniello, S., English, M. M., & Aryee, A. N. A. (2022). Improving nutrition through biofortification–A systematic review. Frontiers In Nutrition, 9. https://doi.org/10.3389/fnut.2022.1043655

» Sandhu, R., Chaudhary, N., Bindia, N., Shams, R., Singh, K., & Pandey, V. K. (2023). A critical review on integrating bio fortification in crops for sustainable agricultural development and nutritional security. Journal Of Agriculture And Food Research, 14, 100830. https://doi.org/10.1016/j.jafr.2023.100830

Revista Pardalis
https://pardalis.uan.edu.mx/

Universidad Autónoma de Nayarit
Licenciatura en Biomedicina Ambiental Traslacional

La ciencia del entretenimiento

# El cuerpo grita lo que el alma calla: The Joker

Hernandez-Silva Gesly Rachel[1]

Este artículo aborda el análisis de la película *The Joker* desde una perspectiva centrada en su protagonista, Arthur Fleck, un comediante frustrado cuya corporalidad demacrada y apariencia descuidada se convierten en una expresión visible de una profunda desesperanza y deterioro emocional. Las experiencias traumáticas de la infancia pueden detonar diversos trastornos mentales, entre ellos los de la conducta alimentaria, ligados no solo a la apariencia física, sino también a la depresión, la soledad y el dolor emocional.

**Palabras clave:** Trastornos de la conducta alimentaria, delgadez, psicosis, soledad, pobreza.



Licencia de contenido de Pexels

[1] Estudiante de la Licenciatura en Nutrición. Unidad Académica de Salud Integral. Universidad Autónoma de Nayarit. Av. de la Cultura 149. C.P 63155 , Tepic, Nayarit, México.

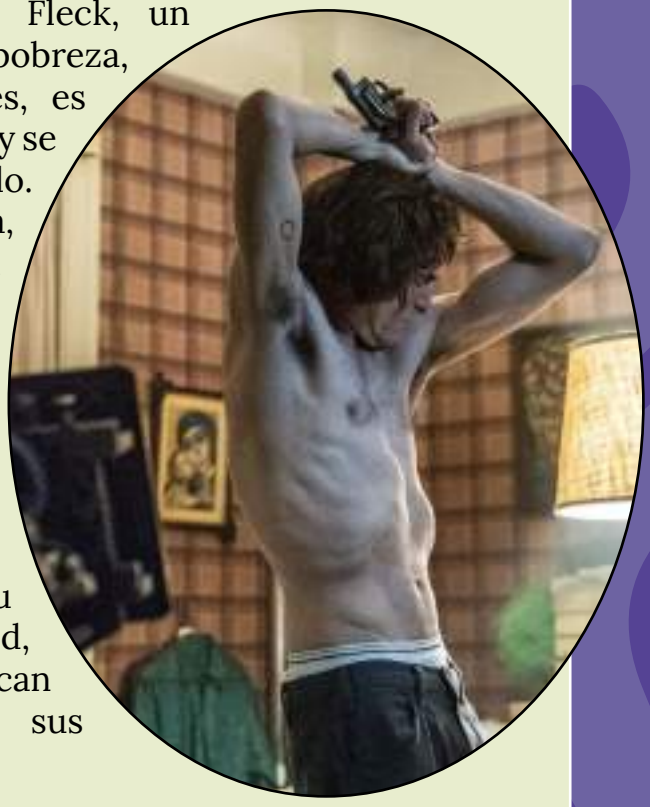
## Contacto de correspondencia:

**Yolanda E. Pérez-Beltrán.** Licenciatura en Nutrición. Unidad Académica de Salud Integral. Universidad Autónoma de Nayarit. Av. de la Cultura 149. C.P 63155 , Tepic , Nayarit, México. e-mail: yolanda.perez@uan.edu.mx

Recibido: 23 octubre 2025
Aceptado: 25 febrero 2026
Publiación: 6 de Marzo 2026

**Cómo citar este artículo:**
Hernandez-Silva Gesly Rachel (2026)El cuerpo grita lo que el alma calla, Revista Pardalis Vol 2 , e0031

La película The Joker [2019], dirigida por Todd Phillips y protagonizada por Joaquin Phoenix, no solo cuenta el origen del famoso villano de "Batman", sino que presenta un profundo retrato psicológico del personje de Arthur Fleck, un hombre que vive en la pobreza, sufre trastornos mentales, es rechazado por la sociedad y se siente completamente solo. A lo largo de la película, se observa cómo su salud emocional se deteriora poco a poco; hasta que pierde el control de su mente, de sus emociones y de su identidad. Aunque el enfoque principal de la historia es mostrar su psicosis y su desconexión con la realidad, indirectamente se identifican trastornos asociados a sus hábitos alimenticios.



The joker (2019) Warner bros. Picture

Los trastornos de la conducta alimentaria (TCA) son problemas serios relacionados con la forma en que una persona come, piensa y siente respecto a los alimentos, su cuerpo y su peso (Associació Contra l'Anorèxia i la Bulímia, 2019). No solo tienen que ver con la apariencia física, en realidad pueden estar relacionados con el dolor emocional, la depresión, el trauma, la soledad o la falta de sentido en la vida (National Institute of Mental Health, 2024).



The joker (2019) Warner bros. Picture

A pesar de que "The Joker" no presenta escenas donde Arthur Fleck rechace la comida abiertamente, su cuerpo extremadamente delgado, cadavérico, y sus hábitos de vida muestran que probablemente come muy poco o de forma desordenada y poco consciente.

La película muestra al personaje viviendo en condiciones económicas difíciles, lo cual podría explicar la alimentación limitada, pero su pérdida de apetito parece estar más relacionada con un estado depresivo que con la falta de dinero.

Cuando una persona está pasando por una depresión profunda, muchas veces deja de sentir hambre o deja de preocuparse por comer (Liu et al., 2025). Arthur no organiza sus comidas, no cocina, no se alimenta de forma adecuada, y no le da importancia a su cuerpo ni a sus necesidades básicas. La delgadez extrema de Arthur es el espejo de su dolor interno, el reflejo de un vacío que lo consume y de la indiferencia de una sociedad que lo ha olvidado.

Este desinterés hacia sí mismo es una señal que suele aparecer en personas con trastornos de la conducta alimentaria no especificados o en personas con trastornos psicóticos.



The joker (2019) Warner bros. Picture

En varias escenas, Arthur se observa frente al espejo sin emoción, sin gusto ni disgusto, como si mirara a un extraño. Esa desconexión con él mismo y con su propio cuerpo revela algo más profundo: la pérdida de identidad y de sentido, una experiencia más común de lo que quisiéramos aceptar.

Nuestro cuerpo se convierte en una representación del sufrimiento que no expresamos con palabras. Incluso la pérdida de peso de una persona puede ser una forma inconsciente de autodestrucción, un grito desesperado.

Comer adecuadamente deja de tener sentido cuando la mente está herida y cansada. En los trastornos de la conducta alimentaria; particularmente en los de evitación o restricción, la renuncia a la comida, no surge del deseo de ser delgado, sino del peso invisible y del dolor emocional. No se trata de querer verse bien, sino de una forma silenciosa de expresar sufrimiento y desconexión interior (Oldershaw, A et al, 2019). The Joker no trata directamente sobre los trastornos de la conducta alimentaria, pero el personaje de Arthur Fleck muestra varias conductas psiquiátricas que se relacionan con ellos.

## Conclusión

The Joker representa que la mente, las emociones y el cuerpo están profundamente conectados. El cuerpo de Arthur se convierte en una expresión silenciosa de su dolor, de su soledad y también de la forma en que la sociedad lo ha abandonado. Es importante saber que los trastornos alimentarios no siempre se originan por querer verse diferente, sino que muchas veces surgen como consecuencia del sufrimiento emocional no atendido (Fonseca Torres, A. K., 2022).

Mas allá de la emocionante historia del villano de Batman, la verdadera reflexión del drama es que el cuerpo puede hablar incluso cuando la persona no dice una sola palabra, y que detrás de una apariencia física hay una historia emocional mucho más profunda.

## Agradecimientos

Agradecemos profundamente el apoyo de la Unidad Académica de Salud Integral y a la Mtra. Yolanda Elizabeth Pérez Beltrán por su guía y sus aportes críticos durante el proceso. De igual manera, manifestamos nuestro reconocimiento a los compañeros Isvic Gabriela Castañeda Diaz, Ernesto Alejandro Bautista Hernandez y Rosario Jeraldine Guillen Montaño, cuya participación y colaboración fueron esenciales para la adecuada elaboración y consolidación del presente artículo.

## Conflicto de interés

La autora declara no tener conflicto de interés.



The joker (2019) Warner bros. Picture

Quien escribe



**Gesly Rachel Hernandez Silva** – Estudiante de la licenciatura en Nutrición de la Universidad Autónoma de Nayarit, 22 años y Karateka.

## Lecturas recomendadas

» Viana-Vivanco, E., Flores-Pereira, A. A., Alvarez-Baeza, A., Janssen-Aguilar, R., & Méndez-Domínguez, N. I. (2020). La baraja del Joker: factores desencadenantes de la conducta agresiva en el paciente con afección pseudobulbar. Revista de Medicina y Cine, 16(3), 165-174.. https://dx.doi.org/10.14201/rmc2020163164174

## Referencias


» Associació Contra l'Anorèxia i la Bulímia. (2019). ¿Qué son los TCA? https://www.acab.org/es/los-trastornos-de-conducta-alimentaria/que-son-los-tca/

» De Segovia, J. (2019). La máscara del Joker. Entrelíneas. https://www.entrelineas.org/revista/joker

» Farid Dieck (2025, febrero 16). ¿Cómo un HOMBRE se transforma en un Monstruo? [video]. YouTube. https://youtu.be/S0K6JGmZZBQ?si=cPvBuVCYKsGoc0UB

» Fonseca Torres, A. K. (2022). Patologías en los trastornos alimentarios y emociones. Psic-Obesidad, 11(42). https://doi.org/10.22201/fesz.20075502e.2021.11.42.83259

» Joaquin Phoenix and Zazie Beetz in Joker. (2019). IMDb. https://m.imdb.com/es/title/tt7286456/mediaviewer/rm3673824001/?ref_=ttch_ph_1_1

» Liu, L., Zhang, X., Xue, J., Zhao, L., Tang, P., Tian, Y., Fan, H., Hao, M., Zhao, X., Geng, F., Mo, D., Xia, L., & Liu, H. (2025). Associations between appetite loss and clinical features as well as inflammatory cytokines in adolescents with major depressive disorder. Frontiers in psychiatry, 16, 1583060. https://doi.org/10.3389/fpsyt.2025.1583060

» National Institute of Mental Health. (2024). Trastornos de la Alimentación: Lo que debe saber (NIH Núm. 24-MH-4901S) Obtenido el 13 de Octubre de 2025 de https://www.nimh.nih.gov/health/publications/espanol/los-trastornos-de-la-alimentacion

» Oldershaw, A., Startup, H., & Lavender, T. (2019). Anorexia Nervosa and a lost emotional self: A psychological formulation of the development, maintenance, and treatment of Anorexia Nervosa. Frontiers in Psychology, 10, 219. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00219

» Philips, T. (2019). Joker [película]. ¤Warner Bros.

