



# REVISTA + CIENCIA

DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA

Año 12, N.º 36, Septiembre-Diciembre 2024



EDICIÓN ESPECIAL POR EL



Facultad de  
Ingeniería

## FANDANGO CIENTÍFICO

En Veracruz... también hacemos ciencia

El  
**sueño es TUYO**

nosotros te brindamos  
las herramientas



#SomosAnáhuac

Grandes líderes A mejores personas

#SomosLeones

ANÁHUAC  
VERACRUZ

[veracruz.anahuac.mx](http://veracruz.anahuac.mx)

**ANÁHUAC  
VERACRUZ**

## UNIVERSIDAD ANÁHUAC MÉXICO

RECTOR

Dr. Cipriano Sánchez García, L.C.

VICERRECTOR ACADÉMICO

Dr. Jose Rodrigo Pozón López

VICERRECTORA ACADÉMICA

Dra. Lorena Rosalba Martínez Verduzco

DIRECTOR DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA

Mtro. Mario Buenrostro Perdomo

DIRECTOR DE INVESTIGACIÓN

Dr. José Honorio Cárdenas Vidaurri

EDITOR DE REVISTAS ACADÉMICAS

Lic. Alexander Ramírez López

# REVISTA + CIENCIA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA

**AÑO 12, N.º 36, SEPTIEMBRE-DICIEMBRE 2024**

### DIRECTORA EDITORIAL

Dra. María Elena Sánchez Vergara

Carmina Villegas Toraya

*Alumna de Ingeniería Ambiental*

### COORDINACIÓN EDITORIAL

Miriam Cherem Sitton

### ASESOR Y REVISOR DE CONTENIDO

P. Sergio Salcido Valle, L.C.

### COMITÉ EDITORIAL

Mtro. Mario Buenrostro Perdomo

*Director de la Facultad de Ingeniería*

Dra. María Elena Sánchez Vergara

*Coordinadora del Centro de Innovación Tecnológica*

Pía Soler Álvarez

Valentina Sabrina Dávila Millán

*Alumnas de Ingeniería Industrial*

Miriam Cherem Sitton

Ricardo Ángel Llorente Vázquez

Yoana Navidad Seseña Gómez

*Alumnos de Ingeniería Biomédica*

Rolando Ademar Molina Velasco

José Miguel Rocha Flores

Ingrid Sofía Rincón Von Pastor

Sergio Alejandro Orive Vargas

*Alumnos de Ingeniería Mecatrónica*

+Ciencia. Revista de la Facultad de Ingeniería, año 12, número 36, septiembre-diciembre 2024, es una publicación cuatrimestral editada por Investigaciones y Estudios Superiores, S.C. (conocida como Universidad Anáhuac México), a través de la Facultad de Ingeniería. Avenida Universidad Anáhuac 46, colonia Lomas Anáhuac, Huixquilucan, Estado de México, C.P. 52786, tel. 55 5627.0210. Editor responsable: María Elena Sánchez Vergara. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo: 04-2022-091511373400-102, ISSN electrónico: 2954-4408. Cualquier información y/o artículo y/u opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación. Asimismo, el editor investiga sobre la seriedad de sus anunciantes, pero no se responsabiliza de las ofertas relacionadas con los mismos. Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización del editor.

### ILUSTRACIONES

Alverdy Lázaro García / páginas 8, 9, 11, 45, 46

René Cruz de la Lanza / páginas 12, 14, 52, 53, 54

Georgia Barrientos Pérez / páginas 15, 16, 55, 56, 57

Mar Yazareth Díaz Martínez / páginas 19, 20

América Rizo Durán / páginas 27, 50, 51

Rodrigo Flores Maya / páginas 31, 32, 34

Adalí Rodríguez / 40, 41

Leonardo González García / páginas 42, 43, 44

# ¿ERES EMPRESARIO, TIENES EN MENTE UN PROYECTO DE BASE TECNOLÓGICA Y NO CUENTAS CON SUFICIENTES RECURSOS PARA DESARROLLARLO?

La Universidad Anáhuac ofrece los servicios del Centro de Innovación Tecnológica Anáhuac (CENIT), destinados a empresas que quieran realizar proyectos de base tecnológica y que posteriormente requieran ser fondeados con presupuesto federal y estatal.

Para conocer un poco más acerca de todos los servicios que ofrece el CENIT visita la siguiente página:

<http://ingenieria.anahuac.mx/cenit/>



En ella encontrarás los diferentes tipos de servicios que puede realizar el CENIT, los cuales incluyen desde pruebas, análisis y uso de laboratorio, hasta asesoría y servicios especializados enfocados a la obtención de fondos dependiendo del proyecto a desarrollar.

Si estás interesado o deseas más información escribe un correo electrónico a:

[elena.sanchez@anahuac.mx](mailto:elena.sanchez@anahuac.mx)



UNIVERSIDAD ANÁHUAC VERACRUZ

**Dr. Luis Linares Romero**

Rector

**P. Guillermo Romo L.C.**

Vicerrector de Formación Integral

**Dr. Elí Ricardo Marín Illescas**

Vicerrector Académico

**Mtro. Juan Bernardo Uribe Amador**

Director de Administración y Finanzas

**Mtra. Marisol Fernández Gudini**

Directora Académica. Campus Xalapa

**Mtra. Karla Lizeth Rubio García**

Directora de Desarrollo Institucional y Posgrado

**Mtro. Omar Torres Fernández**

Director Académico. Campus Córdoba-Orizaba

**Dr. José Iram Zúñiga Lobato**

Director de Servicios Institucionales  
Planeación e Innovación

**Mtra. Monserrat Miranda Sánchez**

Directora de Atención Preuniversitaria  
y Comunicación Institucional



**Universidad Anáhuac Veracruz**  
**Campus Xalapa**

### **Comité Científico**

P. Jesús Villagrana Lasaga

Dr. José Sabino Sámano Castillo

Dr. Darwin Mayorga Cruz

Dr. Adolfo García de la Sierra Guajardo

Dr. Gustavo Francisco Méndez Machado

Dra. Lucero de Alba Peña

Dr. Daniel Gualtierio Mendoza Ramírez

Dra. Ana Brisa Oropeza Chávez

Dr. Daniel Cuervo Zanatta

Mtra. Miriam Guadalupe Báez Hernández

### **Editorial Anáhuac Veracruz**

#### **DIRECTORA GENERAL**

Ana Brisa Oropeza Chávez

#### **COORDINACIÓN EDITORIAL**

Miriam Guadalupe Baez Hernández  
María Magdalena Uribe Flores

#### **DIRECCIÓN DE ARTE**

Julio César Benítez Sánchez

#### **CORRECCIÓN DE ESTILO**

Cynthia Esther Alarcón Múgica

#### **MAQUETACIÓN**

Karina Juárez Sánchez

#### **DISEÑO DE PORTADA**

Sergio Alvarado Matus

#### **ILUSTRACIONES**

Adalí Rodríguez Martínez  
Alverdy Lázaro García  
América Rizo Durán  
Georgia Barrientos Pérez  
Leonardo González García  
Mar Yazareth Díaz Martínez  
René Cruz de la Lanza  
Rodrigo Flores Maya

Contáctanos

 [editorial.xalapa@anahuac.mx](mailto:editorial.xalapa@anahuac.mx)

 228-819-1515 ext. 3133

# CONTENIDO

## 7 EDITORIAL

**La coordenada (0,0)**

*Dr. Elí Ricardo Marín Illescas*

## 8 ∫ INTEGRANDO INGENIERÍA

**Inteligencia artificial e ingeniería biomédica | 08**

*Leonel Adán Rosas Castillo*

**Fitoquímicos: Potencial uso en el tratamiento del cáncer | 12**

*Amayrani A. Abrego-Peredo, Benjamín Pineda Olvera, Juan Carlos Rodríguez-Alba*

## 15 ¿TE HAS PUESTO A PENSAR QUE...?

**El Teorema de la Galería de Arte | 15**

*Miriam Guadalupe Báez Hernández*

**Belleza femenina en México: Explorando estereotipos y percepciones corporales | 19**

*M. Julia Álvarez Piña, Samuel Zamora Lugo*

**Lo que pasa cuando te vas | 24**

*Mirna Daniela López Tadeo, Samuel Zamora-Lugo*

## 27 CIENCIA A TODO LO QUE DA

**Nutrición molecular: La interacción entre la alimentación y nuestros genes | 27**

*Amayrani A. Abrego Peredo, Juan C. Rodríguez Alba, Marilú Domínguez Pantoja*

**¿Cómo funcionan las vacunas contra la COVID-19? | 31**

*Marilú Domínguez Pantoja, Juan Carlos Rodríguez Alba, Amayrani A. Abrego Peredo*

## 35 CIENCIA POR ALUMNOS

**Bacterias ingenieras: El papel crucial de los microorganismos en el futuro de la industria petrolera | 35**

*Raquel Giuseppa Landero Rendón, Luis Ricardo Córdoba Bautista, Débora Álvarez Hernández y María Magdalena Uribe Flores*

**Secretos de la naturaleza: Descubre cómo los extractos naturales mejoran la cicatrización de heridas | 39**

*Andrea Moreno Hernández Piñeyro, Raquel Giuseppa Landero Rendón, Naomi Karina Martínez Vázquez, María Magdalena Uribe Flores*

**Sostenibilidad en la mesa: Pasado, presente y futuro de los conservadores de alimentos | 42**

*Mónica Denisse Granados Vázquez, Naomi Karina Martínez Vázquez, Luis Ricardo Córdoba Bautista, María Magdalena Uribe Flores*

**Explorando las bases neuropsicológicas del TDAH | 45**

*Salma Jiménez Maza, Elizabeth Rivera Mendoza*

**Viviendo en una mente diferente | 49**

*Ángela Pamela Navarro Castro, Marlene Hernández Francisco, Francisco Sebastián Salem Escalante*

**El insomnio en estudiantes universitarios y los gatos: Explorando el vínculo entre el sueño y las mascotas | 52**

*Zayetzy Hernández Moctezuma, Naidelyn Stephany Benítez Yza, Ana Fernanda Viveros Domínguez, Julieta Cortés Hernández, Damián Eduardo Pérez Martínez*

**Ser un estudiante foráneo: Desafíos y experiencias en la Universidad Anáhuac Xalapa | 55**

*Italia Magally Jesús Cruz, Luz Andrea Morales Juárez, Alejandro Balderas Gómez, Damián Eduardo Pérez Martínez*

## 59 LAS CIENCIAS SOCIALES SON +CIENCIA

**Persona y modelo: Un llamado al profesor universitario | 59**

*Irwing Contreras Sánchez*

**¿Historia?... ¡¿Y del Derecho?!**

**¿Eso cómo se enseña? | 62**

*Ana Brisa Oropeza Chávez*

**La comunicación en la educación pospandemia: Un nuevo paradigma | 67**

*María del Carmen Gutiérrez Morales*

## 71 RESEÑA CIENTÍFICA

**Preservando la historia: El impacto del arte con conciencia | 71**

*Ana Nayelí Valerio Rivera,*

*Mauro Joaquín González Gutiérrez*

CONTÁCTANOS EN:

<https://ingenieria.anahuac.mx/>

 @mascienciaanahuac

 @mas.ciencia



# LA COORDENADA (0,0)

## EDITORIAL

En nombre del Comité Editorial y de todos los colaboradores, me complace presentar esta edición especial de la *Revista +Ciencia*, titulada *FANDANGO CIENTÍFICO: En Veracruz... también hacemos ciencia*. Inspirados por la tradición del fandango, que reúne música, danza y comunidad en una celebración vibrante, esta edición busca reflejar cómo la ciencia florece en nuestro querido Veracruz.

Para recopilar diversos artículos, hemos convocado a la comunidad universitaria de los campus Xalapa y Córdoba-Orizaba. Su participación entusiasta ha sido fundamental para crear este número especial, donde se destacan diversas temáticas, que abarcan desde la filosofía hasta la ingeniería biomédica.

*FANDANGO CIENTÍFICO: En Veracruz... también hacemos ciencia* destaca diversos artículos de su edición especial. Desde exploraciones en filosofía, arte y educación hasta temas de biotecnología e ingeniería biomédica, la revista ofrece una variedad de perspectivas sobre la ciencia y la tecnología en Veracruz. Los temas van desde la ubicación de cámaras de seguridad en galerías de arte hasta el desarrollo de vacunas contra la COVID-19, mostrando la intersección entre la ciencia y la sociedad.

Se destaca la exploración del concepto de persona según Max Scheler y su relación con el modelo de amor, aplicado en el contexto universitario. Además, se analiza el impacto del arte en la preservación del adoratorio a Mictlantecuhtli, resaltando los esfuerzos del artista Rodolfo Souza en su conservación.

Un artículo aborda la importancia de enseñar historia del derecho y las estrategias para adaptarse a la enseñanza virtual, otro resalta la transformación educativa pospandemia y la relevancia de la comunicación efectiva en el aprendizaje digital.

En el ámbito científico, se exploran temas como el papel crucial de las bacterias en la extracción de petróleo y el uso de productos naturales en la cicatrización de heridas. Además, se examina la evolución de los conservantes alimentarios hacia opciones más sostenibles.

La aplicación de la inteligencia artificial en la clasificación celular en ingeniería biomédica es otro punto de interés, junto con la exploración de las bases neuropsicológicas del trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH).

El papel de los compuestos fitoquímicos en la prevención y tratamiento del cáncer también se aborda, así como la relación entre el insomnio en estudiantes universitarios y la presencia de mascotas, especialmente gatos.

Los desafíos de los estudiantes foráneos en la adaptación a la vida universitaria y el desarrollo y funcionamiento de las vacunas contra la COVID-19 también son temas de interés.

Finalmente, se presenta un método para la ubicación óptima de cámaras de seguridad en galerías de arte, basado en la coloración de vértices en un plano de la galería.

Quiero expresar nuestro profundo agradecimiento a la Dirección y al Comité Editorial de la *Revista +Ciencia* de la Facultad de Ingeniería por permitirnos compartir este esfuerzo colectivo. ¡Gracias por su apoyo continuo!

Estimados lectores, espero que disfruten esta edición tanto como nosotros hemos disfrutado compilar un poco de lo que hacemos en nuestro bello Veracruz. La ciencia y el fandango se unen aquí para celebrar el conocimiento y la cultura.

**Dr. Elí Ricardo Marín Illescas**

Vicerrector Académico | Universidad Anáhuac Veracruz



## INTELIGENCIA ARTIFICIAL E INGENIERÍA BIOMÉDICA

LEONEL ADÁN ROSAS CASTILLO<sup>1</sup>

La ingeniería biomédica es una ciencia multidisciplinar que tiene como objetivo utilizar recursos de ciencias básicas y tecnología en favor de la salud humana. Esta definición es ambigua al mismo tiempo que interesante, ya que el ingeniero biomédico hace uso de todo lo que esté al alcance de su mano, bajo un marco de ética, con la única intención de asistir, rehabilitar y mejorar la vida humana. El gran compendio de herramientas de tecnología comprende otros campos de la ingeniería, tales como la programación, mecánica, electrónica, entre otros, por lo que el abanico de opciones y ramas de esta ciencia es inmenso. La única directriz de esta ingeniería es ser trascendente en la medicina.