» Rtve. (2021). Joaquin Phoenix asusta a sus fans con este tremendo cambio físico.RTVE.es. https://www.rtve.es/television/20211007/joaquin-phoenix-transformaciones-fisicas-joker-disappointment-blvd/2183441.shtml

Revista Pardalis
https://pardalis.uan.edu.mx/

Universidad Autónoma de Nayarit
Licenciatura en Biomedicina Ambiental Traslacional

Actualidad desde la ciencia

# ¿Cómo lo que comemos afecta nuestra microbiota intestinal ?

Herrera-Ramírez, Paola Guadalupe .[1]* , Mejia-Godoy, Luis R.[1]

En nuestro intestino vive una enorme comunidad de microorganismos conocida como microbiota intestinal. Estos diminutos habitantes cambian constantemente y reaccionan a lo que ocurre en nuestro entorno. Uno de los principales factores que más influyen en ellos es la alimentación.

**Palabras clave:**
Microbiota, dieta, Salud.



Licencia de contenido de Pexels

[1]Instituto de Investigaciones en Comportamiento Alimentario y Nutrición (IICAN), Universidad de Guadalajara, México. Av. Enrique Arreola Silva No. 883, 49000, Ciudad Guzmán, Jalisco, México

***Autora de correspondencia:**

**Paola Guadalupe Herrera-Ramírez.** Instituto de Investigaciones en Comportamiento Alimentario y Nutrición (IICAN), Universidad de Guadalajara. Av. Enrique Arreola Silva No. 883, 49000, Ciudad Guzmán, Jalisco, México. (341) 4393502. pguadalupe.herrera@alumnos.udg.mx

Recibido: 23 de enero 2026
Aceptado: 4 de marzo 2026
Publiación: 20 de marzo 2026

**Cómo citar este artículo:**

Herrera-Rámires,P.G. Mejía-Godoy, R., (2026) , ¿Cómo lo que comemos afecta a nuestra microbiota intestinal?, Revista Pardalis 2, e0056



Pardalis
Revista de divulgación científica



Lo que comemos puede favorecer el crecimiento de ciertos microorganismos y reducir el de otros, modificando poco a poco el equilibrio de esta comunidad. Por este motivo, los hábitos alimentarios que mantengamos  a lo largo de la vida pueden influir en nuestro bienestar y salud.



Licencia de contenido de Pexels

¿Sabías que en nuestro intestino habitan trillones de microorganismos como bacterias, virus y hongos, que forman con nuestro organismo un ecosistema e impactan en nuestra salud? Así es, lejos de ser simples acompañantes, estos microorganismos ayudan a que nuestro cuerpo funcione correctamente. Su aparición en el intestino comienza desde las primeras etapas de la vida; está influenciada principalmente por la dieta de la madre antes, durante y después del embarazo; si nacimos por parto natural o cesárea, así como, si fuimos amamantados o alimentados con fórmula. Con el paso del tiempo, esta comunidad continúa modificándose durante el transcurso de la vida por factores como la genética, el ambiente en el que vivimos, las enfermedades que padecemos y nuestra alimentación. De hecho, la dieta es uno de los principales factores que modifican la microbiota intestinal, ya que los alimentos que comemos diariamente no solo aportan energía y nutrientes a nuestro organismo, sino que también sirven de alimento para este ecosistema, determinando qué tipos y cantidad de microorganismos crecen en nuestro intestino (Figura 1) (Álvarez-Calatayud et al., 2018; Rodríguez et al., 2024; Sasso et al., 2023).




Figura 1. Desarrollo de la microbiota durante el transcurso de la vida.

Elaborado con Gemini

Por ejemplo, el consumo abundante de fibra, presente en alimentos como frutas, verduras y otros vegetales, aportan principalmente carbohidratos que nuestro organismo no puede digerir completamente. En lugar de ser absorbidos por el cuerpo, estos carbohidratos sirven como alimento para la microbiota intestinal. Gracias a ello, favorece el crecimiento de microorganismos beneficiosos como *Bifidobacterium* y *Lactobacillus*, mientras ayudan a limitar el desarrollo de microorganismos dañinos como *E. coli*. Otro nutriente importante es la oligofructosa, presente de forma natural en alimentos como el trigo, cebolla, plátano, miel, ajo y puerro. Cuando llega al intestino, la oligofructosa es utilizada por las bifidobacterias que ayudan a reducir los niveles de amoníaco. Además, producen vitaminas y enzimas esenciales para el correcto funcionamiento del organismo (Góralczyk-Bińkowska et al., 2022; Perler et al., 2022).

Sin embargo, actualmente la dieta que llevamos los mexicanos se caracteriza por un alto consumo de alimentos ultraprocesados, los cuales son ricos en azúcares, sodio, grasas saturadas, baja en fibra y micronutrientes esenciales para el organismo. Esta alimentación se ha asociado con una menor cantidad de microorganismos beneficiosos y con el aumento de aquellos dañinos, lo cual ocasiona un desequilibrio en este ecosistema intestinal, favoreciendo la aparición de problemas de salud como la obesidad, diabetes e incluso ansiedad y depresión (Borrego-Ruiz & Borrego, 2025; Petrut et al., 2025).

## ¿Sabías que la microbiota influye en nuestras emociones?

La microbiota intestinal no solo participa en la digestión, también se comunica con el cerebro, es decir, lo que sucede en el intestino afecta al cerebro y viceversa. A esta conexión se le conoce como eje microbiota-intestino-cerebro.

La microbiota produce sustancias que pueden influir en el sistema nervioso, compuestos relacionados con la dopamina y la serotonina. Estas señales pueden llegar al cerebro a través del nervio vago desde nuestro intestino al cerebro, e influyen en nuestro estado de ánimo y las funciones cognitivas. Diversos estudios han observado que cuando aumentan los microorganismos dañinos a partir de una alimentación poco saludable, el estrés y la falta de actividad física, favorecen la aparición de síntomas relacionados con la depresión y la ansiedad. Por el contrario, una microbiota saludable se relaciona con el bienestar psicológico (Figura 2).

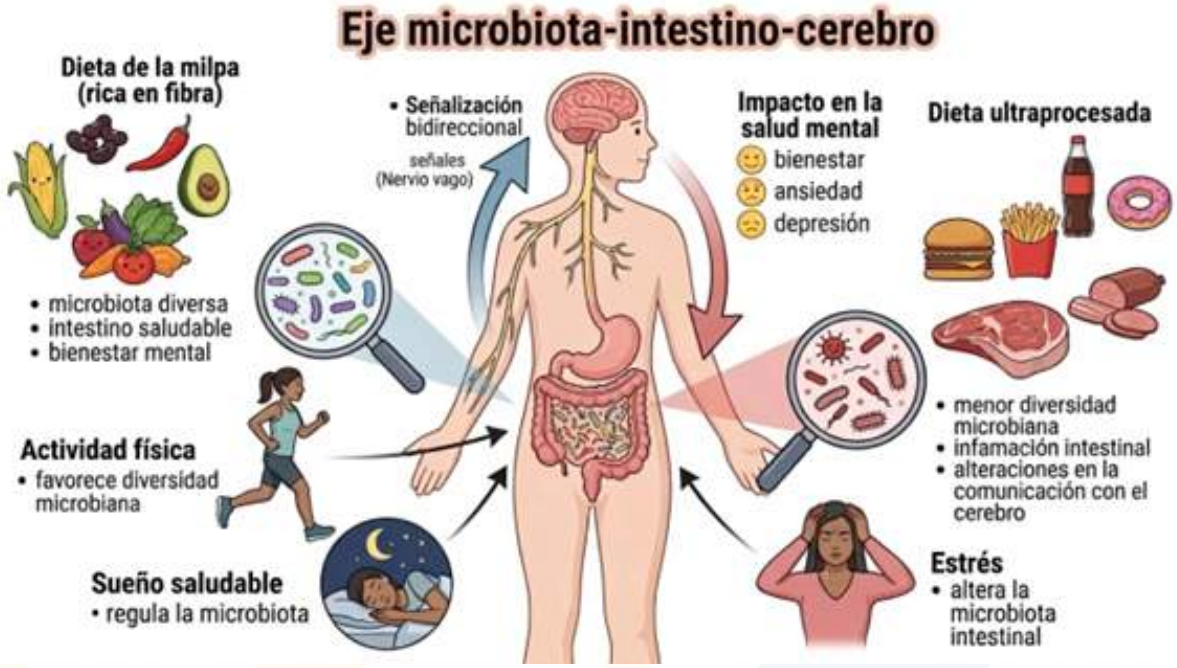



**Figura 2.** Efecto de la dieta sobre el eje microbiota-intestino-cerebro. Elaborado con Gemini

Esto explica por qué actualmente las investigaciones están explorando estrategias para cuidar la microbiota intestinal a través de la alimentación, el consumo de fibra y en algunos casos, el uso de probióticos. Entender la interacción de este vínculo nos recuerda la importancia de cuidar nuestra microbiota (Rodríguez et al., 2024; Zhu, et al., 2022).

## ¿Por qué es importante cuidar la microbiota intestinal?

Mantener una microbiota equilibrada es fundamental para gozar de buena salud. Los trillones de microorganismos que viven en nuestro intestino cumplen funciones vitales contribuyendo a digerir los alimentos que por nosotros mismos no podemos digerir, lo que nos facilita la obtención de nutrientes y energía. Gracias a ellos sintetizamos neurotransmisores, vitaminas, algunos aminoácidos, entre otras sustancias y también actúan como barrera de defensa modulando el sistema inmunológico ayudando a distinguir entre sustancias inofensivas y las que son patógenas (Rodríguez et al., 2024).

## ¿Cómo podemos lograrlo?

Adoptando hábitos saludables en nuestro día a día como la práctica de actividad física moderada de al menos 150 a 300 minutos por semana, una buena calidad de sueño, manejo del estrés y lo más importante, llevar una alimentación rica en frutas, verduras, cereales integrales y grasas saludables, como las dietas basadas en plantas, la dieta mediterránea y en el contexto mexicano, la dieta de la milpa, la cual se basa en el maíz, frijol y chile, así como frutas, verduras y un consumo moderado de carnes. Cuidar estos hábitos no solo favorece la digestión, sino que también impacta en el bienestar de nuestro organismo e incluso en nuestro estado de ánimo (Martínez-Mota et al., 2023; García Ramírez, 2025).

## Conflicto de interés

Los autores declaran no tener conflicto de interés.


Quienes escriben



### Paola Guadalupe Herrera Ramírez

Ingeniera en Sistemas Biológicos por la Universidad de Guadalajara, Centro Universitario del Sur, en Ciudad Guzmán. Actualmente cursa la Maestría en Ciencia del Comportamiento con orientación en Alimentación y Nutrición (MCCAN).



### Luis Roberto Mejia Godoy

Licenciado en Nutrición por la Universidad Autónoma de Nayarit. Maestrante en Ciencia del Comportamiento con orientación en Alimentación y Nutrición en la Universidad de Guadalajara.

## Referencias


» Álvarez-Calatayud, G., Guarner, F., Requena, T., & Marcos, A. (2018). Dieta y microbiota. Impacto en la salud. Nutrición Hospitalaria, 35(6), 11-15. https://doi.org/10.20960/nh.2280

» Borrego-Ruiz, A., & Borrego, J. J. (2025). The Gut Microbiome in Human Obesity: A Comprehensive Review. Biomedicines, 13(9), 2173. https://doi.org/10.3390/biomedicines13092173

» García Ramírez, H. J., Almaguer González, J. A., Padilla Mirazo, M., y Vargas Vite, V. (2025). La dieta de la milpa: "Corazón de la cocina mexicana". Alimentación regional saludable y culturalmente pertinente [Archivo PDF]. Secretaría de Salud. https://drive.google.com/file/d/1AZCny6PsJ00yl2hZ62DtBhrYHRdhqArq/view

» Góralczyk-Bińkowska, A., Szmajda-Krygier, D., & Kozłowska, E. (2022). The Microbiota–Gut–Brain Axis in Psychiatric Disorders. International Journal Of Molecular Sciences, 23(19), 11245. https://doi.org/10.3390/ijms231911245

» Martínez Mota, R., Vázquez Domínguez, G., Silva Rivera, E., y Velázquez-Rosas, N. (2023). Las dietas tradicionales, su impacto en el microbioma intestinal y la salud humana. Journal of Behavior and Feeding, 3(5), 10–15. https://doi.org/10.32870/jbf.v3i5.39

» Perler, B. K., Friedman, E. S., & Wu, G. D. (2022). The Role of the Gut Microbiota in the Relationship Between Diet and Human Health. Annual Review Of Physiology, 85(1), 449-468. https://doi.org/10.1146/annurev-physiol-031522-092054

» Petrut, S., Bragaru, A. M., Munteanu, A. E., Moldovan, A., Moldovan, C., & Rusu, E. (2025). Gut over Mind: Exploring the Powerful Gut–Brain Axis. Nutrients, 17(5), 842. https://doi.org/10.3390/nu17050842

» Rodríguez Lara, A., Vázquez Solorzano, R., Sánchez-Caballero, B., y Reyes Castillo, Z. (2024). Microbiota intestinal: mecanismos emergentes en la regulación del comportamiento alimentario . En Z. Reyes Castillo, y E. H. Valdés Miramontes, Bases genéticas y moleculares del comportamiento alimentario: evidencia emergente (págs. 177-199). Guadalajara, Jalisco: Mc Graw Hill Interamericana.

Revista Pardalis
https://pardalis.uan.edu.mx/

Universidad Autónoma de Nayarit
Licenciatura en Biomedicina Ambiental Traslacional

La ciencia en la vida cotidiana

# Bienestar psicológico y actividad física en el adulto mayor: una cuestión de salud.

Rodríguez-Venegas C. G[1]. ,Cortez-González, L. C[1]. ,Cortes Montelongo D. B.[1]



Licencia de contenido de Pexels

La actividad física es una estrategia importante para promover el bienestar psicológico en la población adulta mayor; sin embargo, la presencia de síntomas de ansiedad y depresión representan un desafío que requieren intervenciones integrales. Este artículo tiene como objetivo analizar la relación entre factores.

**Palabras clave:**

Adultos mayores; Bienestar psicológico; Actividad física; Calidad de vida, Envejecimiento saludable.

[1]Facultad de enfermería y nutrición "Dr. Santiago Valdés Galindo". Universidad Autónoma de Coahuila. Calzada Francisco I Madero 1237, Cp. 25000. Saltillo, Coahuila, México,

***Autor de correspondencia:**

**Luis Carlos Cortez González.** Profesor de tiempo completo en la Facultad de Enfermería y Nutrición "Dr. Santiago Valdés Galindo". Universidad Autónoma de Coahuila. Calle Calzada Francisco I. Madero 1237, Cp. 25000. Saltillo, Coahuila, México, Teléfono 8443442589, E-mail: lucortezg@uadec.edu.mx,

Recibido: 21 enero 2026
Aceptado: 18 febrero 2026
Publicación: 29 Abril 2026

**Cómo citar este artículo:**
Rodriguez-Venegas, C.G., Cortez-Gonales, L. C., Cortes-Montelongo, D. B. (2026) Bienestar psicológico y actividad física en el adulto mayor: una cuestion de salud, Revista Pardalis, 2, e0054.



Pardalis
Revista de divulgación científica

El bienestar se concibe como la experiencia de vivir de manera plena y satisfactoria, vinculada al desarrollo de las capacidades personales, al sentido de vida y al mantenimiento de una adecuada salud integral. En este marco, el bienestar psicológico desempeña un papel central, al relacionarse con sentimientos de satisfacción personal, apoyo social, percepción de competencia y autorrealización. Estos elementos favorecen un funcionamiento adecuado, fortalecen las relaciones interpersonales y promueven el crecimiento personal a lo largo del ciclo vital. Sin embargo, el bienestar psicológico puede verse afectado por factores como el estrés, que ocasiona disminución de la motivación, fatiga emocional y física, así como incremento de la ansiedad, impactando la calidad de vida. La evidencia científica muestra que la actividad física regular mejora la condición física y fortalece aspectos psicológicos como la motivación, el autoconocimiento y la percepción de competencia, en adultos mayores.



Licencia de contenido de Pexels

El envejecimiento poblacional es el proceso por el cual la edad media de la población aumenta; a nivel mundial, la edad comprendida para considerarse adulto mayor es de los 60 años en delante, esto es resultado de la disminución de fecundidad y mortalidad, así como el incremento de la esperanza de vida, lo que se prevé que para el año 2030, México será representado por el 14.6% de personas mayores (Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL], 2022; Instituto Nacional de las Personas Adultas Mayores (INAPAM 2025).

Durante esta etapa de la vida ocurren cambios biológicos, sociales y conductuales que afectan de manera directa el bienestar de las personas en su proceso de envejecimiento. Dentro de las categorías más prevalentes en las condiciones de salud mental se encuentran los trastornos de ansiedad, depresión y estrés que aparecen con mayor frecuencia antes o durante la adultez (Gongora-Alcocer et al, 2025).



Licencia de contenido de Pexels

El bienestar está relacionado con cómo nos sentimos emocionalmente, y actúa como factor protector de la salud, ya que ayuda a prevenir enfermedades, disminuir la aparición de discapacidades y reducir el riesgo de muerte prematura, gracias a su impacto positivo en el funcionamiento del cuerpo y del sistema nervioso (Matud et al., 2020). El bienestar psicológico es sentirse contento, respaldado, capaz y realizado, actúa cuando existen emociones negativas y ayuda a tener una buena función en su vida diaria, así como relaciones positivas, sentido de vida, crecimiento personal y autoaceptación (Ryff, 1989).

Al intentar tener un mayor rendimiento en la habilidad propia, se origina pérdida de motivación, fatiga emocional y física, bajos niveles de tolerancia y compromiso para que la persona realice alguna tarea, lo que desencadena un aumento en los niveles de ansiedad (Lazarus y Folkman, 1984). El autoconocimiento y el enfoque en la actividad desempeñan un papel importante para que el individuo se sienta competente, así como la motivación está directamente relacionada con diferentes tipos de

actividad física (Granero-Jiménez et al., 2022).

En un estudio realizado sobre el bienestar percibido por adultos jubilados mayores de 70 años, se demostró que el 56,7 % mantiene una percepción positiva de este, mientras que el 10% de la población estudiada tuvo una interpretación poco favorable, y el 33,3 % restante de esta población se encuentra en un nivel promedio, lo que indica que el bienestar subjetivo no es ni positivo ni negativo; se mantiene en intermedio (Méndez-Chávez et al., 2023). Alrededor del 14,1 % de las personas adultas mayores de 70 años, refiere vivir con algún trastorno mental.

Las Estimaciones de Salud Global (2021) señalan que, a nivel mundial, una sexta parte de los suicidios (16,6 %) ocurre en personas de 70 años o más, lo que evidencia la magnitud e impacto de esta problemática en la población mayor (OMS 2025). Y existe un 30 % más de riesgo de morir en personas entre 18 y 64 años que son inactivas físicamente (OMS, 2020). En México, el 57.9% de la población de 18 a > 60 años es inactiva físicamente y refiere que la falta de tiempo, el cansancio por trabajo o la presencia de una enfermedad son las barreras principales para la realización de actividad física (Conde et al., 2022).



Licencia de contenido de Pexels

La OMS (2024) y el Colegio Americano de Medicina del Deporte (2022) recomiendan realizar algo de actividad física en lugar de no hacer nada y que los adultos mayores deberían comenzar con cantidades pequeñas para después ir aumentando su intensidad y duración, así como ajustarse a su capacidad funcional. La actividad física es cualquier movimiento del cuerpo que sea ocasionado de manera intencional, realizado con músculos esqueléticos, donde el resultado es un gasto de energía (Ceballos, 2012).



Licencia de contenido de Pexels

Entre los beneficios obtenidos de la actividad física se tiene la mejora en el estado psicológico, reforzamiento del sistema inmunológico, regula el sueño, aumenta la masa muscular de la persona, debido a que la actividad libera sustancias en el cerebro que lograrán la sensación de bienestar y relajación inmediata (Ceballos, 2012). Para ser independiente, es importante la buena funcionalidad física y bienestar emocional, no obstante, esta se ve afectada por el sedentarismo, enfermedades crónicas y deterioro progresivo ligado al envejecimiento (Gaviria et al., 2025).

La Asamblea Mundial de la Salud propuso reducir 15% la inactividad física entre los años del 2010 y 2030; no obstante, persiste un 31.3% de insuficiente actividad física mundial en la población en general. Adoptar estilos de vida activos mejora la calidad de vida, confianza y empoderamiento, mediante caminata, yoga, tai chi, pilates, aeróbicos y ejercicios de fuerza por lo menos 150 minutos a la semana de una intensidad moderada (Jean-Charles, 2022; Strain et al., 2024).