Existe un sector que combina estadística, probabilidad, programación y manejo de información, con metas tales como clasificar datos, encontrar patrones o tendencias, y relacionar fenómenos; esta ciencia es conocida como inteligencia artificial (IA). La gran ventaja de los métodos de la IA sobre otros métodos computacionales-matemáticos es que sus sistemas aprenden comportamientos, tendencias y patrones directamente de los datos, por lo que el nivel de abstracción al plantear la solución de un problema es significativo. Los ejemplos van

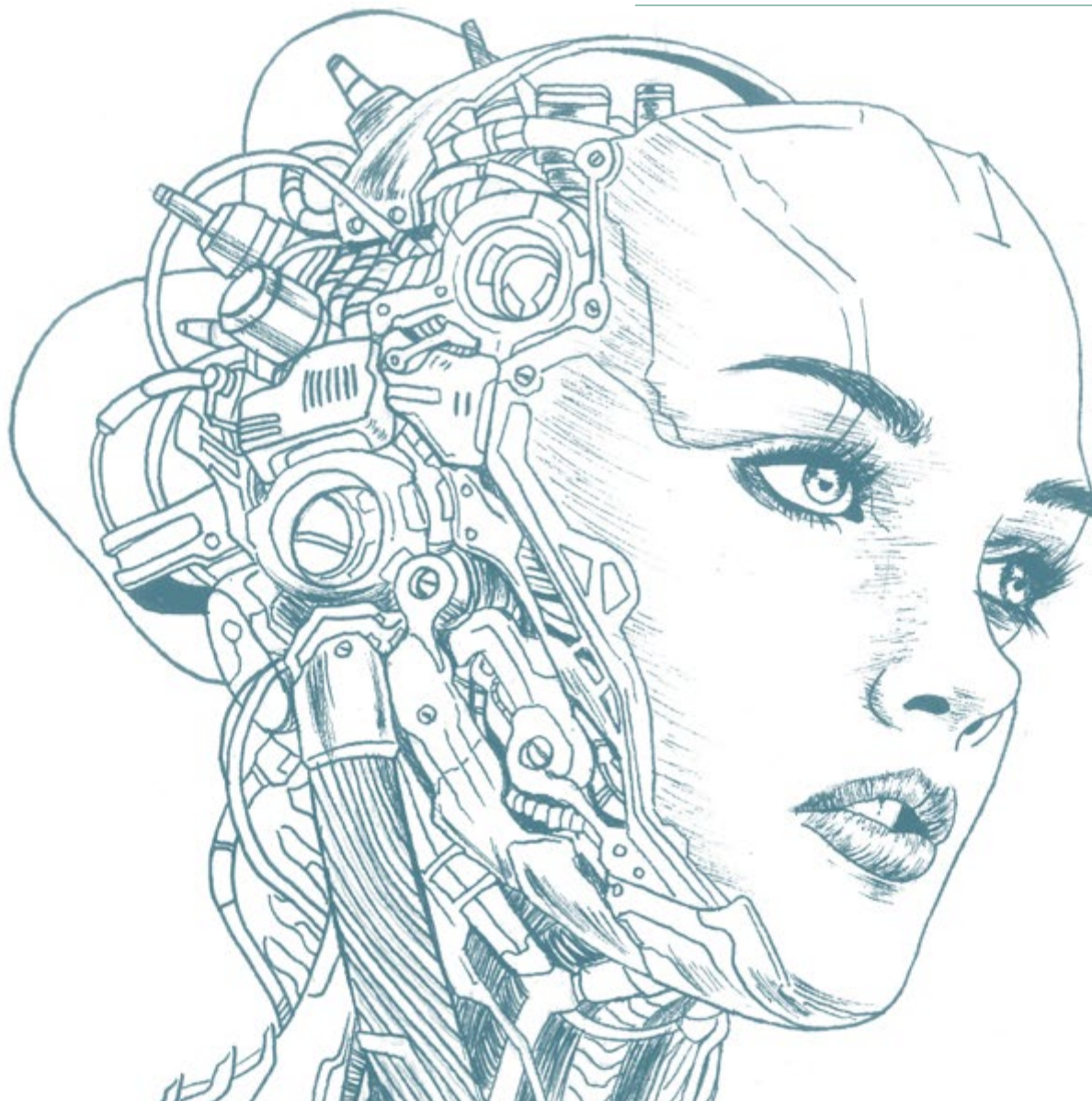
desde predecir el resultado de la competencia de 100 metros planos en los Juegos Olímpicos según el rendimiento anual del atleta, hasta predecir cuáles van a ser los mejores meses para cosechar en Veracruz, dado el estado del clima y el nivel del agua en los últimos 5 años. Sería difícil pensar que esta ciencia, con presencia en la academia y la industria por más de 40 años, no se use en el campo biomédico, cuando una prioridad en la vida es la búsqueda de la salud y el rol del ingeniero biomédico en la sociedad es cuidar la salud humana desde su trinchera. En este escrito se expone una de las bases de esta ciencia aplicada a la ingeniería biomédica.

### ¿Cómo aplicar IA a la ingeniería biomédica?

El teorema de Bayes es una de las grandes bases de la IA. Esta regla establece qué tan probable es que un suceso ocurra, conociendo únicamente información acerca de este suceso relacionado a otro suceso. Su expresión matemática se muestra en la ecuación 1 y se puede interpretar como cuál es la probabilidad de que un evento llamado A suceda, siempre y cuando suceda un evento llamado B. Esa expresión contiene otros términos y,

<sup>1</sup> Profesor de tiempo completo de la Licenciatura en Ingeniería Biomédica, Universidad Anáhuac Veracruz, Campus Xalapa.





“...como biomédico, la virtud más grande que se tiene es medir de manera directa o indirecta la mayoría de los fenómenos fisiológicos, ya que es crucial como ingenieros contar con datos numéricos y descriptivos de un proceso biológico”.





“...La gran ventaja de los métodos de la IA sobre otros métodos computacionales-matemáticos, es que sus sistemas aprenden comportamientos, tendencias y patrones, directamente de los datos, por lo que el nivel de abstracción al plantear la solución de un problema es significativo”.

curiosamente, uno de ellos es contrario a lo que se busca, es decir, cuál es la probabilidad de que un evento llamado B suceda, siempre y cuando suceda un evento llamado A. Los otros dos términos se traducen en cuáles son las probabilidades de que sucedan el evento A y el evento B, de forma individual.

$$P(A|B) = \frac{P(B|A) P(A)}{P(B)}$$

Ecuación 1. Teorema de Bayes

Esta fórmula, un tanto enredada, se usa como fundamento en muchos modelos de IA para determinar cuál es el resultado más probable de un fenómeno, siempre y cuando exista una gran cantidad de datos que describan dichos eventos. En términos de ingeniería biomédica, se necesitan muchas señales bioeléctricas, datos clínicos y/o estudios de imagen, para poder predecir o clasificar un suceso o condición específica.

Por otro lado, como biomédico, la virtud más grande que se tiene es medir de manera directa o indirecta la mayoría de los fenómenos fisiológicos, ya que como ingenieros es crucial contar con datos numéricos y descriptivos de un proceso biológico, con el fin de procesar estos datos con herramientas bien conocidas, por ejemplo, la geometría. Ahora, se plantea una situación en la que se mide el tamaño y forma de células extraídas de 6 biopsias (extracción de una muestra de tejido o de células del cuerpo para su análisis en laboratorio) en mamas. La figura 1 expone gráficas de puntos de las distintas biopsias, cada punto es la medición del tamaño contra la simetría de cada célula. Siendo así, ¿qué beneficio podríamos obtener de medir el tamaño y forma de una célula extraída de la mama? El conjunto de datos

hospitalarios que contiene la información, conoce además cuál es el diagnóstico de cada célula para ese experimento según la opinión de un experto médico patólogo. Es decir, se sabe de cada célula si es cancerígena o no, marcándola como naranja si es cancerígena. En una pequeña reflexión se puede notar que etiquetar célula a célula una muestra es una labor titánica, y es ahí donde el ingeniero biomédico encuentra una forma de asistir al diagnóstico.

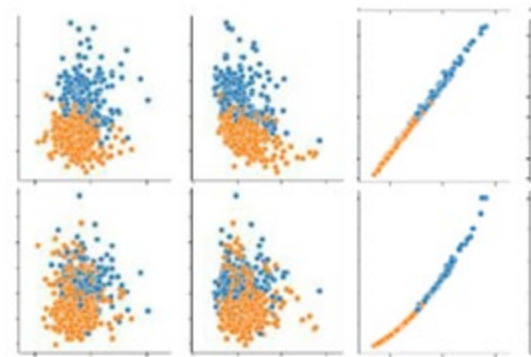


Fig. 1. Ejemplos de seis gráficas de puntos sobre el comportamiento de una variable contra otra variable. Gráfica realizada por el autor.

En la misma figura 1 es posible diferenciar las características de células sanas y enfermas, incluso imaginar la frontera que las separa, pero si observamos con más cuidado, puede notarse que en ciertos casos este ejercicio se complica, dado que existen características de células de un tipo en medio de cúmulos del otro tipo, es decir, puntos azules dentro de puntos naranjas y viceversa. Planteando esta tarea como un objetivo que necesita ser automatizado para ahorrar tiempo a los patólogos y pacientes, se piensa un procedimiento que sea capaz de encontrar la frontera de separación entre dos etiquetas (cáncer o sana). Este sistema o modelo matemático, está dado por las



distribuciones estadísticas previas y posteriores estimadas utilizando el teorema de Bayes... lo cual suena complejo y complicado, entonces se prefiere abordar este problema en cómo encontrar la forma geométrica que logre diferenciar las dos clases en esa gráfica.

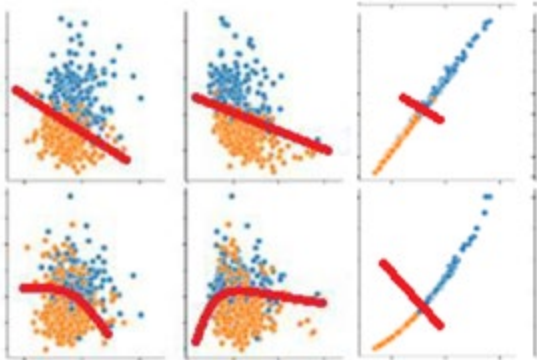


Fig. 2. Ejemplos de seis gráficas de puntos sobre el comportamiento de una variable contra otra variable, después de ser separadas por una frontera al encontrar un patrón. Gráfica realizada por el autor.

La figura 2 muestra los puntos graficados en la figura 1, además de funciones matemáticas que logran separar las dos clases. Seguramente para el lector, la forma en la que fue planteada la solución de cada caso carece de precisión, ya que existen puntos del lado de un color en

el otro. Esto asienta un reto cotidiano en la IA, el hecho de lograr un modelo matemático con un porcentaje de error aceptable, ya que es en extremo difícil e improbable construir un modelo con el 100% de efectividad, por lo que el paradigma de trabajo es fijar una meta de precisión y a partir de ello construir un modelo que cumpla este objetivo; por ejemplo, intentar el planteamiento de un sistema con el 95% de precisión.

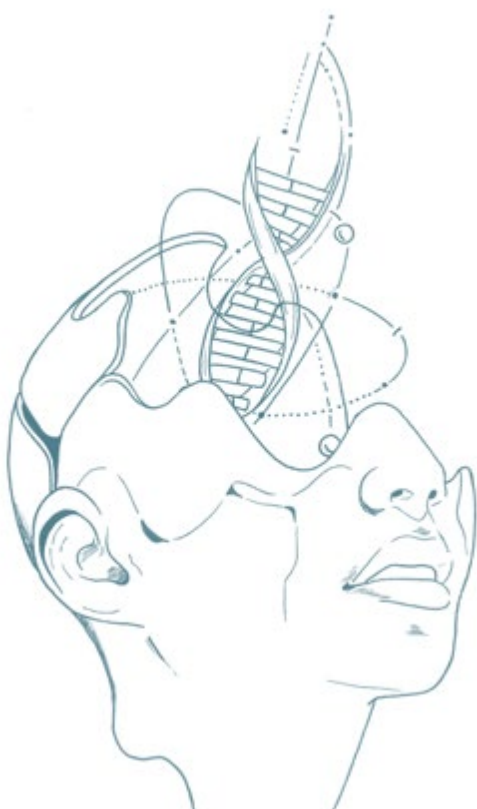
Una vez terminada la tarea de modelación, resta aplicar esta frontera a nuevos datos adquiridos, para los cuales no conozcamos si son sanos o no. Así, se cierra la idea de que los modelos de IA pueden predecir o aseverar la naturaleza de fenómenos en un protocolo guiado por los mismos datos.

## Conclusiones

Hay distintos puntos de vista para abordar problemas de IA, tal como el visto anteriormente, la forma más práctica de tomarlo es transformar este problema de clasificación dada la probabilidad en un problema de búsqueda de parámetros que forman líneas o parábolas. Esta idea tan simple e ingenua logra ser el precedente de grandes sistemas computacionales enfocados en biomédica. Algunos ejemplos del alcance de esta ciencia son: localización de tumores malignos, gestión inteligente de equipo médico hospitalario, evaluación del estado de pulmones después de COVID-19, control mental de silla de ruedas, formulación de tejidos sintéticos para el cuerpo humano, genética, comunicación humano-computador con lenguaje coloquial, entre muchos otros. Es de suma importancia conocer el fundamento de esta ciencia; el uso actual es indiscriminado y, en muchos casos, los autores no son conscientes de sus implicaciones y consecuencias, sobre todo en aplicaciones que implican la salud, como es el caso de la ingeniería biomédica.

## Referencias

- Lecun, Y. et al. (1998). Gradient-based learning applied to document recognition. *Proceedings of the IEEE*, 86(11), 2278–2324. doi:10.1109/5.726791.
- Lundervold, A.S., & Lundervold, A. (2019). An overview of deep learning in medical imaging focusing on MRI. *Zeitschrift für Medizinische Physik*, 29(2), 102–127. doi:10.1016/j.zemedi.2018.11.002.





## FITOQUÍMICOS:

### POTENCIAL USO EN EL TRATAMIENTO DEL CÁNCER

AMAYRANI A. ABREGO-PEREDO<sup>1</sup> | BENJAMÍN PINEDA OLVERA<sup>2</sup>  
JUAN CARLOS RODRÍGUEZ-ALBA<sup>3</sup>

#### Introducción

Los compuestos fitoquímicos son un grupo heterogéneo de más de 4000 sustancias derivadas de las plantas identificadas hasta el momento. Los fitoquímicos también son conocidos como metabolitos secundarios de las plantas, que les sirven para responder a estímulos externos como cambios de clima, presencia de depredadores, etc. Estos compuestos se encuentran ampliamente distribuidos en frutas, vegetales, flores, granos, semillas y raíces. Dependiendo de su estructura, pueden ser clasificados en seis principales familias: carbohidratos, polifenoles, lípidos, alcaloides, terpenos y compuestos que contienen nitrógeno. Estos compuestos poseen un amplio rango de actividades biológicas que pueden ser aprovechadas para el tratamiento o prevención de enfermedades, entre las cuales se encuentra la actividad anticancerígena (Behl, Kumar, Brisc *et al.*, 2021).

#### Propiedades anticancerígenas de los compuestos fitoquímicos

En 2022, el cáncer fue la causa de muerte de al menos 9.7 millones de personas en el mundo, y se diagnosticaron alrededor de 20 millones de casos nuevos. Desafortunadamente, se estima que para el año 2050 esta cifra se incrementa a 35 millones de casos nuevos (World Health Organization, 2024). A pesar de que los tratamientos de radio y

<sup>1</sup> Profesora de las licenciaturas en Nutrición, Medicina e Ingeniería Biomédica, Universidad Anáhuac Veracruz, Campus Xalapa.

<sup>2</sup> Investigador del Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía "Manuel Velasco Suárez".

<sup>3</sup> Investigador del Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía "Manuel Velasco Suárez".



Figura 1. Efecto de los compuestos fitoquímicos sobre las células tumorales. Imagen elaborada en BioRender.com

quimioterapia suelen ser efectivos, las células cancerosas pueden ser resistentes a estos tratamientos y en algunos casos pueden producir efectos adversos en los pacientes. De ahí la necesidad de buscar alternativas terapéuticas eficaces y seguras, como el uso de los compuestos fitoquímicos y sus derivados con esta finalidad (Majrashi, Alshehri, Alsayari *et al.*, 2023; Choudhari, Mandave, Deshpande *et al.*, 2020). En las últimas dos décadas, la evidencia científica que respalda la actividad anticancerígena de un gran número de compuestos fitoquímicos se ha incrementado considerablemente.

Una de las propiedades anticancerígenas que poseen algunos compuestos fitoquímicos es la capacidad de inhibir o reducir el crecimiento tumoral mediante diferentes mecanismos (Figura 1). Estos efectos se han observado en diferentes modelos experimentales para diversos tipos de cáncer. Además, algunos compuestos fitoquímicos han demostrado fortalecer al sistema inmune, mejorando su capacidad de atacar y eliminar a las células tumorales (Figura 2). Sin embargo, los mecanismos por los cuales los fitoquímicos ejercen estas acciones no

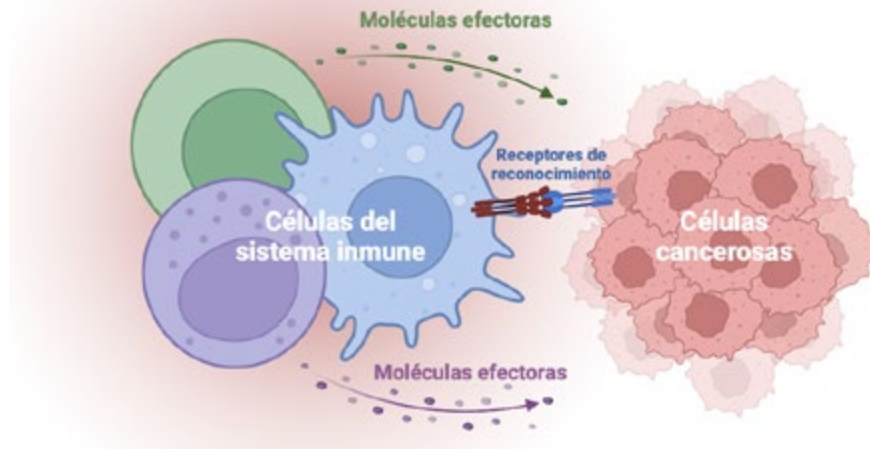
se han elucidado completamente, por lo que se requiere de más investigaciones que permitan entender cómo estos compuestos actúan sobre las células cancerosas y las células del sistema inmune (Deshpande *et al.*, 2020; Paudel, Mishra, Agarwal, 2023; George, Chandran, Abrahamse, 2021).

En cuanto a la Figura 1, un gran número de reportes científicos ha sugerido los posibles mecanismos asociados con la inhibición o reducción del crecimiento del tumor en diferentes tipos de cáncer.

En relación con la Figura 2, las células cancerosas emplean diversas estrategias para escapar o inhibir al sistema inmune y con ello promover el desarrollo del tumor. Se ha reportado que algunos compuestos fitoquímicos favorecen los mecanismos de defensa del sistema inmune para erradicar a las células cancerosas.

## Conclusiones

Los compuestos fitoquímicos representan una importante área de oportunidad para la búsqueda e investigación de nuevos tratamientos



- Reconocimiento del tumor
- Activación del sistema inmune
- Producción y liberación de moléculas que destruyen las células cancerosas

Figura 2. Fortalecimiento del sistema inmune. Imagen elaborada en BioRender.com

contra el cáncer. Hasta ahora la evidencia científica es muy prometedora; sin embargo, se requieren más estudios que permitan entender claramente cómo funcionan, la cantidad requerida para observar un efecto benéfico y si producen efectos secundarios en los pacientes a corto y largo plazo.