## Conclusión

El análisis de la evidencia científica concluye que el bienestar psicológico es un eje central del envejecimiento saludable, al desempeñar un papel protector frente al deterioro funcional, la discapacidad y mortalidad prematura. Aunque una proporción considerable de personas mayores reporta niveles positivos de bienestar, continúa observándose una prevalencia relevante de trastornos como ansiedad, depresión y estrés, los cuales impactan de manera directa en su calidad de vida. A su vez, la alta frecuencia de inactividad física representa un factor de riesgo que agrava estas condiciones y limita la autonomía en esta etapa del ciclo vital. La literatura revisada coincide en que la práctica sistemática de actividad física no solo mejora la capacidad funcional y el estado físico general, sino que también potencia variables psicológicas como la autoeficacia, la motivación, el autoconocimiento y la percepción de competencia, favoreciendo un mayor sentido de propósito y satisfacción personal.

En este sentido, resulta indispensable promover estrategias integrales que incluyan componentes físicos, emocionales y sociales, adaptadas a las capacidades del adulto mayor.

Asimismo, se requiere fortalecer políticas públicas y programas comunitarios que disminuyan barreras estructurales y fomenten entornos activos, contribuyendo así a un envejecimiento más autónomo, participativo y con mayor bienestar psicológico.

## Conflicto de interés

Los autores declaran no tener conflicto de interés.

Quien escribe



**Rodríguez Venegas, Carla Gabriela**

Licenciada en enfermería, con interés en la investigación en salud, particularmente en el bienestar psicológico, la actividad física, el cuidado integral y la promoción de la salud de las personas adultas mayores

## Lecturas recomendadas

» Bustos Changoluisa, K. S., & Vásquez de la Bandera Cabezas, F. A. (2022). Autoestima y bienestar psicológico en estudiantes universitarios. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 6(6), 10100-10113. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i6.4121

## Referencias


» Conde Schnaider, E. D., López-Sánchez, C. V., & Velasco Matus, P. W. (2022). Relación entre la actividad física e indicadores de salud mental. Acta de investigación psicológica, 12(2), 106-119.

» Gaviria Chavarro, J., Zambrano Bermeo, R. N., Rojas Padilla, I. C., & Gómez Gaviria, M. L. (2025). Ejercicio físico y envejecimiento saludable; impacto sobre el bienestar general y la aptitud física en adultos mayores. Retos, 65, 445–457. https://doi.org/10.47197/retos.v65.104232

» Góngora, L. M., Terrero, J. Y. T., Arcos, L. del C. C., & García, Y. E. (2023). Depresión, Ansiedad y Estrés en población adulta de 20 a 40 años de Centla, municipio de Frontera Tabasco de México. ACC CIETNA: Revista de la Escuela de Enfermería, 10(2), 29-40. (México). https://doi.org/10.35383/cietna.v10i2.957

» Granero-Jiménez, J.; López-Rodríguez, M.M.; Dobarrio-Sanz, I.; Cortés-Rodríguez, A.E. Influence of Physical Exercise on Psychological Well-Being of Young Adults: A Quantitative Study. Int. J. Environ. Res. Public Health 2022, 19, 4282. https://doi.org/10.3390/ijerph19074282

» Instituto nacional de estadística y geografía. (2020). Módulo de práctica deportiva y ejercicio físico (MOPRADEF) 2019 [Boletín estadístico]. https://www.inegi.org.mx

» Jean-Charles, L, 2022. Beneficios cognitivos de la actividad física para los adultos mayores. Colegio Americano de Medicina del Deporte.

» Matud, M. P., Bethencourt, J. M., Ibáñez, I., & Fortes, D. (2020). Gender and psychological well-being in older adults. International Psychogeriatrics, 32(11), 1293–1302. https://doi.org/10.1017/S1041610220000824

» Méndez-Chávez, A., Moreno-Vergara, L., Olascoaga-Montaño, O., Navarro-Obeid, J., Vergara-Álvarez, M., & Martinez, I. (2023). Bienestar psicológico en adultos mayores jubilados y no jubilados. Revista Acciones Médicas, 2(1), 66-75. https://doi.org/10.35622/j.ram.2023.01.006

» Organización Mundial de la Salud. (s. f.). Physical activity. https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity

» Organización Mundial de la Salud. (2021). Directrices de la OMS sobre actividad física y comportamientos sedentarios: Resumen ejecutivo.

» Psiconetwork. (2025, 1 de noviembre). Carol Ryff: Aportes a la psicología. https://psiconetwork.com/carol-ryff-aportes-a-la-psicologia/

Revista Pardalis
https://pardalis.uan.edu.mx/

Universidad Autónoma de Nayarit
Licenciatura en Biomedicina Ambiental Traslacional

Actualidad desde la ciencia

# Bruxismo: Las huellas del estrés en tu boca

Ruíz-Espinosa, E.M. [1], Rodríguez-Chávez, J.A. [1*], Flores-Ruíz H.M. [2]

El estrés se ha convertido en una constante de la vida moderna, con repercusiones que van desde el ámbito psicológico y social, hasta la salud física, incluyendo la cavidad oral. En este artículo se explora la relación entre el bruxismo, trastorno que consiste en el apretamiento o rechinamiento de manera involuntaria de los dientes, así como sus manifestaciones orales y físicas más comunes. Se resalta la importancia de un enfoque integral en odontología que cubra las necesidades físicas y emocionales del paciente, además de que se promuevan estrategias preventivas, educativas y de acompañamiento psicológico, lo cual representa un pilar fundamental para reducir el impacto del estrés sobre la salud.

**Palabras clave:**
Estrés, salud oral, bruxismo, manifestaciones orales, terapia del bruxismo



Licencia de contenido de Pexels

[1] Departamento de Clínicas Odontológicas Integrales, Centro Universitario de Ciencias de la Salud. Especialidad en Prostodoncia. Universidad de Guadalajara. Salvador Quevedo y Zubieta 228 Edificio B, primer piso, Colonia Independencia Oriente C.P. 44340 Guadalajara, Jalisco, México. [2] Departamento de Ciencias Naturales y Exactas, Centro Universitario de los Valles. Universidad de Guadalajara. Carretera Guadalajara-Ameca Km 45.5, C.P. 46600 Ameca, Jalisco, México

***Autor de correspondencia:**

**Hugo Marcelo Flores-Ruiz.** Departamento de Ciencias Naturales y Exactas, Centro Universitario de los Valles. Universidad de Guadalajara. Carretera Guadalajara-Ameca Km 45.5, C.P. 46600 Ameca, Jalisco, México. Teléfono (33) 31851730. E-mail: hugo.flores@academicos.udg.mx

Recibido: 2 de enero de 2026
Aceptado: 6 de marzo de 2026
Publicación: 29 Abril 2026

**Cómo citar este artículo:**

Ruíz-Espinosa, E.M., Rodríguez-Chávez, J.A., Flores-Ruíz, H.M. (2025) Bruxismo: las huellas del estress en tu boca, Revista Pardalis, 2 , e0052

Pardalis
Revista de divulgación científica



La boca no sólo tiene el objetivo de masticar, hablar o sonreír, como se podría creer; también funciona como un espejo que refleja el estado emocional y físico de una persona. En los últimos años, la relación que existe entre el estrés psicológico y las manifestaciones orales, ha tomado mucha importancia y se ha visto que el bruxismo es una de las expresiones más claras y estudiadas de esta relación (Lobbezoo et al., 2018; Manfredini et al., 2023).

Comprender cómo es que los procesos mentales afectan la salud bucal, permite hacer una conexión entre la psicología, la medicina y la odontología, desarrollando una visión más integral del ser humano, más allá de sus dientes, y entender los mitos y realidades del bruxismo (Tabla 1).

Según la Asociación Americana Dental (ADA), el bruxismo es un trastorno que consiste en el apretamiento o rechinamiento de manera involuntaria de los dientes, y puede ser durante la vigilia y/o durante el sueño. Aunque muchas personas lo consideran un simple hábito, la evidencia científica muestra que puede tener consecuencias significativas sobre la salud dental, la articulación temporomandibular (ATM) y la calidad de vida en general (Lobbezoo et al, 2018; Thomas et al., 2024). Este artículo tiene como objetivo explicar de manera clara y accesible la etiología del bruxismo, sus manifestaciones clínicas, los factores de riesgo, y las estrategias de manejo más efectivas, utilizando un enfoque multidisciplinario.

## Tipos de bruxismo

El bruxismo se clasifica principalmente en dos categorías, según el momento en el que ocurre:

1) Bruxismo de vigilia: Sucede durante el día y se caracteriza por la contracción sostenida o repetida de los músculos masticatorios. Generalmente está asociado con el estrés, ansiedad y/o en momentos de tensión intensa (Wieckiewicz et al., 2020; Thomas et al., 2024).

2) Bruxismo del sueño: Se produce durante el sueño y la mayoría de las veces es la más difícil de detectar, ya que la persona afectada no es consciente de este problema. Se

| Mito | Realidad |
|---|---|
| "Es solo un mal hábito que pasara solo" | Puede generar daño dental (desgaste, fracturas), dolor muscular y problemas de ATM si es crónico. |
| "Si no lo siento, no lo tengo" | Muchas personas lo hacen de forma inconsciente, especialmente durante el sueño; puede detectarse por desgaste, reportes de la pareja o fatiga muscular. |
| "Corregir la mordida arregla el bruxismo" | La oclusión es sólo un factor menor; el bruxismo es multifactorial (neurofisiología del sueño, estrés, fármacos, etc.). |

Tabla 1. Mitos y realidades del bruxismo.

presenta mediante el rechinar de dientes audible o dolor mandibular y muscular (cuello, cara, cabeza) al despertar (Wieckiewicz, et al., 2020; Thomas, et al., 2024).

Puede presentarse desde uno, hasta ambos tipos en un mismo individuo; sin embargo, las causas que lo provocan pueden diferir en cada tipo. Mientras que el bruxismo de vigilia está más relacionado con factores psicosociales, el del sueño se asocia más hacia factores neurofisiológicos y trastornos del sueño (Wieckiewicz et al., 2020).

## Prevalencia

La prevalencia del bruxismo varía según la población estudiada y el método diagnóstico utilizado; adultos: entre 4,23 % y 64,87 % presentan algún tipo de bruxismo (Zieliński et al., 2024); en niños y adolescentes: la prevalencia puede alcanzar cifras entre 3% y 49% (Wieckiewicz et al., 2020). La prevalencia global combinada (vigilia + sueño) se estima en alrededor de 22,22 % en población pediátrica y adulta (Zieliński et al., 2024). Es importante destacar que muchas personas son asintomáticas y no perciben el problema, por lo que las cifras podrían ser inexactas.