## Referencias

- Behl, T., Kumar, K., Brisc, C., Rus, M., Nistor-Cseppento, D. C., Bustea, C., Aron, R. A. C., Pantis, C., Zengin, G., Sehgal, A., Kaur, R., Kumar, A., Arora, S., Setia, D., Chandel, D., Bungau, S. (2021, Jan). Exploring the multifocal role of phytochemicals as immunomodulators. *Biomed Pharmacother.* 133:110959. doi: 10.1016/j.biopha.2020.110959.
- Choudhari, A. S., Mandave, P. C., Deshpande, M., Ranjekar, P., Prakash, O. (2020, Jan 28). Phytochemicals in Cancer Treatment: From Preclinical Studies to Clinical Practice. *Front Pharmacol.* 10:1614. doi: 10.3389/fphar.2019.01614. Erratum in: *Front Pharmacol.* 2020 Feb 28;11:175.
- George, B. P., Chandran, R., Abrahamse, H. (2021, Sep 14). Role of phytochemicals in cancer chemoprevention: Insights. *Antioxidants* (Basel). 10(9):1455. doi: 10.3390/antiox10091455
- Majrashi, T. A., Alshehri, S. A., Alsayari, A., Muhsinah, A. B., Alrouji, M., Alshahrani, A. M., Shamsi, A., Atiya, A. (2023, Mar 31). Insight into the biological roles and mechanisms

of phytochemicals in different types of cancer: Targeting cancer therapeutics. *Nutrients.* 15 (7): 1704. doi: 10.3390/nu15071704.

Paudel, S., Mishra, N., Agarwal, R. (2023, Nov 26). Phytochemicals as immunomodulatory molecules in cancer therapeutics. *Pharmaceuticals* (Basel). 16 (12): 1652. doi: 10.3390/ph16121652

World Health Organization (2024). *Global cancer burden growing, amidst mounting need for services*, World Health Organization. <https://www.who.int/news/item/01-02-2024-global-cancer-burden-growing--amidst-mounting-need-for-services#:~:text=In%202022%2C%20there%20were%20an,women%20die%20from%20the%20> disease.





## EL TEOREMA DE LA GALERÍA DE ARTE

MIRIAM GUADALUPE BÁEZ HERNÁNDEZ<sup>1</sup>

Siempre son las primeras veces las que permanecen grabadas en nuestra memoria, como la primera vez que monté en bicicleta, mi primer beso, mi primer día en la escuela y muchas otras primeras veces. Recordamos con cariño nuestros momentos de infancia, y de adultos, los recuerdos más preciados suelen ser aquellos que nos llenan de admiración. Por ejemplo, tengo un gran recuerdo de la primera vez que visité el Museo del Louvre; estar rodeada de una de las colecciones de arte más importantes del mundo fue una experiencia maravillosa. Entre las obras que más esperaba ver estaban *La Gioconda*, *La Venus de Milo* y *La libertad guiando al pueblo*, entre otras.

Al tratarse de obras tan emblemáticas, era de esperar que hubiera una gran afluencia de personas que también deseaban experimentar ese momento memorable. *La Gioconda* era una de las más populares; resultaba impresionante ver la cantidad de personas que se esforzaban por acercarse a contemplarla. Cuando finalmente pude aproximarme, me di cuenta de las estrictas medidas de seguridad que rodeaban la obra. Había una valla que nos separaba a varios metros de una pintura de apenas 77x53cm, además

<sup>1</sup> Coordinadora académica de la Licenciatura en Actuaría, Campus Xalapa y coordinadora editorial de la Editorial Anáhuac Veracruz.



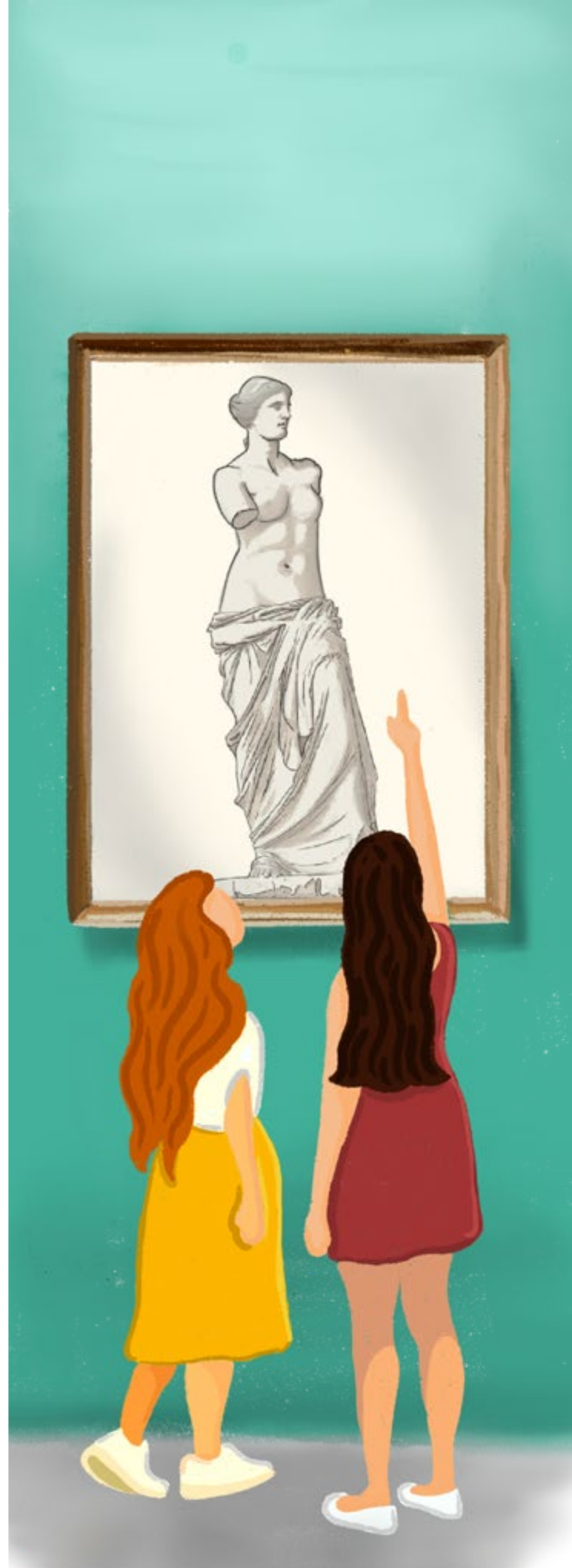
de cámaras de seguridad y personal de vigilancia. La seguridad, sin duda, es crucial para preservar un arte tan valioso.

Sin embargo, al observar esta seguridad, es natural preguntarse cómo se selecciona la cantidad adecuada de personal o dónde colocar las cámaras de manera estratégica. Este es un problema matemático que ha sido objeto de estudio desde hace muchos años, planteado por primera vez por el matemático Víctor Klee, quien desafió a Václav Chvátal con la siguiente pregunta: “¿Cuál es el número mínimo de guardias necesarios para vigilar una galería de arte?”. Este problema es conocido como el “Problema de la Galería de Arte”, que no solo busca determinar la ubicación de la vigilancia, sino también minimizar el número de recursos utilizados, algo que a los matemáticos nos encanta.

A continuación, te presento algunos planos de galerías de arte. Imagina que debes colocar cámaras de vigilancia, pero tu presupuesto es limitado; debes elegir un número prudente de cámaras. ¿Dónde las colocarías? ¿Cuántas necesitas? Utiliza los vértices, los círculos, para determinar en dónde colocarías las cámaras. Este problema ha sido planteado desde hace muchos años, en 1975. ¿Cuál es la respuesta que nos brindan las matemáticas? La solución está en la coloración. Sí, lo único que debemos hacer es seguir estos pasos:

**1. Triangular:** Cuenta el número de lados, que tiene el plano de la galería de arte, con este número genera triángulos. El número de triángulos es igual al número de lados menos 2; los vértices te ayudarán con esta tarea.

**2. Colorear:** Utiliza tres colores y aplica la siguiente regla para colorear los vértices: las líneas que conectan dos vértices no pueden tener el mismo color.



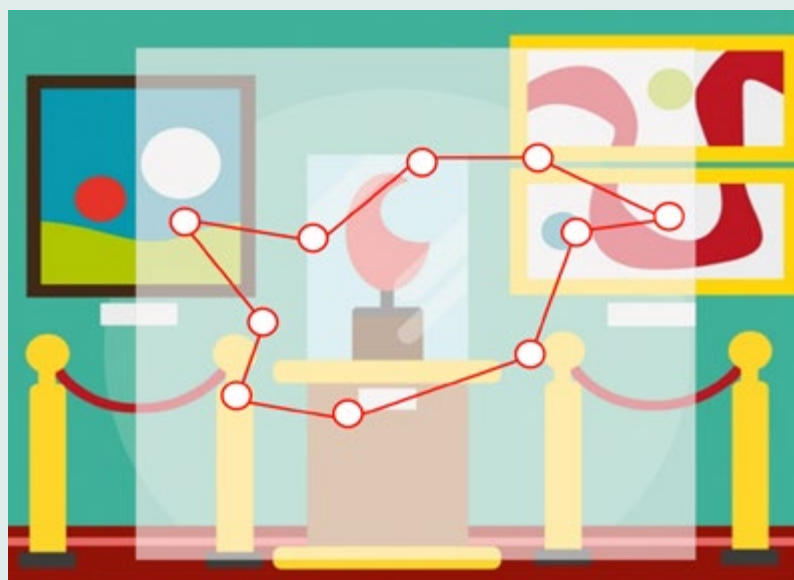
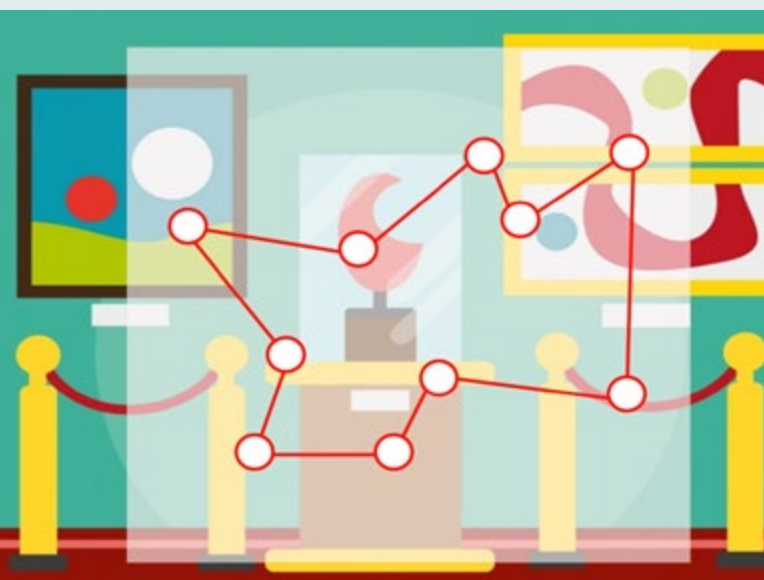
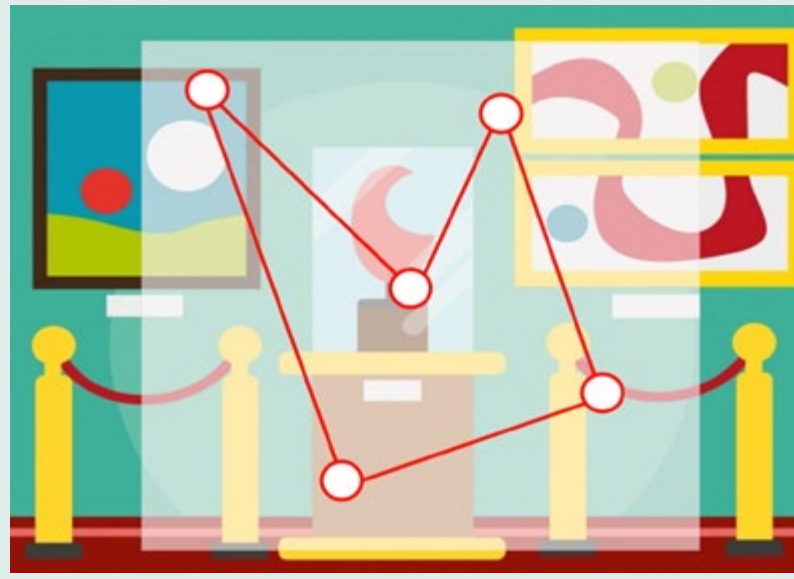
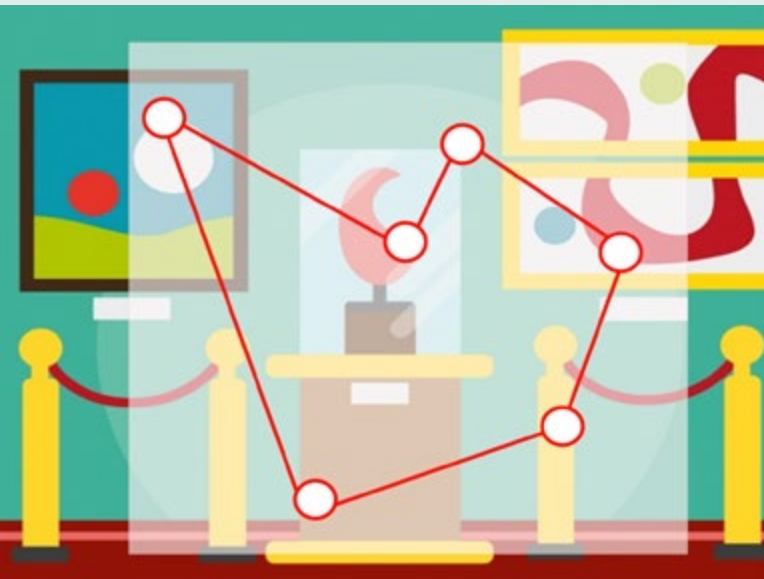




**3. Contar:** Finalmente, cuenta cuántos vértices has coloreado de cada color. El color con el menor número de vértices será donde debemos colocar las cámaras y te indicará cuántas necesitas. Puede haber más de una solución.

Verifica si las propuestas que hiciste coinciden con la respuesta proporcionada por este método. Quizás la próxima vez que visites una galería de arte, te preguntarás dónde están ubicadas las cámaras de seguridad.

Si quieres más ayuda visita este código QR.



## PURE

- Plataforma para gestión de la Investigación
- Agrega y selecciona datos de manera efectiva
- Promueve la ejecución de la estrategia basada en conocimientos
- Mayor acceso a financiación, colaboración internacional y visibilidad de la investigación para nuestras instituciones



### Colaboraciones y principales áreas de investigación de los últimos 5 años



 118

Perfiles

 dieciséis

Unidades de investigación

 1574

Resultados de la investigación



## BELLEZA FEMENINA EN MÉXICO:

### EXPLORANDO ESTEREOTIPOS Y PERCEPCIONES CORPORALES

M. JULIA ÁLVAREZ-PIÑA<sup>1</sup> | SAMUEL ZAMORA-LUGO<sup>2</sup>

Los estándares de belleza son estereotipos ideales que definen lo que es atractivo o hermoso. Están influenciados por la cultura de cada país o región, lo que significa que la sociedad construye los estándares de apariencia y atractivo físico (Croll, 2005). Actualmente, nos encontramos inmersos en una sociedad que está repleta de estereotipos, donde para que una persona sea vista como atractiva o hermosa, debe ajustarse a determinados criterios establecidos por la misma sociedad.

En México, los estándares de belleza occidentales hacen referencia a lo hegemónico, colonialista y binario; han estado presentes desde la época de la Conquista, siendo inculcados mayormente en las mujeres. A través de los años se han ido adaptando y se han visto influenciados por la globalización y la cultura. Sin embargo, México se caracteriza por ser una sociedad en donde a las mujeres se les impone y exige cumplirlos, lo que puede impactarlas en la percepción de su cuerpo. La finalidad de este texto es describir los estándares de belleza femeninos presentes en la población mexicana y explorar la influencia que pueden ejercer en la percepción del cuerpo femenino.

Platón es de los primeros filósofos en hablar sobre este término. En uno de sus diálogos menores, llamado *Hippias Mayor*, nos dice que “lo bello es difícil”. Posteriormente, retoma el tema en otro diálogo secundario titulado *Ión*, en donde separa la belleza del cuerpo y la trasciende al arte y a lo espiritual (de Barañano Letamendía, 1995). En cambio, para Fournier (1979, citado en Ojeda Acevedo et al., 2021), la belleza es un

<sup>1</sup> Estudiante de la Licenciatura en Psicología, Universidad Anáhuac Veracruz, Campus Xalapa.

<sup>2</sup> Profesor de la Licenciatura en Psicología, Universidad Anáhuac Veracruz, Campus Xalapa.



“La belleza hegemónica hace referencia a lo colonialista, binario y consumista, a la belleza de los famosos cuerpos *sanos*, es decir, cuerpos delgados, ejercitados, con medidas perfectas en caderas, cintura, busto y trasero con pieles tersas, sin arrugas y blancas”.





“Actualmente, nos encontramos inmersos en una sociedad que está repleta de estereotipos, donde para que una persona sea vista como atractiva o hermosa, debe ajustarse a determinados criterios establecidos por la misma sociedad”.

conjunto de formas y proporciones que le causa placer y admiración al ser humano provocando en él una emoción estética de agrado a la vista.

Los ideales de belleza femenina han sufrido cambios drásticos a través de los años, desde ser un símbolo de fertilidad hasta ser un símbolo de consumo sexual. La Venus de Willendorf (30,000 a.n.e) y la Venus de Frassasi (20,000 a.n.e) son estatuas en las cuales se resalta un estómago abultado y senos grande; el énfasis en ambas partes del cuerpo sugiere que probablemente se consideraban hermosos los rasgos del cuerpo de una mujer que expresan fertilidad y fecundidad. Se podría decir que es así como nace el primer estereotipo de belleza femenina (Bonafini, 2010).

Más tarde, en el siglo XX durante los años 40 y 50, el cine clásico de Hollywood popularizó la imagen representativa de la mujer blanca con el cabello rubio y una figura delgada con piel tersa, siendo esto un ejemplo de belleza hegemónica (Fasano, 2018).

La belleza hegemónica hace referencia a lo colonialista, binario y consumista, a la belleza de los famosos cuerpos *sanos*, es decir, cuerpos delgados, ejercitados, con medidas perfectas en caderas, cintura, busto y trasero, con pieles tersas, sin arrugas y blancas; la existencia de los mismos condiciona a la mujer a someterse a ciertas prácticas para conseguir el “cuerpo ideal” (Besada y Farbo, 2013, pp. 2-15). Sojo-Mora (2017) plantea que al ver el cuerpo como objeto de consumo, las mujeres invierten tiempo y dinero para poder ser parte del constructo femenino que engloba lo bello, estético, saludable y aceptado, de acuerdo con la visión hegemónica que busca controlar la corporalidad de la mujer.

La cultura occidental ha sido la principal encargada de imponer esta clase de modelos estéticos, en su mayoría a través de los medios de comunicación. Ahora, con el uso frecuente de redes sociales como Instagram, Facebook, Twitter y TikTok se han reforzado más en las nuevas generaciones; el constante *posteo* y *reblogueo*, es decir, la publicación y el compartir, ya sea de imágenes o videos, genera y transmite una tendencia entre las personas que sienten la obligación de cumplirlos, puesto que les otorga una representación y cierto estatus social.

En México, la discriminación y prejuicio hacia las características físicas indígenas están un tanto lejos de erradicarse y la razón de esto es porque los estándares de belleza que predominan en nuestra sociedad son los occidentales, los cuales son totalmente ajenos a las características del ciudadano mexicano (Gutiérrez Javan, 2022).

De acuerdo con Muñiz (2014), las normas de belleza han establecido una conexión entre el racismo y la apariencia física, ya que los estándares de belleza se han centrado en un sector específico de la población y ha contribuido a procesos de marginación y discriminación.

Los estándares de belleza se presentan como un fenómeno complejo que experimenta cambios y adaptaciones que perduran en las culturas durante un extenso período. No obstante, nuestra tarea como psicólogas y psicólogos es crear estrategias efectivas para fomentar el proceso de aceptación, diversidad e inclusión, permitiendo a las personas afrontar los estereotipos de belleza en la sociedad, al mismo tiempo que se requiere una mayor exploración en el campo de la psicología para comprender a fondo este constructo.



## Referencias

- Besada R., Farbo, M. E. (2013). Los "cuerpos modelo" y sus efectos en el ámbito de la salud. X Jornadas de Sociología. Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina.
- Bonafini, B. A., & Pozzilli, P. (2011). Body weight and beauty: the changing face of the ideal female body weight. *Obesity reviews : an official journal of the International Association for the Study of Obesity*, 12(1), 62-65. DOI: 10.1111/j.1467-789X.2010.00754.x
- Croll, J. (2005). Body image and adolescents. En Stang, J. and Story, M. (Eds.), *Guidelines for Adolescent Nutrition Services* (pp. 155-166), University of Minnesota, Minneapolis.
- De Barañano Letamendía, K. M. (1985). Comentarios estéticos: De Platón a Oscar Wilde: la necesidad del arte. *Kobie. Bellas Artes*, (3) 205-216. <https://dialnet.unirioja.es/ejemplar/292691>
- Espino A. (2010). Belleza a través del tiempo. El cambio de la imagen corporal femenina visto desde el arte. En *III Jornadas Sociojurídicas: Trastornos de la conducta alimentaria "comer o no comer"* (pp. 53-96). México, Facultad de Derecho, UNAM. <https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/9/4058/8.pdf>
- Fasano, M. L. (2018). El canon hegemónico de belleza como dispositivo regulador de imágenes: Implicaciones en torno al género como un estilo corporal. V *Jornadas CINIG de Estudios de Género y Feminismos* (pp. 1-13). Argentina, Universidad Nacional de La Plata, Centro Interdisciplinario de Investigaciones en Género. [https://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/trab\\_eventos/ev.10801/ev.10801.pdf](https://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/trab_eventos/ev.10801/ev.10801.pdf)
- Gutiérrez Javán, G. (2004). El apartheid estético y social en México: La dura realidad del joven mexicano frente a la moda. *24th Annual ILASSA Student Conference*. Institute of Latin American Studies Student Association of the University of Texas at Austin. <https://doi.org/10.26153/tsw/53924>
- Muñiz, E. (2014). Pensar el cuerpo de las mujeres: cuerpo, belleza y feminidad. Una necesaria mirada feminista. *Sociedade e Estado*, 29(2), 415-432. <https://www.scielo.br/j/se/a/zQrjj86qktrZ9NYgfJ4c4R/?format=pdf&lang=es>
- Sojo Mora, B. L. (2017). La construcción de lo femenino desde el consumo promovido por revistas para mujeres. *Cuadernos Intercambio sobre Centroamérica y el Caribe*, 15(1): 205-219. <https://doi.org/10.15517/c.a..v15i1.32952>
- Ojeda Acevedo, S. et al. (Torres Fernández, E, Atehortúa Torres, J y Ospina Buelvas, P. (2021). La deconstrucción de la perfección en la belleza femenina y la incidencia de la fotografía como un camino hacia la libertad en las mujeres del barrio Torices de la ciudad de Cartagena. Universidad de Cartagena. Disponible en: <https://hdl.handle.net/11227/11854>



✉ editorial.xalapa@anahuac.mx

☎ 228-819-1515 ext. 3133

# El mejor ambiente universitario **A**



[veracruz.anahuac.mx](http://veracruz.anahuac.mx)

Prepa Anáhuac | 30 Licenciaturas | 12 Posgrados  
+50 Programas de Máster | +70 Diplomados

**ANÁHUAC  
VERACRUZ**

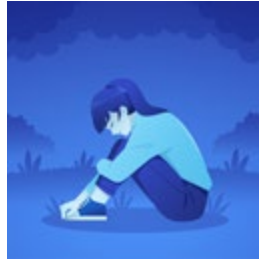


Figura tomada de Freepik.es

# LO QUE PASA

---

## CUANDO TE VAS

MIRNA DANIELA LÓPEZ-TADEO<sup>1</sup> | SAMUEL ZAMORA-LUGO<sup>2</sup>

¿Recuerdas la última vez que tuviste que dar una mala noticia a tus padres? Probablemente experimentaste sentimientos como agitación, inquietud o intranquilidad, los cuales hemos vivido la mayoría de las personas en algún momento. Estas respuestas emocionales forman parte de nuestro día a día y muchas veces nos ayudan a enfrentar adecuadamente diversas situaciones. A este conjunto de sensaciones le llamamos ansiedad, la cual es una respuesta emocional normal y adaptativa de los seres humanos. Nos ayuda a prepararnos y responder a situaciones peligrosas o posibles amenazas; por ejemplo, presentar un examen para el que no te sientes preparado. Esta situación puede representar un “riesgo”; en consecuencia, el cuerpo tendrá una serie de respuestas fisiológicas que te permitan enfrentar la situación (Becerra-García, et al., 2007).

No obstante, existe otro tipo de ansiedad que, en lugar de ayudarnos, nos pone en un estado emocional displacentero y nos lleva a tener respuestas excesivas ante situaciones poco intensas. Las situaciones u objetos que causan este estado de ansiedad suelen ser difusos, es decir, es poco claro lo que desencadenó la respuesta ansiosa. Cuando la ansiedad evoluciona a este nivel desadaptativo, puede considerarse un trastorno de ansiedad. En esta categoría se incluyen trastornos que comparten un miedo excesivo que genera un cambio significativo en el comportamiento. Sin embargo, lo que nos permite diferenciar uno de otros es el tipo de objetos o situaciones que provocan la respuesta de ansiedad. Dentro de los estados de ansiedad, se encuentra el trastorno de ansiedad por separación (American Psychiatric Association, 2022).

<sup>1</sup> Estudiante de la Licenciatura en Psicología, Universidad Anáhuac Veracruz, Campus Xalapa.

<sup>2</sup> Profesor de la Licenciatura en Psicología, Universidad Anáhuac Veracruz, Campus Xalapa.





Figura tomada de Pngwing.com



“El trastorno de ansiedad por separación es el miedo excesivo que se da frente a la separación de la figura principal de apego. Esto quiere decir que existe una preocupación intensa y desproporcional sobre la posibilidad de perder a la figura de apego”.

El trastorno de ansiedad por separación es el miedo excesivo que se da frente a la separación de la figura principal de apego. Esto quiere decir que existe una preocupación intensa y desproporcionada sobre la posibilidad de perder a la figura de apego. Comúnmente se teme a que sucedan situaciones que puedan dañar al otro, como enfermedades, lesiones, desastres e incluso la muerte. De igual manera, se experimenta miedo por vivir otros eventos, como perderse, ser secuestrado, tener un accidente o enfermarse, lo que provocaría la separación de la figura de apego. Además, hay un rechazo a ir a lugares nuevos sin la figura de apego, o ir a otros lugares, como la escuela y el trabajo, por miedo a la separación. Otros indicadores del trastorno pueden ser tener pesadillas continuas sobre perder a la persona o experimentar síntomas físicos como dolores de cabeza, mareos y náuseas (American Psychiatric Association, 2022).

Hasta hace pocos años este trastorno era exclusivo de los niños y adolescentes, es decir, solo aquellos que presentaran síntomas antes de los 18 años podían recibir el diagnóstico.

Sin embargo, nuevas investigaciones demostraron que, aunque se suelen presentar síntomas en la infancia, llegaría a un nivel de enfermedad hasta la adultez joven, ya que en esta

etapa empiezan a presentar ciertas circunstancias de vida como irse de la casa de los padres o tener hijos, por lo que la preocupación o miedo a la separación o pérdida puede aumentar (Bögels, Knappe, Clark, 2013).

Aunque los síntomas en general son iguales en la niñez y en la adultez, el cómo se manifiesta suele verse diferente; por ejemplo, en adultos es más común que la figura de apego sea la pareja. En este caso es común que busquen siempre estar en contacto con la otra persona. Suelen tener conductas como estar constantemente mandando mensajes y checando dónde se encuentra la persona; también evitan estar en situaciones donde saben que habrá una separación prolongada de la pareja, como podría ser un viaje de trabajo. Al igual que en los niños, es común que presenten pesadillas donde el contenido principal es la pérdida de la pareja. Entre sus principales preocupaciones está perder a la pareja por un accidente que dañe o ponga en riesgo la vida de la persona, por lo que tratan constantemente de estar en contacto con el otro, sin importar lo complicado que sea o que se interfiera en sus responsabilidades (Organización Mundial de la Salud, 2019).

Estos síntomas ocasionan que la persona esté constantemente en estrés y ansiedad, lo que dificulta sus actividades diarias, y no le permite



desarrollarse con normalidad en el ámbito familiar, social y ocupacional. Además, para la otra persona también se vuelve un factor de estrés, ya que las demandas se vuelven muy exigentes, y difíciles de lograr, por lo que incluso llegan a descuidar sus propias actividades (American Psychiatric Association, 2022).

Aun con los importantes descubrimientos que se han hecho a lo largo de los años respecto al trastorno de ansiedad por separación en adultos, ciertamente, contamos con poca información sobre este fenómeno, por lo que es necesario profundizar en la exploración del tema para comprender las particularidades de este trastorno, con el fin de generar mejores diagnósticos e intervenciones.

### Referencias

- American Psychiatric Association (2022). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders, fifth edition, text revision (DSM-5-TR)*. American Psychiatric Association.
- Becerra-García, A. M., Madalena, A. C., Estanislau, C., Rodríguez Rico, J. L., et al. (2007). Ansiedad y miedo: su valor adaptativo y maladaptaciones. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 39(1), pp. 75-81. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2312504>
- Bögels, S. M., Knappe, S., Clark, L. A. (2013). Adult separation anxiety disorder in DSM-5. *Clinical Psychology Review*, 33(5), 663–674. <https://doi.org/10.1016/j.cpr.2013.03.006>
- Organización Mundial de la Salud (2019). *Clasificación Internacional de Enfermedades*. Undécima revisión (CIE-11). <https://icd.who.int/es>



Imagen tomada de Pngwing.com



# NUTRICIÓN MOLECULAR

## LA INTERACCIÓN ENTRE LA ALIMENTACIÓN Y NUESTROS GENES

AMAYRANI A. ABREGO PEREDO<sup>1</sup> | JUAN C. RODRÍGUEZ ALBA<sup>2</sup>  
MARILÚ DOMÍNGUEZ PANTOJA<sup>3</sup>

**Abreviaturas:** ADN: Ácido desoxirribonucleico, ECNT: Enfermedades crónicas no transmisibles, PGH: Proyecto Genoma Humano, PKU: Fenilcetonuria

### Introducción

Los avances en el área de la biología molecular, impulsados por los hallazgos del Proyecto Genoma Humano, han revolucionado el campo de la medicina y de la nutrición (Gillies, 2003). Este nuevo campo, la *nutrición molecular*, está compuesto por la nutrigenómica y la nutrigenética. Estas nuevas áreas de conocimiento permitirán prevenir diversas enfermedades, así como mejorar el manejo de estas, por medio de una intervención nutricional (Miroshina y Reznichenko, 2023).

### El Proyecto Genoma Humano

El Proyecto Genoma Humano (PGH) ha sido una de las mayores hazañas científicas de la historia. Este proyecto es un descubrimiento biológico cuyo objetivo fue estudiar nuestro genoma, es decir, todos los genes. El ácido desoxirribonucleico (ADN) es la molécula que contiene los genes de todos los organismos y, a su vez, el ADN está constituido por cuatro bases nitrogenadas: adenina, guanina, timina y citosina (Hood y Rowen, 2013; National Human Genome Research Institute [NIH], s.f.) (Figura 1). Este proyecto se inició en octubre de 1990 y finalizó en abril de 2003, y su logró más destacado fue la identificación y generación de la primera secuencia del genoma humano, la cual proporcionó información

<sup>1</sup> Profesora de las Licenciaturas en Nutrición y Medicina e Ingeniería Biomédica, Universidad Anáhuac Veracruz, Campus Xalapa.

<sup>2</sup> Investigador del Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía.

<sup>3</sup> Investigador del Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía.

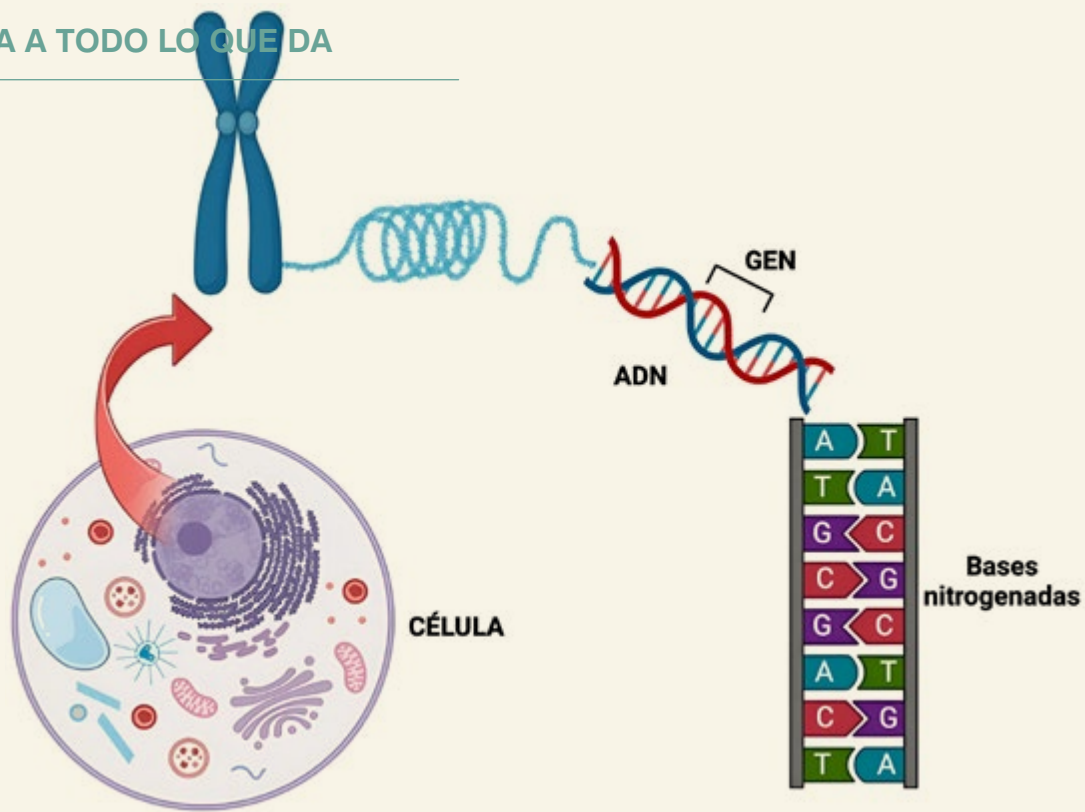


Figura 1. Esquema representativo del ADN; gen y bases nitrogenadas que forman a todos los seres vivos. Esquema adaptado del elaborado por el National Cancer Institute (s.f.). Figura elaborada en BioRender. com

sobre la estructura, la organización y la función del conjunto completo de los 30,000 genes humanos (Hood y Rowen, 2013; NIH, s.f.). Gracias al PGH se ha podido avanzar en el diagnóstico molecular, es decir, identificar genes que causan enfermedades, y mejorar el tratamiento de los pacientes (Hood y Rowen, 2013). Finalmente, en el campo de la nutrición se ha comenzado a estudiar el impacto de los nutrientes sobre los genes, para poder prevenir enfermedades crónicas y, además, proporcionar una nutrición personalizada a cada paciente.