## Etiología

El bruxismo no tiene un origen único, ya que es un fenómeno multifactorial ocasionado por la interacción entre varios elementos, como los psicológicos, físicos, genéticos y neurofisiológicos. Puede estar también asociado al uso de medicamentos o drogas recreativas y para tratar trastornos durante el sueño (Lobbezoo et al., 2018; Thomas et al., 2024). El estrés y la ansiedad son los factores que más frecuentemente desencadenan el bruxismo, los cuales producen la activación del eje hipotálamo-pituitaria-adrenal, que aumenta la actividad muscular masticatoria (Wieckiewicz et al., 2020). También, trastornos del sueño, como ronquido o apnea obstructiva. Uso de ciertos tipo de antidepresivos, consumo de alcohol, cafeína, tabaco o drogas recreativas (Wieckiewicz et al., 2020; Thomas et al., 2024). Maloclusión dental: aunque no es causa principal, puede favorecer el bruxismo (Lobbezoo et al., 2013; Thomas et al., 2024).

Además, estudios recientes muestran una predisposición genética y particularidades en los circuitos neuronales que regulan la actividad masticatoria (Wieckiewicz et al., 2020; Thomas et al., 2024).

## Manifestaciones clínicas

El bruxismo puede presentarse con diversos síntomas, como dolor de mandíbula, cuello o cara; especialmente al despertar. Cefaleas tensionales o dolor temporal (Wieckiewicz et al., 2020; Thomas et al., 2024). Desgaste, fracturas o sensibilidad dental (Bronkhorst et al., 2024; Wetselaar et al., 2020). Trastornos de la ATM: chasquidos, limitación de apertura, molestias y dolor (Thomas et al., 2024). Rechinamiento de dientes durante el sueño, tinnitus (zumbido en oídos), dolor de oído y/o alteración de la oclusión (Thomas et al., 2024). Sin embargo, algunas personas pueden ser asintomáticas, lo que dificulta el diagnóstico.

## Consecuencias a largo plazo

Si no se trata, el bruxismo puede generar graves problemas generales y de salud oral, como: Desgaste progresivo del esmalte con exposición de la dentina (Figuras 1A, 1B) (Bronkhorst et al., 2024; Wetselaar et al., 2020). Fracturas dentales, movilidad y pérdida de órganos dentales (Bronkhorst et al., 2024; Thomas et al., 2024). Desarrollo o empeoramiento de trastornos de la ATM (Thomas et al., 2024). Alteraciones en la calidad del sueño y fatiga durante el día (Thomas et al., 2024). Deterioro estético y funcional dental que puede requerir tratamientos complejos (Figuras 2A, 2B) (Bronkhorst et al., 2024; Wetselaar et al., 2020).



**Figuras 1.** A. Dientes maxilares con desgaste progresivo del esmalte y exposición de dentina por bruxismo. B. Misma situación, pero en dientes mandibulares.




**Figuras 2.** A. Arcada dental maxilar superior, B. Arcada dental mandibular inferior. Se puede observar el deterioro estético y funcional que generó el desgaste por bruxismo y la necesidad de un tratamiento integral más complejo.

## Examen clínico y diagnóstico

El diagnóstico se logra con la combinación del examen clínico, la historia clínica y pruebas complementarias. En el exámen clínico se observarán diferentes factores: Desgaste, fracturas y sensibilidad dental (Manfredini et al., 2024); tensión y/o dolor de los músculos masticatorios (Cid-Verdejo et al,. 2024). En la historia clínica: dolor, cefaleas y hábitos parafuncionales (Manfredini et al., 2024). Como pruebas complementarias: evaluación del estrés, medicación y el consumo de estimulantes (Cid-Verdejo et al,. 2024).

## Pruebas complementarias

Se sugieren la polisomnografía (examen neurofisiológico) y electromiografía para el bruxismo del sueño (Manfredini et al., 2024; Cid-Verdejo et al,. 2024). Así como cuestionarios estandarizados para la autoevaluación (Manfredini et al., 2024; Cid-Verdejo et al,. 2024).

## Opciones De Tratamiento

El tratamiento del bruxismo se enfoca en controlar los factores desencadenantes, proteger la estructura dental y reducir la actividad muscular. Existen múltiples planes de tratamiento, dependiendo de la causa y la severidad del mismo (Tabla 2).

| Tratamiento | Tipo de bruxismo | Objetivo | Nivel de evidencia | Referencia |
|---|---|---|---|---|
| Férula oclusal (férula estabilizadora) | Sueño y vigilia | Protección dental y redistribución de cargas; no elimina bruxismo | Alta | Manfredini, et al., 2024. |
| Técnicas de relajación | Vigilia | Reducir tensión muscular y frecuencia de hábitos parafuncionales | Moderada | Wetselaar, et al., 2020 |
| Biofeedback (dispositivos vibratorios o auditivos) | Vigilia (y algunos protocolos en sueño) | Modificar la conducta aumentando la conciencia del apretamiento y promoviendo relajación mandibular | Moderada | Amaral, et al., 2025; Thomas, et al., 2024 |
| Toxina botulínica tipo A (masetero/temporal) | Vigilia y sueño | Reducir actividad muscular y dolor asociado (efecto temporal) | Baja a moderada | Amaral, et al., 2025; Thomas, et al., 2024. |
| Farmacoterapia | Vigilia (algunos protocolos en sueño) | Disminuir episodios o controlar comorbilidades; uso limitado | Limitada | Lobbezoo, et al., 2018. |

**Tabla 2.** Comparativa de tratamientos según evidencia. Síntesis de opciones terapéuticas para bruxismo de vigilia y de sueño.

## Abordaje terapéutico multidisciplinario

El tratamiento va en base a un cambio de estilo de vida (Tabla 3), y con ello se busca aliviar los síntomas, proteger los dientes y reducir factores desencadenantes, más que "curar" el bruxismo en sí.

| Estrategia | Beneficio clínico | Nivel de evidencia | Referencia |
|---|---|---|---|
| Reducción del estrés (mindfulness, respiración, biofeedback) | Disminuye la actividad muscular masticatoria y la frecuencia de episodios de bruxismo | Moderada | Manfredini, et al., 2024 |
| Higiene del sueño (rutina regular, evitar pantallas, control ambiental) | Mejora la calidad del sueño y reduce episodios nocturnos | Moderada | Manfredini, et al., 2024 |
| Evitar estimulantes (cafeína, alcohol, tabaco) | Disminuye la intensidad y frecuencia del bruxismo | Moderada | Lobbezoo, et al., 2018. |
| Evitar hábitos perjudiciales (morder objetos, goma de mascar excesiva) | Reduce la tensión mandibular y la hiperactividad muscular | Baja | Manfredini, et al., 2024; Lobbezoo et al., 2018 |

**Tabla 3.** Medidas de cambio en el estilo de vida para el tratamiento del bruxismo

## Férulas oclusales

Las férulas oclusales son un dispositivo hecho a medida que protege los dientes y alivia tensión muscular. Éstas no eliminan la causa, pero ayudan a disminuir las molestias y previenen el daño dental (Thomas et al., 2024).

## Terapias cognitivas y de comportamiento

*Biofeedback* (biorretroalimentación): terapia que alerta al paciente cuando aprieta los dientes. Modificación de conducta: el paciente trata de mantener una postura mandibular correcta mediante ejercicios de relajación muscular (Amaral et al., 2025; Thomas et al., 2024).

## Tratamiento farmacológico

Uso de fármacos que modulan neurotransmisores. Toxina botulínica: prometedora para casos graves (Cheng et al., 2022). Tratar comorbilidades: apnea del sueño, reflujo, ansiedad.

A continuación, se muestra una guía práctica para pacientes con bruxismo, donde se pueden observar las estrategias prácticas (Figura 3).




Figura 3. Guía práctica para pacientes con bruxismo

## Conclusión

El bruxismo es un trastorno complejo y multifactorial que puede pasar desapercibido, pero sus consecuencias afectan seriamente la dentición, la ATM y la calidad de vida. Un diagnóstico temprano, la educación del paciente y un abordaje multidisciplinario que incluya hábitos de vida, férulas, terapias cognitivas y, cuando sea necesario, farmacoterapia, son esenciales para su manejo efectivo. Reconocer los signos y buscar atención profesional puede prevenir daños irreversibles y mejorar significativamente el bienestar general.

## Conflicto de interés

Los autores declaran no tener conflicto de interés.

Quien escribe



**C.D. Eva Maria Ruiz Espinosa**

Estudiante de tercer año de la Especialidad en Prostodoncia de la Universidad de Guadalajara. Es Cirujano Dentista de la Universidad de Guadalajara.



**Dra. Jacqueline Adelina Rodríguez Chávez**

Cirujana Dentista, Especialista en Ortodoncia, Maestra y Doctora en Ciencias con orientación en Biomateriales Dentales. Integrante del Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores, Nivel 1. Profesor Titular de la Universidad de Guadalajara de la Especialidad en Ortodoncia, Prostodoncia y Periodoncia.



**Dr. Hugo Marcelo Flores Ruiz**

Ingeniero Físico. Maestro y Doctor en Ciencias Físicas, con orientación en el modelado computacional de materiales. Miembro del SNII, nivel 1. Profesor Investigador de la Universidad de Guadalajara, colaborador de la Especialidad en Prostodoncia.