### Genes y nutrientes en la salud y la enfermedad

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), la nutrición es la ingesta de alimentos, considerada en relación con las necesidades dietéticas del cuerpo (World Health Organization, 2024). Los alimentos contienen miles de sustancias bioactivas, las cuales pueden tener efectos benéficos para la salud. De esta manera, la salud o la enfermedad dependen de la interacción entre la genética y el medio (Gómez Ayala, 2007)



Finalmente, en el campo de la nutrición se ha comenzado a estudiar el impacto de los nutrientes sobre los genes, para poder prevenir enfermedades crónicas y, además, proporcionar una nutrición personalizada a cada paciente.

La nutrición molecular está formada por la nutrigenómica, que estudia la interacción de los nutrientes con el genoma. Es decir, estudia la manera en que los nutrientes y otros componentes de los alimentos interactúan y modulan los genes (Gómez Ayala, 2007; Pavlidis et. al, 2015) (Figura 2). Los componentes de la dieta pueden alterar la expresión de los genes; pueden actuar como ligandos para activar factores de transcripción que favorezcan la síntesis de receptores y proteínas; pueden ser metabolizados por rutas metabólicas alterando sustratos e influir positiva o negativamente sobre las vías de señalización (Pavlidis et. al, 2015).

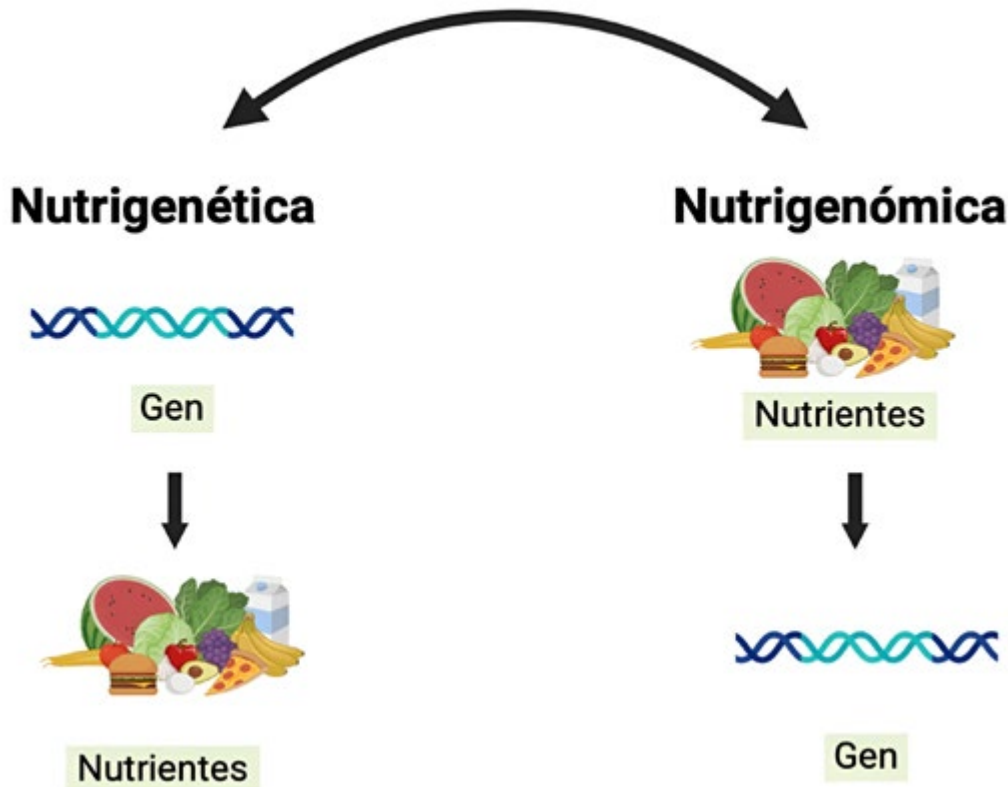


Figura 2. Nutrición molecular y la interacción entre gen nutriente y nutriente-gen. (Gómez Ayala, 2017). Figura elaborada en BioRender.com

Por otra parte, la nutrigenética estudia la interacción gen y nutriente, y ofrece la posibilidad de personalizar la nutrición de acuerdo con la constitución genética de cada individuo, en donde el objetivo es establecer recomendaciones nutricionales basándose en la predisposición genética de cada paciente (Gómez Ayala, 2007; Pavlidis *et al.*, 2015; Martínez-López *et al.*, 2013). (Figura 2.). La fenilcetonuria (PKU) y la intolerancia a la lactosa son ejemplos de interacciones entre nutrientes y genes en las que se aplica la nutrigenética. La PKU es una enfermedad metabólica causada por la deficiencia de la enzima fenilalanina hidroxilasa, una enzima que convierte el aminoácido fenilalanina en tirosina. Sin una intervención dietética, los pacientes desarrollan daño neurológico grave y convulsiones. Los pacientes con PKU necesitan una dieta restringida de fenilalanina como parte principal del tratamiento nutricional (Martínez-López *et al.*, 2013). Otro ejemplo es la deficiencia de lactasa; esta es una enzima presente en el intestino delgado que ayuda

a descomponer la lactosa, un azúcar presente en productos lácteos. Los pacientes con deficiencia de lactasa desarrollan el síndrome de intolerancia a la lactosa. En estos casos, la recomendación dietética es limitar los alimentos que contienen lactosa o consumir productos lácteos sin lactosa para prevenir síntomas gastrointestinales (Martínez-López *et al.*, 2013).

### Conclusión

La nutrición molecular nos ayuda a adaptar nuestra dieta según nuestros genes. Esta área de investigación aún está en desarrollo y nos llevará a consumir los alimentos que benefician a nuestro ADN. La nutrigenética y la nutrigenómica están emergiendo como un área importante en la investigación, especialmente en el campo de la nutrición y la salud. Las investigaciones realizadas al examinar la interacción entre la dieta y los genes en diferentes poblaciones puede proporcionar el conocimiento necesario para abordar problemas globales significativos (Miroshina y Reznichenko, 2023; Pavlidis *et al.*,



2015). Por lo tanto, el asesoramiento nutricional personalizado que optimice la salud según los requisitos individuales ayudará en la prevención y tratamiento de diversas enfermedades.

## Referencias

Gillies, P. J. (2003). Nutrigenomics: the Rubicon of molecular nutrition. *Journal of the American Dietetic Association*, 103(12): 50-55. <https://doi.org/10.1016/j.jada.2003.09.037>

Gómez Ayala, A. E. (2007). Nutrigenómica y nutrigenética. La relación entre la alimentación, la salud y la genómica. *Offarm: farmacia y sociedad*, 26(4), 78-85. [https://www.academia.edu/40364615/Nutrigen%C3%B3mica\\_y\\_nutrigen%C3%A9tica\\_ADELA\\_EMILIA\\_G%C3%93MEZ\\_AYALA](https://www.academia.edu/40364615/Nutrigen%C3%B3mica_y_nutrigen%C3%A9tica_ADELA_EMILIA_G%C3%93MEZ_AYALA)

Hood, L. y Rowen, L. (2013). The Human Genome Project: big science transforms biology and medicine. *Genome medicine*, 5(9), 79. <https://doi.org/10.1186/gm483>

Martínez-López, E., García-García, M. R., Campos-Pérez, W. Y. *et al.* (2013), (2013). Genómica nutricional: Conceptos

y expectativas. *Revista de Endocrinología y Nutrición*, 21(1), 22-34. <https://www.medigraphic.com/pdfs/endoc/er-2013/er131d.pdf>

Miroshina, T., & Reznichenko, I. (2023). Nutrigenomics and nutrigenetics importance in the Food science. *Food Industry*, 8(2), 105-115. <https://doi.org/10.29141/2500-1922-2023-8-2-11>

National Cancer Institute (s.f.). *Dictionary of Genetics Terms*. Consultado el 11 de marzo de 2024. <https://www.cancer.gov/publications/dictionaries/genetics-dictionary/def/dna>

National Human Genome Research Institute (s.f.). *The Human Genome Project*. <https://www.genome.gov/human-genome-project>

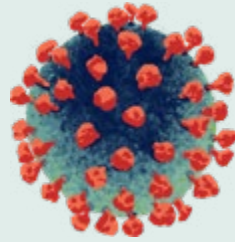
Pavlidis, C., Patrinos, G. P. y Katsila, T. (2015). Nutrigenomics: A controversy. *Applied & Translational Genomics* 4, 50-53. <https://doi.org/10.1016/j.atg.2015.02.003>

World Health Organization-Regional Office for the Eastern Mediterranean (s.f.). *Nutrition: Introduction*. Consultado el 10 de marzo de 2024. <https://www.emro.who.int/health-topics/nutrition/introduction.html>



# Excelencia ACADÉMICA





# ¿CÓMO FUNCIONAN

---

## LAS VACUNAS CONTRA LA COVID-19?

MARILÚ DOMÍNGUEZ-PANTOJA<sup>1</sup> | JUAN CARLOS RODRÍGUEZ-ALBA<sup>2</sup>  
AMAYRANI A. ABREGO-PEREDO<sup>3</sup>

**Abreviaturas:** SARS-CoV-2: Coronavirus 2 del síndrome respiratorio agudo severo (severe acute respiratory syndrome coronavirus 2, en inglés).

ARNm: Ácido ribonucleico mensajero.

COVID-19: Enfermedad de coronavirus 2019 (Coronavirus disease 2019, en inglés).

CONAHCYT: Consejo Nacional de Humanidades, Ciencia y Tecnología.

FDA: Administración de Alimentos y Medicamentos (Food and Drug Administration, en inglés).

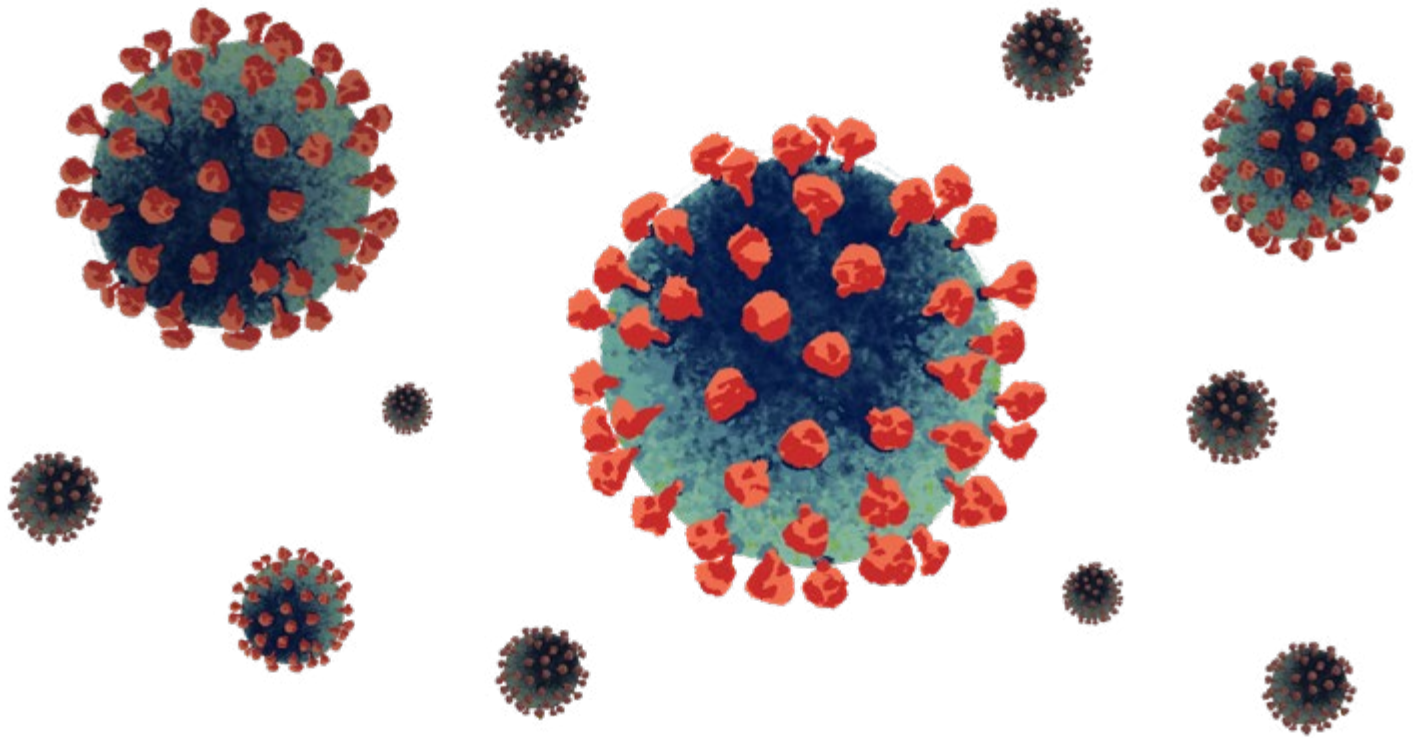
### Introducción

Las enfermedades han sido y seguirán siendo parte de la historia de la humanidad. Como sabemos, a finales de 2019, en la ciudad de Wuhan en China, se registraron los primeros casos de una neumonía de origen desconocido que paralizaría al mundo entero. Desde ese momento, la comunidad científica internacional logró identificar al virus SARS-CoV-2 como el causante de la enfermedad, se comenzó a comprender la enfermedad y la respuesta inmune frente al virus, permitiendo así el desarrollo de vacunas capaces de prevenir el contagio, reducir la severidad de la enfermedad o disminuir la probabilidad de muerte. No obstante, hubo y sigue existiendo cierta resistencia a la vacunación contra el SARS-CoV-2 debido a la desinformación y el surgimiento de diversas teorías conspirativas difundidas entre la población.

<sup>1</sup> Profesora de las Licenciaturas en Nutrición y Medicina, Universidad Anáhuac Veracruz, Campus Xalapa.

<sup>2</sup> Profesor de la Licenciatura en Ingeniería Biomédica, Universidad Anáhuac Veracruz, Campus Xalapa.

<sup>3</sup> Profesora de las Licenciaturas en Nutrición, Medicina e Ingeniería Biomédica, Universidad Anáhuac Veracruz, Campus Xalapa.



## Vacunas generadas contra el SARS-CoV-2

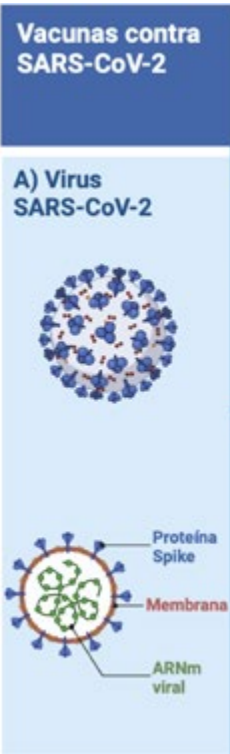
Primero, definamos qué son las vacunas. Las vacunas tradicionalmente son sustancias elaboradas a partir de los microbios como virus y bacterias (vivos, muertos o debilitados) que al ser administrados hacen que nuestro sistema inmune produzca sustancias llamadas “anticuerpos”, que atacan a los microbios en caso de infectarnos. Por lo tanto, el objetivo de las vacunas es preparar a nuestro sistema inmune para combatir microbios, con lo cual se puede prevenir o disminuir la gravedad de una enfermedad infecciosa en específico. Hoy en día, mediante la ingeniería genética se han creado las vacunas de ARNm y vectores virales, incluyendo algunas de las vacunas contra el SARS-CoV-2, las cuales también preparan a nuestro sistema inmune para combatir al virus que produce la COVID-19 (Graham, 2020).

### Las vacunas de ARNm

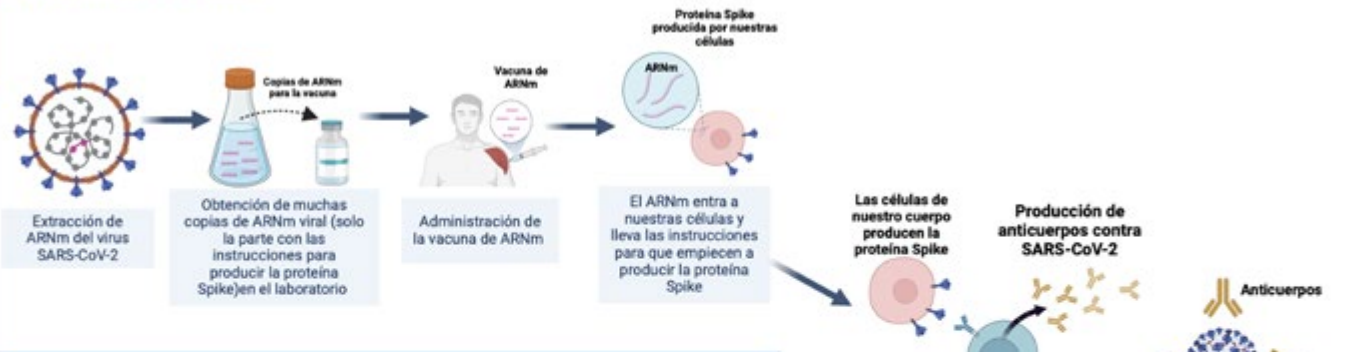
En los laboratorios de investigación, se toman y generan muchas copias de moléculas de ARNm del virus SARS-CoV-2, con las instrucciones para producir la proteína *Spike*, la cual normalmente se encuentra en la membrana del virus

(Figura 1, inciso A). Por lo tanto, podemos decir que mediante las vacunas de ARNm proporcionamos a nuestras células la receta (ARNm) para hacer dicha proteína. Después de la vacunación, nuestras células producirán la proteína *Spike*, como lo hace el virus, lo cual inducirá la activación de nuestro sistema inmune y hará que se produzcan anticuerpos específicos contra la proteína *Spike*. De esta manera, si llegamos a infectarnos con el virus, los anticuerpos producidos atacarán al virus SARS-CoV-2 evitando que nos enfermemos o haciendo que los síntomas sean leves (Figura 1, inciso B). Es importante mencionar que el ARNm que le dice a nuestras células cómo elaborar la proteína *Spike* no estará siempre en nuestro cuerpo, ya que después de que el sistema inmune produzca los anticuerpos necesarios, ese ARNm será “borrado” y nunca estará en contacto con nuestro ADN, por lo que este no puede ser modificado. Ejemplos de vacunas de ARNm son Pfizer-BioNTech y Moderna COVID-19, las cuales han demostrado tener mayor efectividad y por su seguridad han sido aprobadas por la FDA (Creech, *et al.*, 2021; Chi, *et al.*, 2022).





**B) Vacunas de ARNm:**



**C) Vacunas de vector viral :**



Figura 1. Estructura básica del virus SARS-CoV-2 y producción de vacunas contra el virus. A). Imagen elaborada en BioRender.com



**Las vacunas de vector viral**

Para elaborar este tipo de vacunas, en el laboratorio se toma parte de material genético del virus SARS-CoV-2 (ARNm) y se introduce en un virus inofensivo, es decir, que no puede enfermarnos. Este virus inofensivo, o “vector viral”, les da a nuestras células la información para hacer copias de la proteína *Spike* del virus. Al igual que las vacunas de ARNm, cuando nuestras células producen la proteína *Spike*, nuestro sistema inmune se activa y produce anticuerpos, preparándonos para combatir al virus (Figura 1, inciso C). Este tipo de vacunas no nos infectan con el virus que produce COVID-19 ni con el virus del vector viral. Las vacunas que corresponden a este grupo son la Sputnik, ChAdOx1-S (Oxford/AstraZeneca) y la vacuna Patria, la cual se está desarrollando en nuestro país gracias a la colaboración entre el CONAHCYT y el Laboratorio Avi-Mex, S.A. de C.V. (Chi, *et al*, 2022; British Society for Immunology, 2024; CONAHCYT, 2024).

**Conclusiones**

La eficacia de las vacunas contra el SARS-CoV-2 representó parte importante de las estrategias para finalizar la emergencia sanitaria internacional en mayo de 2023; sin embargo, el SARS-CoV-2 llegó para quedarse. Actualmente siguen existiendo casos de COVID-19, por lo que



es recomendable que cumplas con el esquema de vacunación para estar protegido y evitar que te enfermes. ¡Recuerda! Las vacunas contra el SARS-CoV-2 son seguras y no modificarán tu ADN.

La membrana delimita el virus (rojo). La proteína *Spike* se encuentra en la membrana del virus como si fuera una antena (azul). El virus usa esta proteína para poder infectarnos. Por lo tanto, sin la proteína *Spike* el virus sería incapaz de enfermarnos. El ARNm viral (verde), provee las instrucciones para hacer las proteínas necesarias para hacer muchas copias de sí mismo e infectarnos, incluyendo la proteína *Spike*. Esquema de producción de vacunas de B) ARNm y C) vector viral (virus inofensivo), ambos tienen como objetivo activar al sistema inmune para que se produzcan anticuerpos que preparen a nuestro cuerpo para combatir al SARS-CoV-2.

## Referencias

British Society for Immunology (2024). *Types of vaccines for COVID-19*. <https://www.immunology.org/>

public-information/vaccine-resources/covid-19/covid-19-vaccine-infographics/types-covid19-vaccines. Chi, W. Y., Li, Y. D., Huang, H. C. *et al.* (2022). COVID-19 vaccine update: vaccine effectiveness, SARS-CoV-2 variants, boosters, adverse effects, and immune correlates of protection. *Journal of Biomedical Science*, 29(1), 82. <https://doi.org/10.1186/s12929-022-00853-8>

CONAHCYT (2023, 17 de noviembre). *Vacuna mexicana Patria contra COVID-19 es segura, eficaz y estará lista este año [Comunicado de prensa 455]*. <https://conahcyt.mx/vacuna-mexicana-patria-contra-covid-19-es-segura-eficaz-y-estara-lista-este-ano/>

Creech, C. B., Walker S. C., Samuels, R. J. (2021). SARS-CoV-2 Vaccines. *JAMA*, 325(13), 1318–1320. <https://doi.org/10.1001/jama.2021.3199>

Graham, B. S. (2020). Rapid COVID-19 vaccine development. *Science* 368(6494), 945–946. <https://doi.org/10.1126/science.abb8923>

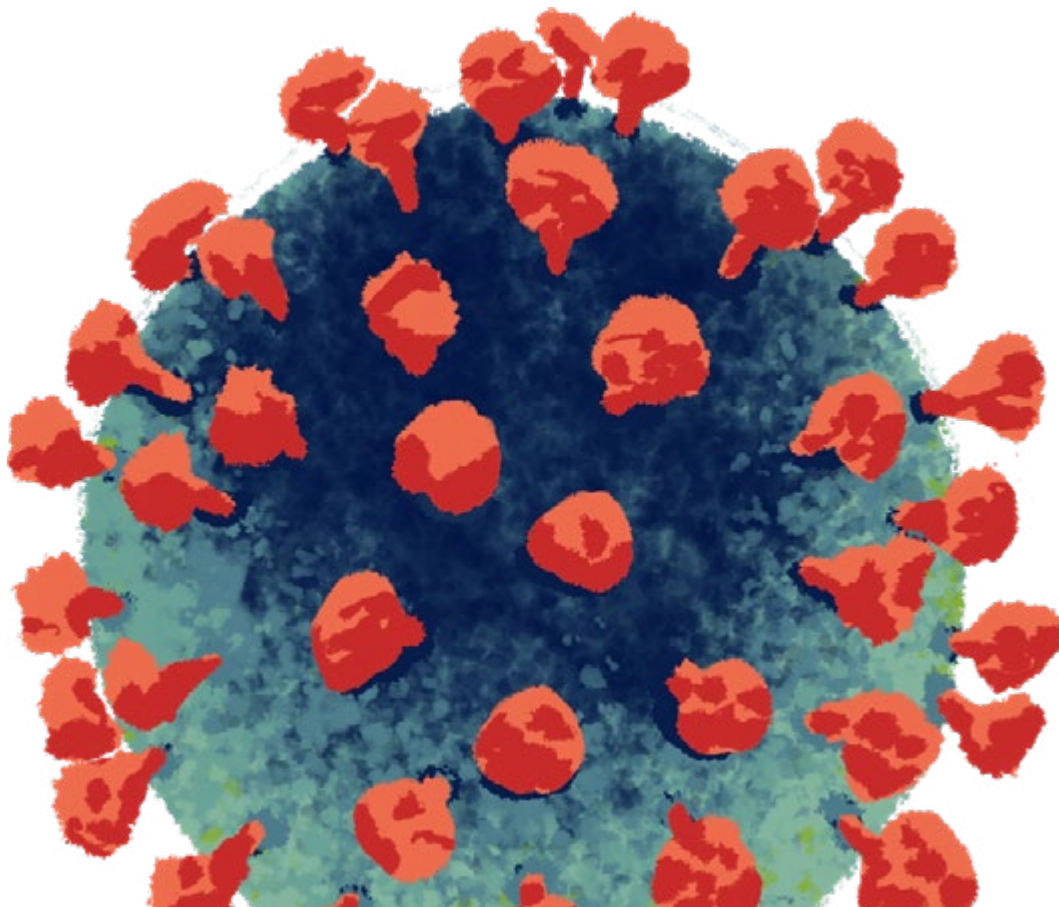




Figura tomada de Freepick.com

## BACTERIAS INGENIERAS:

### EL PAPEL CRUCIAL DE LOS MICROORGANISMOS EN EL FUTURO DE LA INDUSTRIA PETROLERA

RAQUEL GIUSEPPA LANDERO RENDÓN<sup>1</sup> | LUIS RICARDO CÓRDOBA BAUTISTA<sup>2</sup>  
DÉBORA ÁLVAREZ HERNÁNDEZ<sup>3</sup> | MARÍA MAGDALENA URIBE FLORES<sup>4</sup>



“...la industria petrolera ha tenido que optar por otros tipos de crudos, principalmente crudos pesados, cuya alta densidad y viscosidad aumentan su dificultad de extracción. Aquí es donde entran nuestras protagonistas, las bacterias, ya que han mostrado la capacidad de producir sustancias químicas capaces de modificar las propiedades del petróleo”.

**Abreviaturas:** MEOR: Recuperación mejorada de petróleo asistida por microorganismos, por sus siglas en inglés.

#### Introducción

El petróleo ha impulsado el avance tecnológico alrededor de todo el mundo, gracias a la amplia diversidad de sus derivados como aceites, ceras, combustibles, plásticos, telas sintéticas, vaselinas, jabones, cosméticos, detergentes, entre la larga lista de usos. Esto nos ayuda a entender por qué se generó una sobreexplotación de este producto, ya que es fundamental para la economía global y es uno de los productos con más valor comercial del mundo. Así, en estos últimos años se ha visto el aumento de una problemática cuando se habla de extracción de petróleo, debido a que los yacimientos

en México del tipo de crudo idóneo (Olmeca o ligero) se han reducido en cantidad. Como consecuencia, la industria petrolera ha tenido que optar por otros tipos de crudos, principalmente crudos pesados, cuya alta densidad y viscosidad aumentan su dificultad de extracción. Aquí es donde entran nuestras protagonistas, las bacterias, ya que han mostrado la capacidad de producir sustancias químicas capaces de modificar las propiedades del petróleo, lo cual puede facilitar el proceso de su extracción.

#### Desarrollo

Para empezar, hablemos sobre el petróleo pesado. En México, el petróleo pesado se denomina “crudo Maya”, tiene 21-22° API (American Petroleum Institute) y es amargo (3.4-3.8% de azufre en peso) por lo que brinda menores

<sup>1</sup> Estudiante de Ingeniería Química, Universidad Anáhuac Veracruz, Campus Xalapa.

<sup>2</sup> Estudiante de Ingeniería Química, Universidad Anáhuac Veracruz, Campus Xalapa.

<sup>3</sup> Estudiante de Ingeniería Química, Universidad Anáhuac Veracruz, Campus Xalapa.

<sup>4</sup> Profesora de la Escuela de Ingeniería y asesora del Club Leones de la Ciencia, Universidad Anáhuac Veracruz, Campus Xalapa.



“La técnica MEOR implica dos mecanismos. Uno es el efecto de biodegradación, que consiste en la conversión in situ de hidrocarburos de cadena larga a hidrocarburos de cadena corta por bacterias degradadoras de hidrocarburos y otro es la producción de biosurfactantes”.

rendimientos de gasolina y diesel en comparación con crudos más ligeros (PMI Comercio Internacional, 2023). El tipo de crudo Maya constituye casi la mitad del total de la producción en México; particularmente, el puerto de Dos Bocas en Paraíso, Tabasco es el mayor comercializador de crudo Maya, teniendo al primer semestre de 2019 un movimiento total de 13,514,574 toneladas (Puerto Dos Bocas, 2019). Por lo tanto, el crudo Maya es hoy en día la principal fuente de crudo; y, considerando su dificultad de extracción, refinación y transportación, esto representa un gran desafío para la industria petrolera.

### ¿Cómo solucionar esta problemática?

Entre los diferentes métodos utilizados en la etapa de recuperación mejorada, se encuentra la recuperación mejorada de petróleo asistida por microorganismos (MEOR, por sus siglas en inglés). MEOR es una de las técnicas más

prometedoras en la recuperación de petróleo sin afectar de forma negativa el medio ambiente y sus ecosistemas, generalmente empleada como una etapa terciaria donde la recuperación de petróleo utilizando métodos tradicionales primarios y secundarios ya no es factible (Comisión Nacional de Hidrocarburos, 2012). Entre varios agentes biológicos potencialmente útiles para MEOR, los biosurfactantes (tensioactivos anfifílicos producidos biológicamente) juegan un papel clave. En su mayoría son equivalentes o mejores que sus contrapartes químicas (surfactantes) en varios aspectos, entre ellos: mejor compatibilidad ambiental, producción a partir de sustratos de residuos renovables, mantenimiento de la actividad en condiciones ambientales adversas, menor o nula toxicidad ambiental; aunque aún no son competitivos en costos cuando se comparan con los surfactantes químicos. Además, se cree que MEOR puede extraer hasta el 50% del aceite residual que queda en un depósito después de que se hayan

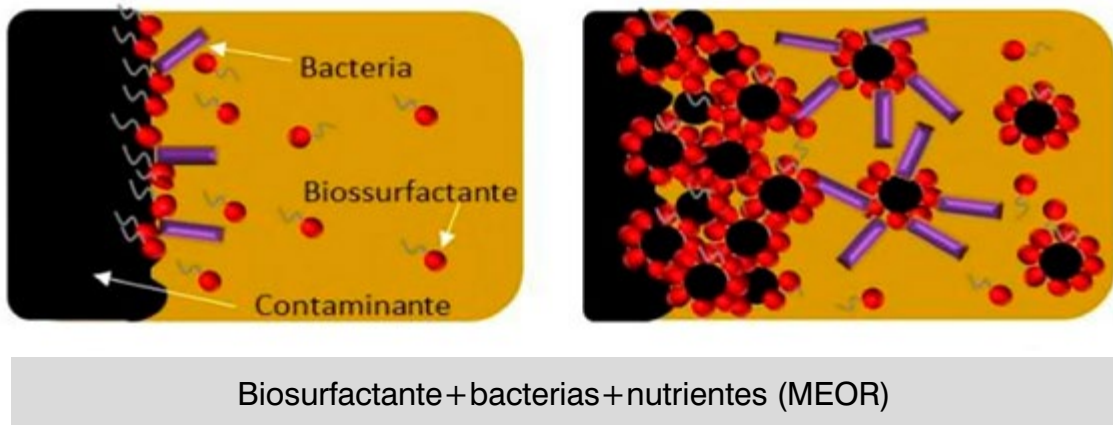


Fig. 1. Papel de microorganismos en la técnica MEOR. Se observa la presencia de bacterias y de su producción de biosurfactantes para incrementar la solubilidad y degradación del petróleo. Imagen tomada de Filho *et al.* (2023).



agotado los procesos de recuperación primaria y secundaria (Geetha *et al.*, 2018)

### ¿Cómo están involucradas las bacterias?

La técnica MEOR implica dos mecanismos. Uno es el efecto de biodegradación, que consiste en la conversión *in situ* de hidrocarburos de cadena larga a hidrocarburos de cadena corta por bacterias degradadoras de hidrocarburos, y otro es la producción de biosurfactantes (Fig. 1) (Wang *et al.*, 2019).

Vamos a centrarnos en los biosurfactantes. Estos son un grupo heterogéneo de moléculas producidas por bacterias y compuestas por una parte hidrofílica (aminoácidos, péptidos, cationes, aniones y mono, di o polisacáridos) y una parte hidrofóbica (ácidos grasos saturados e insaturados). Estas moléculas son capaces de reducir la tensión interfacial entre las fases acuosa y orgánica, no son tóxicas, son biodegradables y son estables en condiciones extremas de temperatura, pH y salinidad. *Bacillus sp.*, *Pseudomonas sp.*, *Rhodococcus sp.* y

*Acinetobacter sp.*, son algunos de los microorganismos más conocidos para la producción de biosurfactantes.

### ¿Cómo obtener estos biosurfactantes de las bacterias?

Cuando se tienen identificados los microorganismos productores de biosurfactantes, se procede a un aislamiento para posteriormente recuperar los biosurfactantes; esto depende principalmente de su carga iónica, solubilidad y localización (intracelular, extracelular o ligadas a la pared celular). Existen varios métodos para extraer los biosurfactantes, algunos de ellos son: ultracentrifugación, ultrafiltración, precipitación con ácido o sal y extracción por solvente. Los compuestos orgánicos como el cloroformo y metanol son los más efectivos para el proceso de extracción, ya que se ajustan a la polaridad de la molécula de biosurfactante.