## Lecturas recomendadas

» Segura Cueva, K. A., Sierra Zambrano, J. M., Endara Abbott, M. L., & Samaniego Vera, L. K. (2023). Bruxismo: síntomas, causas y tratamiento. Revista Científica de Investigación Actualización del Mundo de las Ciencias, 7(2), 91-100. https://doi.org/10.26820/reciamuc/7.(2).abril.2023.91-100

» Mendiburu-Zavala, Celia Elena del Perpetuo Socorro, Naal-Canto, Aourumy Alessandra, Peñaloza-Cuevas, Ricardo, & Carrillo-Mendiburu, Josué. (2022). Probable bruxismo y calidad de vida relacionada con la salud bucal. Revista Internacional de Ciencias Odontológicas Odovtos, 24(2), 164-175. http://dx.doi.org/10.15517/ijds.2022.48573

## Referencias


» Amaral, C. C., Fernandez, M. D. S., Chisini, L. A., Boscato, N., Jansen, K., & Goettems, M. L. (2025). Sleep hygiene measures combined with mindfulness meditation in the management of sleep bruxism in children: A randomized controlled clinical trial. International Journal of Paediatric Dentistry, 35(1), 118-128. https://doi.org/10.1111/ipd.13212

» Bronkhorst, H., Kalaykova, S., Huysmans, M.-C., Loomans, B., & Pereira-Cenci, T. (2024). Tooth wear and bruxism: A scoping review. Journal of Dentistry, 145(104983), 104983. https://doi.org/10.1016/j.jdent.2024.104983

» Cheng, Y., Yuan, L., Ma, L., Pang, F., Qu, X., & Zhang, A. (2022). Efficacy of botulinum-A for nocturnal bruxism pain and the occurrence of bruxism events: a meta-analysis and systematic review. The British Journal of Oral & Maxillofacial Surgery, 60(2), 174-182. https://doi.org/10.1016/j.bjoms.2021.03.005

» Cid-Verdejo, R., Chávez Farías, C., Martínez-Pozas, O., Meléndez Oliva, E., Cuenca-Zaldívar, J. N., Ardizone García, I., Martínez Orozco, F. J., & Sánchez Romero, E. A. (2024). Instrumental assessment of sleep bruxism: A systematic review and meta-analysis. Sleep Medicine Reviews, 74(101906), 101906. https://doi.org/10.1016/j.smrv.2024.101906

» Lobbezoo, F., Ahlberg, J., Raphael, K. G., Wetselaar, P., Glaros, A. G., Kato, T., Santiago, V., Winocur, E., De Laat, A., De Leeuw, R., Koyano, K., Lavigne, G. J., Svensson, P., & Manfredini, D. (2018). International consensus on the assessment of bruxism: Report of a work in progress. Journal of Oral Rehabilitation, 45(11), 837-844. https://doi.org/10.1111/joor.12663

» Manfredini, D., Ahlberg, J., Aarab, G., Bender, S., Bracci, A., Cistulli, P. A., Conti, P. C., De Leeuw, R., Durham, J., Emodi-Perlman, A., Ettlin, D., Gallo, L. M., Häggman-Henrikson, B., Hublin, C., Kato, T., Klasser, G., Koutris, M., Lavigne, G. J., Paesani, D., … Lobbezoo, F. (2024). Standardised Tool for the assessment of bruxism. Journal of Oral Rehabilitation, 51(1), 29-58. https://doi.org/10.1111/joor.13411

» Thomas, D. C., Manfredini, D., Patel, J., George, A., Chanamolu, B., Pitchumani, P. K., & Sangalli, L. (2024). Sleep bruxism: The past, the present, and the future-evolution of a concept. Journal of the American Dental Association (1939), 155(4), 329-343. https://doi.org/10.1016/j.adaj.2023.12.004

» Wetselaar, P., Wetselaar-Glas, M. J. M., Katzer, L. D., & Ahlers, M. O. (2020). Diagnosing tooth wear, a new taxonomy based on the revised version of the Tooth Wear Evaluation System (TWES 2.0). Journal of Oral Rehabilitation, 47(6), 703-712. https://doi.org/10.1111/joor.12972

» Wieckiewicz, M., & Winocur, E. (2020). Special issue: Sleep bruxism-the controversial sleep movement activity. Journal of Clinical Medicine, 9(3), 880. https://doi.org/10.3390/jcm9030880

» Zieliński, G., Pająk, A., & Wójcicki, M. (2024). Global prevalence of sleep bruxism and awake bruxism in pediatric and adult populations: A systematic review and meta-analysis. Journal of Clinical Medicine, 13(14), 4259. https://doi.org/10.3390/jcm13144259

Revista Pardalis
https://pardalis.uan.edu.mx/

Universidad Autónoma de Nayarit
Licenciatura en Biomedicina Ambiental Traslacional

Actualidad desde la ciencia

# La sed tiene rostro de mujer: género y desigualdad en tiempos de escasez de agua

Zárate-Juárez M.[1], Martínez-Castrejón M.[2*], Arellano-Wences H.J.[1]

En muchas ciudades del mundo, la falta de agua no solo complica la vida cotidiana: también profundiza desigualdades históricas. Cuando el abasto falla, son las mujeres quienes cargan con la responsabilidad de conseguir, administrar y racionar el agua para el hogar, exponiéndose a riesgos físicos, emocionales y sociales. La escasez hídrica, lejos de ser neutral, tiene un marcado impacto de género.

**Palabras clave:**
acceso al agua, disparidad de género, políticas sensibles al género, repercusiones desproporcionadas, vulnerabilidad por razón de género



Licencia de contenido de Pexels

[1] Universidad Autónoma de Guerrero, Centro de Ciencias de Desarrollo Regional, Acapulco, Guerrero, México. [2] SECIHTI-UAGro. Centro de Ciencias de Desarrollo Regional, Acapulco, Guerrero, México.

***Autora de correspondencia:**

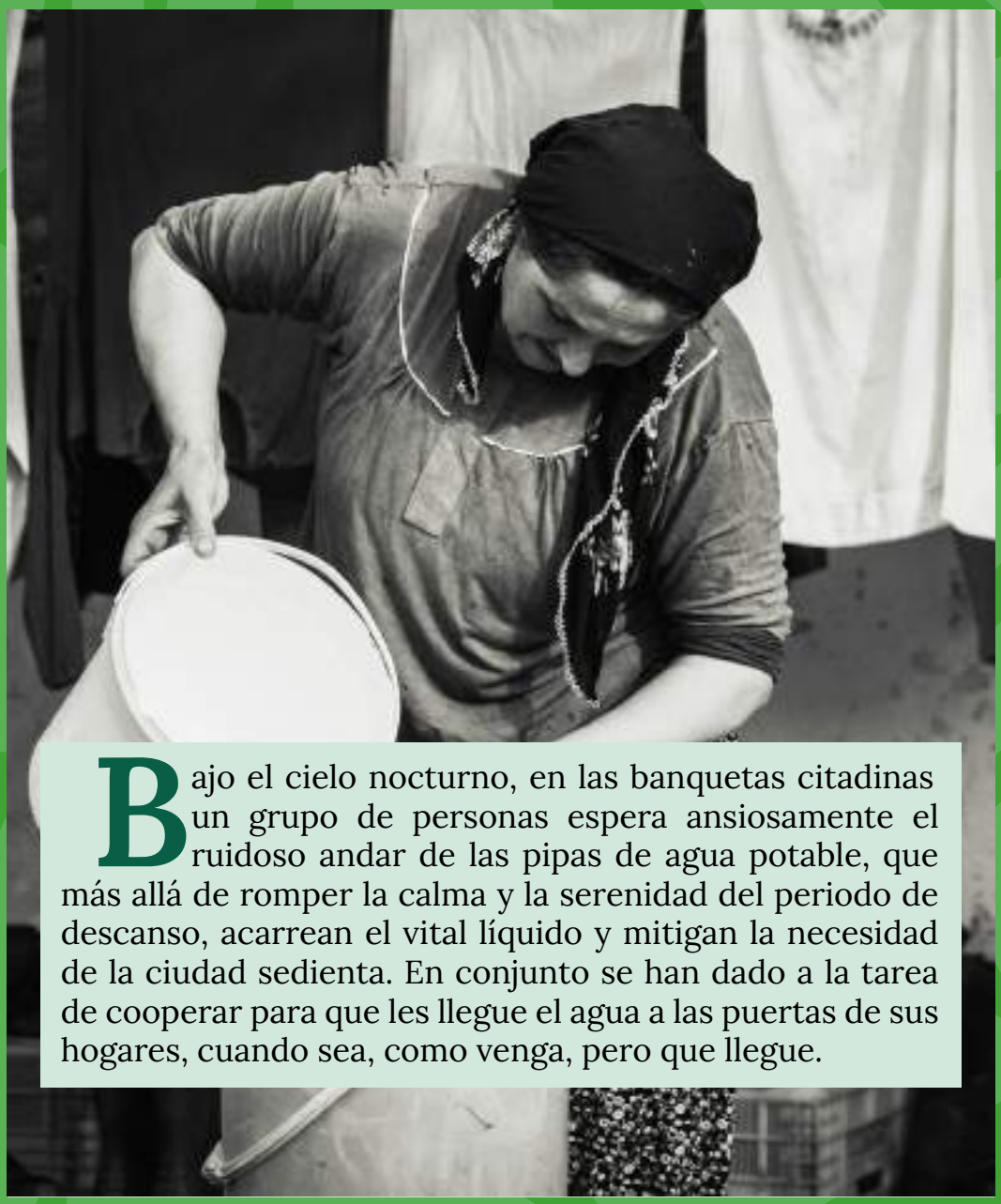
**Mariana Martínez Castrejón.** SECIHTI-UAGro. Centro de Ciencias de Desarrollo Regional, Acapulco, Guerrero, México. Doctorado en Ciencias Ambientales. Privada de Laurel No. 13 Col. El Roble. C.P. 39640, Acapulco, Gro., México. Teléfono: 747 471 9310 Extensiones 4432, 4433 y 4482. marianamartinez@uagro.mx

Recibido: 10 de febrero 2026
Aceptado: 23 de abril de 2026
Publicación: 14 de Mayo 2026

**Cómo citar este artículo:**

Zárate-Juárez, M., Martínez-Castrejón, M., Arellano-Wences, H.J., (2026) La sed tiene rostro de mujer: Género y desigualdad en tiempos de escasez de agua, Revista Pardalis, 2 , e0060

Pardalis
Revista de divulgación científica



Bajo el cielo nocturno, en las banquetas citadinas un grupo de personas espera ansiosamente el ruidoso andar de las pipas de agua potable, que más allá de romper la calma y la serenidad del periodo de descanso, acarrean el vital líquido y mitigan la necesidad de la ciudad sedienta. En conjunto se han dado a la tarea de cooperar para que les llegue el agua a las puertas de sus hogares, cuando sea, como venga, pero que llegue.

La espera de las pipas, de la llegada del tandeo diurno o nocturno, la visita a los lavaderos y pozos comunitarios, son, generalmente, acciones que no se notan, pero que, cuando no se ejecutan, liberan consecuencias que ponen en riesgo la calidad de vida de las familias. Este panorama es dominado por las mujeres, principalmente por las que habitan en contextos marginales de ciudades sedientas (Silva Rodríguez, 2019).

A escala mundial, ONU Mujeres (2023) advierte que 380 millones de mujeres y niñas viven actualmente en contextos de estrés hídrico elevado o crítico, y se prevé que esta cifra aumente a 674 millones hacia 2050. En América Latina, y particularmente en ciudades mexicanas con abastecimiento intermitente, este escenario se ha vuelto cada vez más frecuente conforme el crecimiento urbano presiona la disponibilidad y distribución del agua potable (CONAGUA, 2023). En las mujeres recae la responsabilidad de contar con agua suficiente para las labores domésticas, las necesidades de aseo de los miembros de la familia y para cocinar y beber. A las mujeres se encomienda el cuidado de los más vulnerables, los ancianos, los enfermos y los niños, imponiéndoles la tarea de satisfacer sus necesidades, incluyendo las necesidades hídricas. Los roles asumidos por las




**Figura 1.** Representación plástica de mujeres esperando el suministro de agua en una zona urbana con abastecimiento intermitente. Elaboración propia.

mujeres, voluntaria o involuntariamente, las vulnera imponiéndoles de malas a terribles experiencias en aras de satisfacer sus necesidades y las de los suyos (UN WATER, 2025).La escasez de agua no es solamente consecuencia de la falta de lluvia. También es resultado del deterioro de la infraestructura, del crecimiento urbano desordenado y de desigualdades sociales que hacen que sus efectos recaigan de manera distinta sobre mujeres y hombres (CONAGUA, 2023; ONU Mujeres, 2023).