Gracias a estas técnicas de extracción, alumnos de la carrera de Ingeniería Química de la Universidad Anáhuac Veracruz, Campus Xalapa, han podido estudiar la presencia de bacterias productoras de biosurfactantes en Veracruz, uno

Figura tomada de: <https://elchamuco.com.mx/2024/01/04/con-243-mil-barriles-diarios-refineria-dos-bocas-arrancara-produccion-el-31-de-enero-pemex>





de los estados más importantes en la producción de petróleo en México. Algunos resultados preliminares han determinado extracciones de biosurfactantes eficientes a partir de microorganismos de la Antigua, Veracruz y el Puerto de Veracruz. No obstante, estos estudios siguen en proceso para determinar las especies bacterianas responsables de la producción de biosurfactantes, así como de su aplicación en simulaciones de la técnica MEOR.

## Conclusiones

La técnica de recuperación mejorada de petróleo asistida por microorganismos (MEOR) se presenta como una alternativa prometedora y amigable con el ambiente para la recuperación de hidrocarburos pesados, especialmente en yacimientos maduros o agotados. La investigación para recolectar microorganismos productores de biosurfactantes es un paso importante en la implementación de esta técnica, ya que permitirá mejorar la recuperación de crudos pesados, como el crudo Maya. Además, la explotación de petróleo ha sido esencial para el desarrollo de la industria petrolera mexicana y el crecimiento económico del país, por lo que su continuidad es precisa para el futuro de México.

## Referencias

- Comisión Nacional de Hidrocarburos (2012). *El Futuro de la Producción de Aceite en México: Recuperación Avanzada y Mejorada, IOR-EOR*. [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/149844/IOR\\_EOR\\_published.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/149844/IOR_EOR_published.pdf)
- Filho, A. A. P. S., Converti, A., De Cássia F. Soares Da Silva, R. y Sarubbo, L. A. (2023). Biosurfactants as multifunctional remediation agents of environmental pollutants generated by the petroleum industry. *Energies*, 16(3), 1209. <https://doi.org/10.3390/en16031209>
- Geetha, S. J., Banat, I. M. y Joshi S. J. (2018). Biosurfactants: Production and potential applications in microbial enhanced oil recovery (MEOR). *Biocatalysis and Agricultural Biotechnology*, 14, 23-32. <https://doi.org/10.1016/j.bcab.2018.01.010>
- PMI Comercio Internacional. (2016). Tipos de petróleo Crudo. <https://www.pmi.com.mx/Paginas/Tipoproducto.aspx?IdSec=14>
- Puerto Dos Bocas. (2019). *Tipos de Petróleo Crudo en México*. <https://www.puertodosbocas.com.mx/ultimas-noticias/288-tipos-de-petroleo%02crudoen-mexico-2019>
- Wang, X., Li, X., Yu, L., Li, Y., Huang, L., Lin, W. y Li, D. (2019). Distinctive microbial communities imply the main mechanism in a MEOR trial in high pour-point reservoir. *Journal of Petroleum Science and Engineering*, 175(Complete), 97–107. <https://doi.org/10.1016/j.petrol.2018.12.032>

Figura tomada de Freepick.com

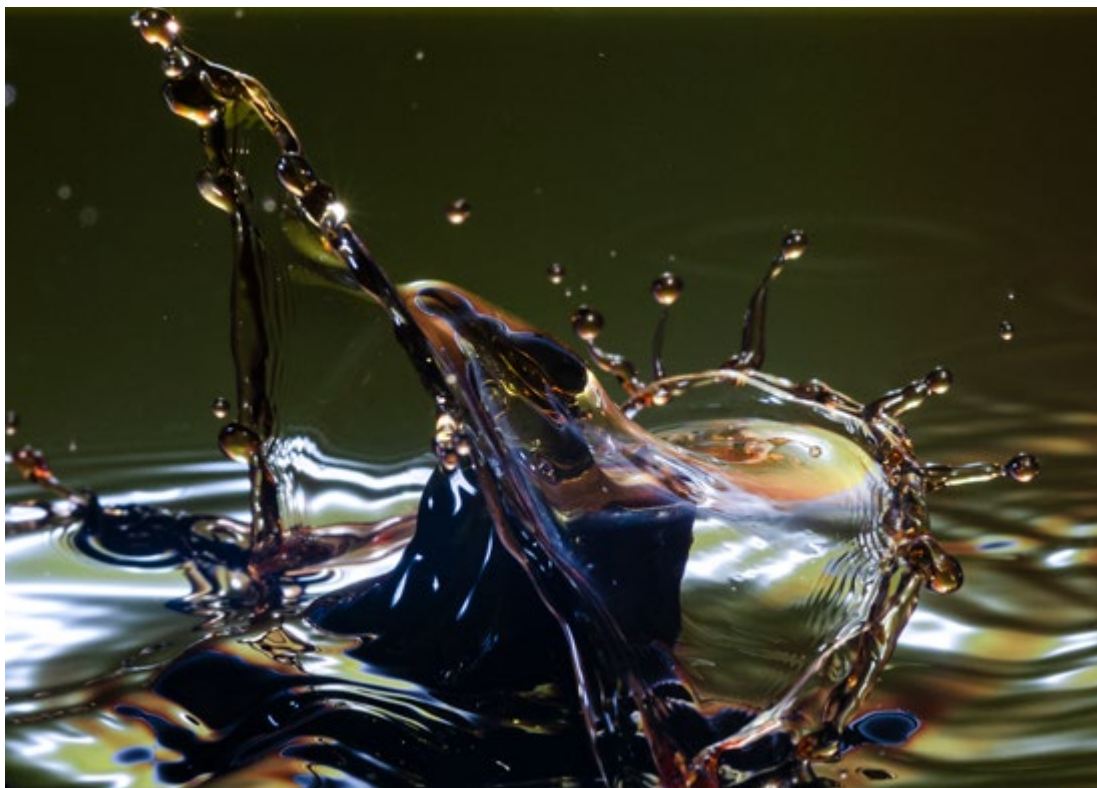




Figura tomada de Freepick.com

## SECRETOS DE LA NATURALEZA: DESCUBRE CÓMO LOS EXTRACTOS NATURALES MEJORAN LA CICATRIZACIÓN DE HERIDAS

ANDREA MORENO HERNÁNDEZ PIÑEYRO<sup>1</sup> | RAQUEL GIUSEPPA LANDERO RENDÓN<sup>2</sup>  
NAOMI KARINA MARTÍNEZ VÁZQUEZ<sup>3</sup> | MARÍA MAGDALENA URIBE FLORES<sup>4</sup>

### Introducción

Actualmente, hay un auge de productos naturales cuyos usos van desde la alimentación, mejorar la salud, curar enfermedades, hasta algunas aplicaciones estéticas, como la cosmética natural. Uno de los problemas que puede resolver la cosmética natural es la aceleración y favorecimiento de la cicatrización en la piel. Se opta por usar estos productos, que contienen extractos naturales, ya que los productos comerciales pueden no estar al alcance de todos y además algunos de sus componentes producen reacciones alérgicas. Debido a ello, en este artículo abordaremos la cicatrización, así como los productos comerciales y extractos naturales que existen para acelerar dicho proceso.

### Desarrollo

La piel es el órgano más grande del cuerpo humano, formado por tres capas: la epidermis, la dermis y la hipodermis. Dentro de sus funciones, se encuentran mantener en buen estado el cuerpo, proteger de agresiones externas, absorber y excretar líquidos, absorber la radiación,

regular la temperatura corporal, detectar estímulos sensoriales y metabolizar la vitamina D. Cuando este órgano sufre una herida, sucede el proceso biológico de la cicatrización, que consta de distintas fases: respuesta vascular y coagulación de la sangre, inflamación, formación de tejido de granulación (reparación de la dermis), epitelización (formación de una nueva epidermis) y remodelado del tejido cicatricial (Arenas, 2003). Durante la última fase, se forma nuevo tejido tras el cierre de la herida, pero este no es idéntico al original y, en caso de que se lesione la dermis, se formará una cicatriz. Este proceso puede tardar años y se ve afectado por factores como la temperatura, higiene, hidratación y algunas enfermedades (Guarín-Corredor, 2013).

### Productos cicatrizantes comerciales

Para ayudar a la cicatrización, existen algunos productos que suelen encontrarse como cremas o geles, cuya función es acelerar la sanación de la piel y aportar nutrientes. Estos productos

<sup>1</sup> Estudiante de Ingeniería Química, Universidad Anáhuac Veracruz, Campus Xalapa.

<sup>2</sup> Estudiante de Ingeniería Química, Universidad Anáhuac Veracruz, Campus Xalapa.

<sup>3</sup> Estudiante de Ingeniería Química, Universidad Anáhuac Veracruz, Campus Xalapa.

<sup>4</sup> Profesora de la Escuela de Ingeniería y asesora del Club Leones de la Ciencia, Universidad Anáhuac Veracruz, Campus Xalapa.



ayudan a la piel a regenerarse creando una barrera en contra de agresiones externas y también pueden ejercer una acción antibacteriana, que evita el desarrollo de bacterias que podrían retrasar la cicatrización. Hay marcas en el

mercado actual que pueden contener activos naturales, sintéticos o una mezcla de los anteriores, como los que se muestran en la Tabla 1.

**Tabla 1. Productos comerciales con sus principales compuestos activos**

Producto	Principales compuestos activos
Cicatricure	Q-Acetyl 10, <i>Centella asiatica</i>
ISDIN Cicapost	<i>Centella asiatica</i> , aceite de rosa mosqueta, dexpanthenol
Cicaplast gel B5	<i>Centella asiatica</i> , pantenol
Bariéderm	Poly-2P, GF repair, ácido hialurónico, D-pantenol
Revée Scar Gel	Gel de silicona (ciclopentasiloxano, ciclohexasiloxano, dimeticona/ polímero cruzado de vinil dimeticona)
Mederma Scar Gel	Alantoína



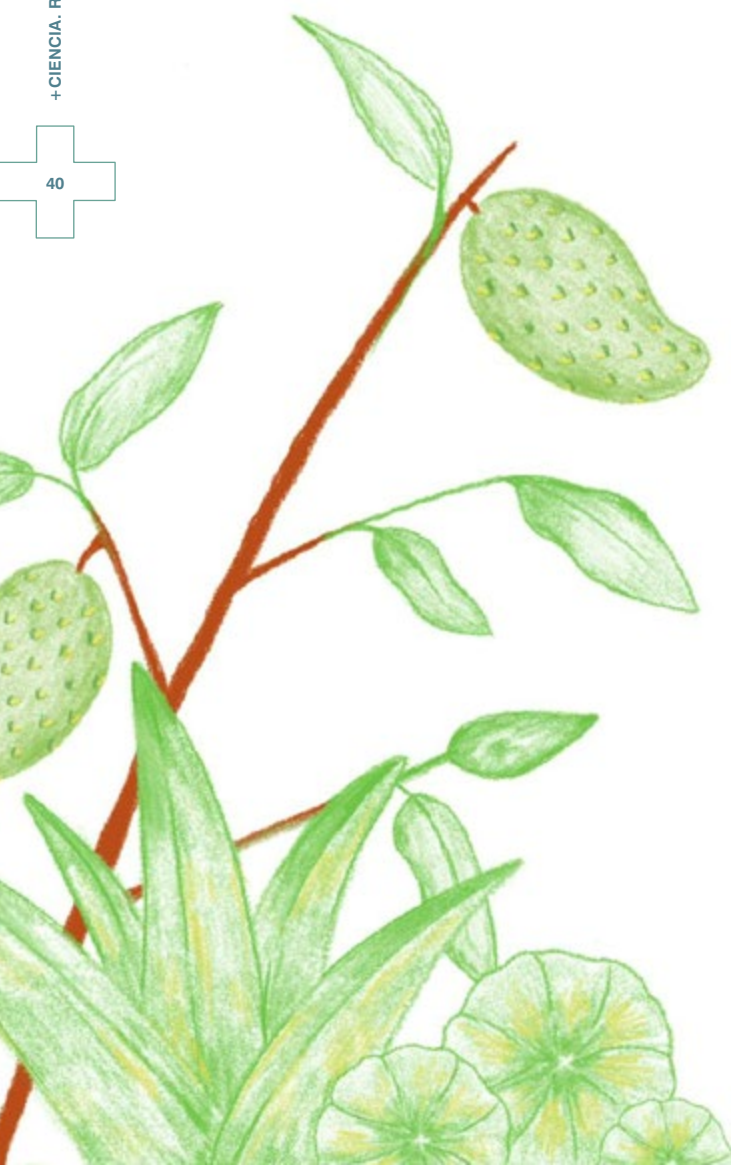
“...la cosmética natural puede ayudar a la cicatrización de la piel, ya que los extractos naturales utilizados contienen compuestos activos que pueden intervenir en distintas etapas del proceso de cicatrización”.

### Extractos naturales cicatrizantes

Entre la amplia gama de productos cosméticos del mercado, existen agentes sintéticos, pero también encontramos los que se derivan de extractos naturales. Específicamente, hay varios extractos que pueden ayudar al proceso de cicatrización y regeneración de la piel (Vilchez-Cáceda et al., 2020; Alcalde, 2008; Ghoghar et al., 2016), algunos de ellos se mencionan a continuación:

#### Centella asiática (*Centella asiatica*)

Tiene propiedades que promueven, protegen y aceleran la cicatrización. Esta planta actúa en la piel incorporando y fijando dos aminoácidos esenciales para la biosíntesis del colágeno, la alanina y la prolina. De esta manera, se estimula el tejido de granulación y se facilita la correcta epitelización.







## Guanábana (*Annona muricata*) y Cáscara de tuna (*Opuntia ficus-indica*)

Sus ingredientes principales son los taninos, los cuales favorecen el proceso de cicatrización de heridas mediante diversas interacciones celulares. Estos efectos incluyen la inhibición de los radicales libres y de las especies reactivas oxigenadas, lo que facilita el cierre de la herida y estimula la aparición de nuevos capilares sanguíneos y fibroblastos.

### Aloe vera

Contiene glucomanano, el cual durante el proceso de cicatrización tiene la función de estimular los factores de crecimiento de los fibroblastos. Esto se traduce en una mejora de la fase de proliferación celular y, por ende, una cicatrización más efectiva.

### Caléndula (*Calendula*)

Promueve la cicatrización de las heridas mediante la estimulación de la angiogénesis, la epitelización y el metabolismo de diversas proteínas como las nucleoproteínas, las glicoproteínas y el colágeno. Estas mejoran la circulación local y la formación de tejido de granulación, lo que contribuye a una cicatrización más rápida y efectiva.

### Bugambilia (*Bougainvillea*)

Contiene compuestos como alcaloides, flavonoides, saponinas, mucílagos y taninos. Por lo tanto, se puede usar como cicatrizante debido a sus propiedades antiinflamatorias, antioxidantes, hidratantes, antibacterianas y emolientes.

### Conclusiones

En conclusión, la cosmética natural puede ayudar a la cicatrización de la piel, ya que los extractos naturales utilizados contienen compuestos activos que pueden intervenir en distintas etapas del proceso de cicatrización. También hay que mencionar que estos extractos pueden ser una opción más accesible y menos propensa a presentar reacciones alérgicas que algunos productos comerciales, por lo que alumnos de últimos semestres de la Universidad Anáhuac

Veracruz, Campus Xalapa, han trabajado con algunos de estos componentes naturales para formular un producto, con el objetivo de probar la eficacia de la cosmética natural en heridas y cicatrices. Pero es importante considerar que cada persona y herida es única, por lo que conviene consultar con un profesional de la salud antes de usar cualquier producto en la piel, sea natural o no.

### Referencias

- Alcalde, M. T. (2008). Cosmética natural y ecológica: regulación y clasificación. *Offarm*, 27(9):96-104.
- Arenas, J. (2003). Las heridas y su cicatrización. *Offarm*, 22(5), 126-32. <https://histologiaunahvs.wordpress.com/wp-content/uploads/2020/02/las-heridas-y-su-cicatrizacion.pdf>
- Guarín-Corredor, C., Quiroga-Santamaría, P. y Landínez-Parra, N. S. (2013). Proceso de cicatrización de heridas de piel, campos endógenos y su relación con las heridas crónicas. *Revista de la Facultad de Medicina*, 61(4), 441-448. <https://www.redalyc.org/pdf/5763/576363536014.pdf>
- Ghogar, A., Jiraungkoorskul, K. y Jiraungkoorskul, W. (2016). Paper flower, *Bougainvillea spectabilis*: Update properties of traditional medicinal plant. *Journal of Natural Remedies*, 16(3), 82-877. <https://doi.org/10.18311/jnr/2016/5703>
- Vilchez-Cáceda, H. A., Inocente-Camones, M. A. y Flores-López, O. B. (2020). Actividad cicatrizante de seis extractos hidroalcohólicos de plantas en heridas incisas de *Rattus norvegicus albinus*. *Revista Cubana de Medicina Militar*, 49(1), 86-100. <http://scielo.sld.cu/pdf/mil/v49n1/1561-3046-mil-49-01-e489.pdf>





## SOSTENIBILIDAD EN LA MESA:

### PASADO, PRESENTE Y FUTURO DE LOS CONSERVADORES DE ALIMENTOS

MÓNICA DENISSE GRANADOS VÁZQUEZ<sup>1</sup> | NAOMI KARINA MARTÍNEZ VÁZQUEZ<sup>2</sup>  
LUIS RICARDO CÓRDOBA BAUTISTA<sup>3</sup> | MARÍA MAGDALENA URIBE FLORES<sup>4</sup>

**Abreviaturas:** FDA: Food and Drug Administration. Administración de Alimentos y Medicamentos de los Estados Unidos.

#### Introducción

El uso de conservadores en la industria de los alimentos es muy útil y necesario, sin embargo, no es aceptado por toda la gente, ya que asocian a los alimentos sanos o seguros con alimentos frescos, mínimamente procesados y sin conservadores. Como alternativa, los clientes tienden a elegir productos con conservadores naturales o bioconservadores. Actualmente, es común crear conservadores naturales, ya que estos pasan por un proceso físico, es decir, no hay transformación química en sus constituyentes.