## El tiempo y el cuerpo como costo del trabajo invisible

Una de las dimensiones humanas en las que más se padece la carencia de agua en cantidad y calidad suficientes para consumo e higiene es la salud física. Derivado de su rol como principales cuidadoras de la familia, las mujeres, además de estar expuestas a enfermedades relacionadas con el agua, experimentas estrés y ansiedad cuando alguna de las personas bajo su cuidado enferma y no cuentan con el agua necesaria para su recuperación (Anwar et al., 2019). Es importante resaltar que las mujeres experimentan necesidades hídricas diferentes a las de los hombres inherentes al ciclo menstrual, al embarazo, al parto y a la lactancia. En estas etapas de la vida, las mujeres requieren de más agua que los hombres para garantizar su salud y la de sus hijos desde la gestación. En la dimensión física, la búsqueda de agua expone a las mujeres a diversos riesgos, que van desde afectaciones por fauna nociva hasta agresiones sexuales, derivadas de una responsabilidad doméstica asignada socialmente en razón de género. La vulnerabilidad física es acompañada de vulnerabilidad emocional, económica y social, principalmente porque la labor de colecta de agua supone la inversión de gran parte del día limitando las actividades económicas, académicas y de esparcimiento en las mujeres, sin mencionar dolor crónico y fatiga que alteran el estado de ánimo y limitan la capacidad de descansar.

Resaltan las afectaciones emocionales por el estrés de vigilar que los miembros de la familia utilicen la menor cantidad de agua posible al bañarse y asearse y deponiendo sus necesidades propias de aseo para asegurar las de su familia (Anwar et al., 2019).

Las actividades del aseo doméstico y el abasto hídrico mantienen a las mujeres al margen de las actividades económicas mientras que la falta de agua limita su capacidad para producir y/o elaborar productos para vender y ser económicamente independientes.

Por otro lado, las extenuantes actividades de acarreo del agua impiden que las mujeres realicen actividades de descanso, esparcimiento y ocio, solas o en compañía de otras mujeres propiciando la convivencia sana entre pares. Por el contrario, la competencia por el agua las enfrenta hasta el grado de la violencia física, alienando sus relaciones y atrayendo el aislamiento

social y el señalamiento.

Además de las experiencias reportadas en la literatura científica, diferentes medios de difusión en línea han publicado que mujeres en diferentes países experimentan el fenómeno de sextorsión en razón de la falta de agua. Esto ocurre cuando los responsables del abasto municipal les solicitan favores sexuales a cambio de conexiones clandestinas, rebajas en las tarifas, alteraciones en las lecturas domésticas o inclusive, a cambio de agua en pipas (SIWI, 2018; Trotta, 2018; Alvarado, 2024). Este tipo de violencia no constituye un hecho aislado, sino una manifestación extrema de cómo la escasez hídrica y las ineficiencias en su gestión, pueden profundizar desigualdades preexistentes y convertir el acceso al agua en un espectro de control sobre la vida cotidiana de las mujeres.




**Figura 2.** Impactos de la escasez de agua en las mujeres. Elaboración propia

## Hacer visible para transformar

Es urgente un cambio de gestión del agua con perspectiva de género para reducir las experiencias adversas que las mujeres cuando lo único que buscan es la satisfacción de sus necesidades fisiológicas y las de los suyos. Se requiere de estrategias que aboguen por el empoderamiento de las mujeres a través del acceso seguro a las fuentes de agua a partir del abasto vigilado por los gobiernos que limiten la corrupción y la falta de equidad.

## Conclusiones

La sociedad en general se fortalecerá si se propicia la seguridad femenina y su bienestar integral ante la escasez hídrica propiciando entornos seguros y potenciadores del desarrollo humano en todas sus dimensiones. En este panorama, el empoderamiento de las mujeres a través de la capacitación como educadoras, cuidadoras y agentes del cambio social puede fortalecer las políticas de adaptación a los escenarios de escasez hídrica. Sin embargo, la incorporación de las mujeres como agentes activos de los programas públicos plantea retos importantes debido a la arraigada dinámica de poder inequitativo desaprovechando el potencial femenino. La próxima vez que el agua salga de una llave, vale la pena preguntarnos cuántas mujeres siguen cargando en silencio el peso de su ausencia.

## Conflicto de interés

Las autoras declaran no tener conflicto de interés.

## Lecturas recomendadas


» Morgan, R., Dhatt, R., Kharel, C., & Muraya, K. (2020). Un enfoque parcial de la igualdad de género debilita a los ODS: es hora de una acción transversal. Global health promotion, 27(3), 205-208. https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/1757975920949745

» Saravia Matus, S., Naranjo, L., Llavona, A., Sarmanto, N., & Coble, E. (2025). Diálogos Regionales del Agua de América Latina y el Caribe, 2021-2024: Agenda Regional de Acción por el Agua. https://hdl.handle.net/11362/82503

Quienes escriben



## Mónica Zárate Juárez

Doctorante en Ciencias Ambientales por la Universidad Autónoma de Guerrero, México. Su línea de investigación es la economía circular de los residuos cárnicos bajo el enfoque sistémico con énfasis en el desarrollo socioeconómico de poblaciones marginales.



## Mariana Martínez Castrejón

Doctora en Ciencias Ambientales por la Universidad Autónoma de Guerrero, México. Investigador Nacional Nivel I del SNII. Realiza una Estancia Posdoctoral de Incidencia en el marco del ProNaCes-Agua, donde desarrolla investigación orientada a la aplicación de soluciones basadas en la naturaleza para atender los retos hidrosociales urbanos.



## Hilda Janet Arellano Wences

Doctora en Ciencias Ambientales y licenciada en Psicología por la Universidad Autónoma de Guerrero (UAGro). Investigadora Nacional Nivel Candidato del SNII y Perfil Deseable PRODEP. Es Investigadora de tiempo completo en la UAGro, donde realiza investigaciones sobre gestión y manejo de los recursos naturales para un desarrollo regional sustentable.

## Referencias


» Alvarado, A. (28 de octubre de 2024). Mujeres de bajos recursos, obligadas a intercambiar sexo por agua en Iztapalapa y Xochimilco. msn.com. https://www.msn.com/es-mx/noticias/mexico/mujeres-de-bajos-recursos-obligadas-a-intercambiar-sexo-por-agua-en-iztapalapa-y-xochimilco/ar-AA1t5VOJ

» Anwar, N. H., Sawas, A., & Mustafa, D. (2019). 'Without water, there is no life': Negotiating everyday risks and gendered insecurities in Karachi's informal settlements. Urban Studies, 57(6), 1320–1337. https://doi.org/10.1177/0042098019834160

» Comisión Nacional del Agua. (2023). Estadísticas del agua en México 2023. Gobierno de México. https://sinav30.conagua.gob.mx:8080/Descargas/pdf/EAM2023_f.pdf

» ONU Mujeres. (2023). El progreso en el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible: Programa de Género 2023. Naciones Unidas. https://www.unwomen.org/sites/default/files/2023-12/progress-on-the-sustainable-development-goals-the-gender-snapshot-2023-es.pdf

» Silva Rodríguez, de S. M. J. A. (2019). Gender and water management in Mexico. Management of Environmental Quality: An International Journal, 29(5), 842-858. https://doi.org/10.1108/MEQ-09-2018-0166

» Stockholm International Water Institute. [SIWI] (2018, 5 de septiembre). Kewasnet Sex For Water. [Video]. Youtube. https://www.youtube.com/watch?v=c4AkG0h83gg&t=36s

» Trotta, T. (25 de octubre de 2018). Sexo a cambio de agua. El País. https://elpais.com/elpais/2018/10/02/planeta_futuro/1538497034_368351.html

» UN-WATER. (2025). Progress on the sustainable development goals the gender snapshot 2024. Agua y Género. United Nations. https://www.unwater.org/water-facts/water-and-gender

Revista Pardalis
https://pardalis.uan.edu.mx/

Universidad Autónoma de Nayarit
Licenciatura en Biomedicina Ambiental Traslacional

La ciencia en la vida cotidiana

# La ciencia que sostiene al taco: El "hack" milenario de la nixtamalización

Hernández-Villaseñor L. A.[1], Hernández-Estrada S.[1], Anaya-Esparza L. M. [2*]

La nixtamalización fue fundamental para la nutrición dentro de la civilización Mesoamericana. No obstante, actualmente en muchos países de Centroamérica (principalmente en México) se ha vuelto la base de la alimentación tradicional. Gracias a este proceso ancestral el maíz es transformado, mejorando su digestibilidad y valor nutricional, además de reducir la presencia de sustancias producidas por hongos tales como *Aspergillus*, *Fusarium o Penicillium* que se generan en el grano de maíz durante su producción, cosecha o almacenamiento. De la misma forma, hoy en día, para los mexicanos, la nixtamalización es motivo de identidad y tradición en la cocina por su versatilidad para elaborar platillos típicos, siendo la tortilla la principal forma de elaboración y consumo.

**Palabras clave:**
Maíz, Alimentación, Historia, Importancia



Licencia de contenido de Pexels

[1]Doctorado en Biociencias. Centro Universitario de Los Altos, Universidad de Guadalajara. Av. Rafael Casillas Aceves 1200, C.P. 47620, Tepatitlán de Morelos, Jalisco, México.
[2] Departamento de Ciencias Pecuarias y Agrícolas, Centro Universitario de Los Altos, Universidad de Guadalajara. Av. Rafael Casillas Aceves 1200, C.P. 47620, Tepatitlán de Morelos, Jalisco, México

***Autor de correspondencia:**

Luis Miguel Anaya Esparza. Centro Universitario de Los Altos, Universidad de Guadalajara. Av. Rafael Casillas Aceves 1200, C.P. 47620, Tepatitlán de Morelos, Jalisco, México. Teléfono (378) 7828033.
Email: luis.aesparza@academicos.udg.mx

Recibido: 25 de marzo de 2026
Aceptado: 6 de mayo de 2026
Publicación: 14 de Mayo de 2026

**Cómo citar este artículo:**
Hernández-Villaseñor, L.A., Hernández-Estrada, S. Anaya-Esparza L.M., (2026) La ciencia que sostiene el taco: el Hack milenario de la nixtamalización, Revista Pardalis, 2 , e0068

Te has preguntado ¿Por qué la tortilla de maíz aparte de ser deliciosa en cada bocado es la base de la alimentación mexicana? La respuesta no está solo en la tradición. Indudablemente, como mexicanos hemos disfrutado de una rica tortilla recién hecha sin imaginar que detrás de ella existe un proceso químico tan sofisticado que parece magia.



Licencia de contenido de Pexels

Desde tiempo remotos, se ha sabido que el maíz fue la base de la alimentación para muchas civilizaciones mesoamericanas. Si embargo, todo comenzó con un problema de consumo, nutrición y salud, ya que, aunque consumamos maíz cocido, entero, o desgranado, desde la mazorca o algún derivado de maíz, este, presenta limitaciones importantes en su digestibilidad, guardando celosamente sus mejores nutrientes bajo llave, y aunque es rico en vitaminas y proteínas, nuestro cuerpo no tiene la capacidad de absorber esas propiedades directamente porque están atrapadas en estructuras moleculares complejas. Sin una intervención externa, el maíz es simplemente una fuente de energía difícil de digerir (Galindo-Olguín et al., 2021).

Pero, hace miles de años, las culturas mesoamericanas descubrieron la fórmula maestra para liberar ese potencial oculto en el maíz, "la nixtamalización", algo tan simple como aplicar calor, agua y un poco de cal para ablandar los tejidos del grano de maíz y liberar su potencial, lo que impacto drásticamente para mejorar la alimentación y salud de quienes consumían maíz. Lo que, para muchos expertos este método es considerado como el primer gran "hack" alimentario inventado por la humanidad. Por medio de este proceso no solo se cambia el sabor y la textura del grano de maíz, sino que permitió que grandes imperios florecieran gracias a una dieta verdaderamente nutritiva (García-Sánchez y Sánchez-Bracamontes, 2025).

El término "nixtamalización" proviene del náhuatl nextli (cenizas) y tamalli (masa), es un proceso con más de 3,500 años de antigüedad y su ciencia es fascinante. El




Licencia de contenido de Pexels

grano de maíz es sometido a cocción en una solución alcalina (ceniza de madera, hidróxido de calcio o piedra caliza) donde ocurre una transformación estructural profunda. La capa externa del grano, llamada pericarpio, la cual es dura e impermeable, se suaviza y se desprende, permitiendo de esta manera que el agua y el calcio penetren con mayor facilidad y lleguen hasta el almidón. Pero lo más importante sucede a nivel microscópico, ya que el calor y el calcio rompen los enlaces químicos que mantienen secuestradas a la niacina y vitamina B3, liberándolos para que el ser humano los pueda adquirir, ya que, sin este proceso, el ser humano puede llegar a desarrollar una enfermedad llamada pelagra, que causa debilidad y problemas en la piel (Tejeda et al., 2021).



Licencia de contenido de Pexels

Además de la nutrición, posterior a la nixtamalización, el grano de maíz es transformado en masa, la cual, al contener un alto porcentaje de humedad, presenta una elasticidad idónea. En este punto, la cal ayuda a que las proteínas y los almidones del maíz se gelatinicen y se vuelvan pegajosos, ayudando a crear una masa flexible y cohesiva que puede estirarse sin romperse, permitiendo que sea óptima y resistente para la elaboración de tortilla, así como un sinfín de alimentos tales como tamales, chalupas, sopes, tlacoyos, gorditas o tostadas, o bien bebidas como el pozol, champurrado y tejuino., soportando desde un guiso caldoso hasta el peso de un buen taco (Jiao et al., 2022). Todo este proceso es una lección de química de polímeros aplicada a la cocina, ya que estamos modificando la estructura del almidón para que se comporte como un pegamento natural, dándole esa textura suave y resistente que tanto nos gusta.

Es asombroso pensar hasta donde pudieron llegar nuestros antepasados sin microscopios ni laboratorios, diseñaron un método que les ayudo a prevenir enfermedades, así como garantizar un alimento nutritivo y seguro para el consumo humano. La nixtamalización hoy en día es pilar de la identidad mexicana y un ejemplo perfecto de cómo la observación y la experimentación empírica pueden alcanzar resultados que la ciencia moderna apenas empieza a explicar en detalle. No es solo cocina, es una tecnología ancestral que sigue siendo superior a muchos procesos industriales modernos de refinamiento de granos, incluso, en la actualidad se aplica en la alta cocina para tratar otros vegetales. Actualmente, a nivel



Licencia de contenido de Pexels

mundial, países como Kenia, Zambia o Zimbabue han comenzado a practicar la nixtamalización para combatir y mejorar los problemas alimenticios de su población (Villarreal y García-Marín, 2016). Asimismo, en países de primer mundo como EEUU, China y Rusia se ha comenzado a generar un alto interés en sistemas de nixtamalización.

Aunque con el paso de los años han ido apareciendo nuevas tecnologías industrializadas para la nixtamalización con la finalidad de la optimizar procesos productivos, la nixtamalización tradicional sigue prevaleciendo, siendo el pilar de la gastronomía mexicana, transmitiéndose de generación en generación.

Así que, la próxima vez que veas el vapor saliendo de una tortillería o los platillos que se elaboran a partir de maíz nixtamalizado, recuerda que no solo se trata de la moliendo del grano de maíz, sino que, se está llevando a cabo una de las reacciones bioquímicas más importantes y elegantes de la historia de la humanidad, la cual, es el sostén y el equilibrio de la nutrición y cultura de México y de otros muchos países de América.

## Agradecimientos

Los autores Luis Alfonso Hernández Villaseñor (CVU:629990) y Salvador Hernández Estrada (CVU: 1319414), agradecemos el apoyo financiero por la beca de SECIHTI-México para estudios de Doctorado en Biociencias del Centro Universitario de Los Altos (CUALTOS) de la Universidad de Guadalajara.

## Conflicto de interés

Los autores declaran no tener conflicto de interés.

## Declaración del uso de IA

Durante la elaboración de este trabajo, los autores declaran haber utilizado ChatGPT y Gemini para mejorar el estilo y la fluidez del manuscrito. Además, de utilizar ChatGPT para elaborar una figura. Tras utilizar estas herramientas, los autores revisaron y modificaron el contenido según fue necesario y asumieron la total responsabilidad del contenido de la publicación.

Quienes escriben



## Luis Alfonso Hernández Villaseñor

Técnico académico y profesor de asignatura en el Centro Universitario de la Ciénega (UdeG) Actualmente es alumno del Doctorado en Biociencias en el Centro Universitario de Los Altos (UdeG). Desempeñándose en el área de la propagación *in vitro* de plantas, así como en los procesos de extracción de compuestos bioactivos en plantas.



## Salvador Hernández Estrada

Estudiante del Doctorado en Biociencias en el Centro Universitario de los Altos, se desempeña en la obtención de extractos vegetales, cuantificación de sus compuestos bioactivos y el manejo de microorganismos patógenos de importancia en la industria alimentaria.



## Luis Miguel Anaya Esparza

Profesor Investigador de la Universidad de Guadalajara, adscrito al Centro Universitario de Los Altos. Miembro del Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores, nivel 1. Especialista en tecnologías para la conservación de alimentos.

## Lecturas recomendadas


» García-Jiménez, A., Vázquez, Ch. L. (2016). Masa y harina de maíz nixtamalizado. Investigación y desarrollo en ciencia y tecnología de alimentos. 1(2):78–82. http://www.fcb.uanl.mx/IDCyTA/files/volume1/2/1/15.pdf

» Garnica-Romo, M. G. y Martínez-Flores, H. E. (2024). El maíz y la tortilla: la base de la alimentación del mexicano. Milenaria, Ciencia Y Arte, (24), 22–25. https://doi.org/10.35830/mcya.vi24.536

» Kato, T., Mapes, C., Mera, L. M., Serratos J. y Bye, R. (2009). Origen y diversificación del maíz: una revisión analítica. Universidad Nacional Autónoma de México, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. https://www.biodiversidad.gob.mx/publicaciones/versiones_digitales/Origen_deMaiz.pdf

## Referencias


» García-Sánchez, M. O. y Sánchez-Bracamontes, C. (2025). Nixtamalización en el laboratorio: del grano de maíz a la tortilla. Educación Química,36(4), 40-50. https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2025.4.91803e

» Jiao, Y., Chen, H.-D., Han, H. y Chang, Y. (2022). Desarrollo y utilización de subproductos del procesamiento del maíz: una revisión. Foods, 11 (22), 3709. https://doi.org/10.3390/foods11223709

» Tejeda, A. L., Maciel, J. C. R., Aguayo, G. S. y Lagunes, D. A. R. (2021). La nixtamalización del maíz, eje de la cultura mesoamericana, tuvo su antecedente en el combate de insectos. Agrociencia, 55(8), 711-718. DOI: https://doi.org/10.47163/agrociencia.v55i8.2663

» López, O. P., Lara, F. G. y Pérez, L. A. B. (2009). La nixtamalización y el valor nutritivo del maíz. Ciencias, (092). Recuperado a partir de https://revistas.unam.mx/index.php/cns/article/view/14831

» Galindo-Olguín, C. N., Cruz-Cansino, N. del S., Ramírez-Moreno, E., Ariza-Ortega, J. A., Camacho-Bernal, G. I. y Cervantes-Elizarrarás, A. (2021). El maíz y la nixtamalización: modificación de sus componentes, técnicas de proceso y enriquecimiento de tortilla. Educación Y Salud Boletín Científico Instituto De Ciencias De La Salud Universidad Autónoma Del Estado De Hidalgo, 10(19), 205–213. https://doi.org/10.29057/icsa.v10i19.7236

» Villarreal, D. Z. y García-Marín, P. C. (2016). El uso de las cenizas como posible precursor de la nixtamalización en el oeste de Mesoamérica. Revista de Geografía Agrícola, (57), 7-18. doi: 10.5154/r.rga.2016.57.006

La Universidad Autónoma de Nayarit a travéz de la
Licenciatura en Biomedicina Ambiental Traslacional
PRESENTA
Pardalis, revista de divulgación científica Volumen 2
Enero 2026- Octubre 2026

Editora en Jefe
M. en C. Lucía Amapola Castillo Pacheco

Coordinador
M. en C. Ansonny Ojeda Durán

Equipo editorial
Dra. Alma Betsaida Benitez Trinidad
Maestra Anairis Sól Ávila Ángel
MCLV Mirtha Elena Pulido Muñoz
Dra. Yolanda Elizabeth Peréz Beltrán

Soporte Técnico
Ing. Luis Eduardo Flores

Certificado de reserva de derechos al uso exclusivo
No. 04-2025-092211362900-102 otorgado por el
Instituto Nacional de derechos de autor.