En este artículo hablaremos brevemente sobre la historia, importancia y clasificación de los conservadores, resaltando el aporte de nuestra universidad a esta área. Dicho aporte está relacionado con la generación de un nuevo bioconservador a base de alcaparra, la cual es una planta poco consumida que suele usarse

como ingrediente de aderezos o como condimento. Como veremos, podría llegar a ser un buen aditivo orgánico para funcionar como un conservante, ya que tiene alta concentración en quercetina, por lo que ayudaría a preservar la vida de los alimentos.

#### Desarrollo

Ahora vamos a hablar sobre la historia de los conservadores, y nos referiremos a algunas técnicas de preservación de alimentos en distintas épocas. ¿Qué pasaba antes de la invención de los refrigeradores, congeladores, productos químicos o envases al vacío? Por ejemplo, en la antigua Grecia, la carne se conservaba en sal para comerla a los pocos meses de ser capturada; los antiguos egipcios usaban recipientes herméticos para almacenar cereales durante mucho tiempo; durante la Segunda Guerra Mundial surgió la deshidratación de alimentos frescos. Sin embargo, si bien hervir, congelar, salar y ahumar los alimentos pueden mantenerlos con vida, lo cierto es que existen microorganismos que son resistentes a los cambios de temperatura, por lo que se necesitan productos

<sup>1</sup> Estudiante de Ingeniería Química, Universidad Anáhuac Veracruz, Campus Xalapa.

<sup>2</sup> Estudiante de Ingeniería Química, Universidad Anáhuac Veracruz, Campus Xalapa.

<sup>3</sup> Estudiante de Ingeniería Química, Universidad Anáhuac Veracruz, Campus Xalapa.

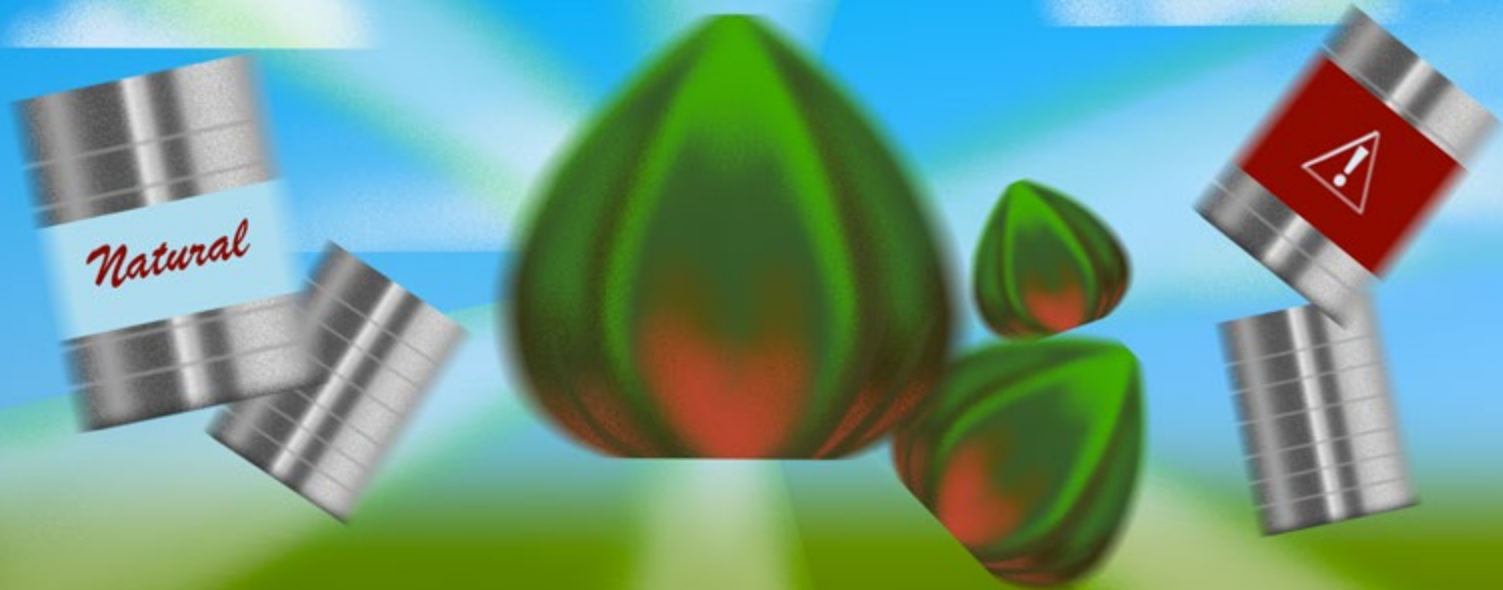
<sup>4</sup> Profesora de la Escuela de Ingeniería y asesora del Club Leones de la Ciencia, Universidad Anáhuac Veracruz, Campus Xalapa.



químicos que detengan su acción para prolongar la vida útil de los alimentos y garantizar su seguridad (Pochteca, 2021).

Entonces, ¿podríamos vivir sin los conservadores? Si se desea reducir el desperdicio de alimentos, se requiere de su uso; de lo contrario, la comida durará poco tiempo y deberá consumirse dentro de una semana o incluso días después de su producción (como es el caso de muchas frutas y verduras). La reducción en la calidad e inocuidad de los alimentos puede deberse a componentes naturales del propio alimento, toxinas producidas por alguna bacteria, productos derivados del procesamiento del alimento y de la contaminación ambiental, contaminantes que resultan de la manipulación de alimentos, tales como pesticidas y fertilizantes, entre otros (DVA, 2018). Por lo tanto, el uso de estos aditivos para aumentar el tiempo de vida permite que las personas puedan consumir desde alimentos locales o nacionales, hasta aquellos que provengan del extranjero y que rara vez se encuentran a nivel nacional sin el uso de conservantes.

Ahora bien, la FDA distingue entre conservantes naturales u orgánicos y los artificiales o inorgánicos, que son aquellos que habitualmente se relacionan cuando se habla de conservantes alimentarios; aunque muchos conservantes naturales también son fabricados sintéticamente. Veamos un poco más sobre cada tipo de conservador:





## Conservadores artificiales

Se producen de manera sintética, suelen ser más económicos que los orgánicos y son diseñados específicamente para ciertos productos o para evitar ciertos procesos de degradación de los alimentos (DVA, 2018). Entre los principales se encuentran los nitratos y nitritos, ampliamente utilizados en productos cárnicos (Vega, 2021), los cuales se consideran inofensivos para la salud. No obstante, un problema de este tipo de conservadores es que se les relaciona con alimentos preenvasados y procesados, los cuales se han llegado a considerar poco saludables.

## Conservadores naturales

Son principalmente ácidos orgánicos saturados (acético, propiónico, láctico), ácidos orgánicos insaturados y aceites esenciales de cítricos. En 2018, un grupo de expertos de la Universidad Tecnológica de Nanyang en Singapur desarrolló un conservante natural que puede mantener los alimentos frescos durante más tiempo que los conservantes artificiales recientes. Estamos hablando de un compuesto llamado flavonoide que básicamente es producido por todo tipo de frutas y verduras. Los flavonoides son un grupo de metabolitos secundarios sintetizados por los alimentos vegetales (Vega, 2021; Rodríguez Saucedo, 2011).

Los flavonoides tienen altas propiedades antioxidantes y antibacterianas, por lo que no requieren procesamiento para ser un conservante natural. Debido a lo anterior, en la Escuela de Ingeniería, en la licenciatura de Ingeniería Química de la Universidad Anáhuac Veracruz, Campus Xalapa, se ha iniciado una investigación con el objetivo de desarrollar un conservador natural y funcional a base de alcaparras. Esta investigación se centra en aprovechar la alta concentración de flavonoides, específicamente de quercetina, presente en las alcaparras (*Capparis* spp.). Para ello, se han realizado pruebas preliminares donde se han obtenido resultados prometedores, por lo que se están llevando a cabo más análisis.

## Conclusiones

En este artículo resaltamos el potencial de los flavonoides como bioconservadores, al reconsiderar el papel de los conservadores naturales y explorar nuevas alternativas para la preservación de alimentos.

Esta perspectiva no solo promete prolongar la frescura de los alimentos, sino que también aboga por una preservación sostenible y segura, marcando un hito en la lucha contra el desperdicio de alimentos y promoviendo una alimentación más saludable para todos.

## Referencias

- DVA. (2018, 3 de mayo). ¿En qué ayudan los conservadores de alimentos? <https://dva.com/mx/blog-mx/en-que-ayudan-los-conservadores-de-alimentos/#:~:text=Los%20conservadores%20son%20un%20tipo,consumirse%20sin%20representar%20un%20riesgo>.
- Pochteca (2021, 29 de noviembre). Conservadores de alimentos: ¿Qué son y cuál es su función? <https://mexico.pochteca.net/conservadores-de-alimentos-queson-y-cual-es-su-funcion/>
- Rodríguez Saucedo, E. N. (2011). Uso de agentes antimicrobianos naturales en la conservación de frutas y hortalizas. *Ra Ximhai*, 7(1), 153-70. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3434228>
- Vega, G. (2021, 4 de febrero). *Conservantes naturales y seguros: su uso en la industria alimentaria*. <https://the-foodtech.com/ingredientes-y-aditivos-alimentarios/conservantesnaturales-y-seguros-su-uso-en-la-industria-alimentaria/#>



# EXPLORANDO LAS BASES

## NEUROPSICOLÓGICAS DEL TDAH

SALMA JIMÉNEZ MAZA<sup>1</sup> | ELIZABETH RIVERA MENDOZA<sup>2</sup>

**Abreviaturas:** TDAH: Trastorno por déficit de atención e hiperactividad

### Introducción

La neuropsicología es una disciplina que se encarga de estudiar la relación entre el cerebro y la conducta. Su objetivo principal es comprender cómo se relacionan las diferentes áreas del cerebro con los procesos cognitivos, emocionales y conductuales.

La evaluación neuropsicológica del TDAH busca identificar las áreas específicas del funcionamiento cognitivo que se encuentran afectadas en cada persona. Esto permite desarrollar un plan de intervención individualizado que ayude a mejorar las habilidades afectadas y compensar las dificultades.

Este artículo examina la relación entre la neurociencia y el trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH), centrándose en la disfunción cerebral subyacente y sus implicaciones clínicas.

### ¿Qué es el TDAH?

El trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH) se entiende como un trastorno del neurodesarrollo caracterizado por patrones persistentes de inatención, hiperactividad y/o impulsividad que son cada vez más frecuentes y graves (Faraone, 2019). Tiene un alto componente genético en el que múltiples genes interactúan con factores ambientales y neurobiológicos. Las bases neuropsicológicas del TDAH son complejas e involucran múltiples áreas y funciones cerebrales (Shaw, Eckstrand, Sharp, 2007). Entre algunas de las que podemos mencionar, están:

<sup>1</sup> Estudiante de la Licenciatura en Psicología, Universidad Anáhuac Veracruz, Campus Xalapa.

<sup>2</sup> Estudiante de la Licenciatura en Psicología, Universidad Anáhuac Veracruz, Campus Xalapa.



- **Circuitos neuronales y neurotransmisores:** Los estudios indican que el TDAH se asocia con el control de la atención y el comportamiento. Los neurotransmisores dopamina y noradrenalina son cruciales para la regulación de estos circuitos y se ven afectados en el TDAH (Shaw *et al.*, 2007).
- **Retraso en la maduración cerebral:** Investigaciones por imágenes cerebrales han mostrado que en niños con TDAH hay un retraso en la maduración del cerebro. Esto incluye un desarrollo más lento del córtex prefrontal, que es crucial para funciones ejecutivas como la planificación, la inhibición de respuestas impulsivas y la atención sostenida (Shaw *et al.*, 2007).
- **Funciones ejecutivas:** Son procesos cognitivos de alto nivel que permiten la regulación del pensamiento y la conducta, suelen estar comprometidas en personas con TDAH. Esto se refleja en dificultades con la memoria de trabajo, el control inhibitorio, la flexibilidad cognitiva y la planificación (Shaw *et al.*, 2007).
- **Genética:** El TDAH tiene una fuerte componente genética, con la heredabilidad estimada en alrededor del 70-80% (Shaw *et al.*, 2007).
- **Factores ambientales:** Como complicaciones en el embarazo y el parto, exposición a toxinas y la dieta, pueden influir en la aparición y severidad del TDAH (Shaw *et al.*, 2007).

### ¿Cómo se manifiesta el TDAH?

Las manifestaciones del TDAH pueden variar ampliamente entre individuos, pero suelen agruparse en tres categorías:

#### 1. Desatención

- Tiene dificultad para organizar y mantener la atención en tareas o actividades.
- No parece escuchar cuando se le habla directamente.
- Pierde objetos necesarios para tareas o actividades.
- Se distrae fácilmente por estímulos irrelevantes (CDC, 2022).



## 2. Hiperactividad

- Se mueve en exceso con las manos o los pies, o se retuerce en su asiento y habla en exceso.
- Corre o trepa en situaciones inapropiadas, en adolescentes o adultos, puede limitarse a sentimientos de inquietud.
- Incapacidad para jugar o participar tranquilamente en actividades de ocio (CDC, 2022).

## 3. Impulsividad

- Suelta respuestas antes de que las preguntas hayan sido completadas.
- Tiene dificultad para esperar su turno.
- Interrumpe o toma parte en un asunto, en conversaciones o juegos (CDC, 2022).

## El impacto del trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH) en la vida cotidiana

El trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH) es una condición neuropsiquiátrica que afecta tanto a niños como a adultos y se caracteriza por síntomas persistentes de inatención, hiperactividad e impulsividad (American Psychiatric Association, 2013). Este trastorno no solo tiene implicaciones en el ámbito académico o laboral, sino que también influye profundamente en la vida cotidiana de quienes lo padecen.

### 1. Desempeño académico y laboral

Las personas con TDAH suelen enfrentar dificultades significativas en entornos académicos y laborales. La inatención puede manifestarse en olvidos frecuentes, desorganización y problemas para seguir instrucciones, lo que afecta el rendimiento y la productividad (Barkley, 2015). La hiperactividad e impulsividad pueden llevar a comportamientos disruptivos y problemas en las relaciones con compañeros y superiores (Kooij y Bijlenga, 2019).

### 2. Relaciones interpersonales

El TDAH puede afectar la calidad de las relaciones interpersonales. La impulsividad puede

conducir a interrupciones constantes durante conversaciones y a la toma de decisiones precipitadas, lo que puede resultar en conflictos con amigos, familiares y colegas (Weiss y Hechtman, 2016). Además, la inatención puede ser percibida como falta de interés o compromiso, complicando aún más las interacciones sociales (Brown, 2013).

### 3. Gestión del tiempo y organización

Una de las mayores dificultades para las personas con TDAH es la gestión del tiempo y la organización. Las tareas cotidianas, como pagar facturas, cumplir con citas y realizar tareas del hogar, pueden resultar abrumadoras (Barkley, 2015). La procrastinación y la dificultad para priorizar actividades son comunes, lo que lleva a sentimientos de frustración y estrés (Kooij y Bijlenga, 2019).

### 4. Salud mental y física

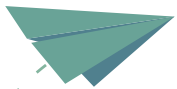
El TDAH está asociado con una mayor prevalencia de trastornos comórbidos como la ansiedad y la depresión. La lucha constante para mantener el enfoque y la organización puede resultar en un estrés crónico, afectando tanto la salud mental como la física (Brown, 2013). Además, la impulsividad puede llevar a comportamientos de riesgo, afectando la salud física (Weiss y Hechtman, 2016).

### 5. Autoconcepto y autoestima

El TDAH puede impactar negativamente el autoconcepto y la autoestima. Las personas con este trastorno a menudo enfrentan críticas constantes y fracasos recurrentes, lo que puede disminuir su confianza en sí mismos (Barkley, 2015). Es común que se sientan inadecuados o incapaces de cumplir con las expectativas sociales y personales (Brown, 2013).

## ¿Cómo se diagnostica el TDAH?

El TDAH se diagnostica utilizando una combinación de entrevistas, observaciones de comportamiento, y a menudo cuestionarios o listas de verificación de comportamiento que son completadas por cuidadores, profesores y a veces por la persona con TDAH.





Es importante señalar que muchos de estos comportamientos pueden ocurrir ocasionalmente en individuos sin TDAH; sin embargo, en aquellos con TDAH, estos comportamientos son más severos, ocurren con más frecuencia y afectan su funcionamiento social, académico o laboral de manera significativa (CDC, 2022).

### ¿Cómo tratar el TDAH de acuerdo con la neuropsicología?

La neuropsicología, al enfocarse en comprender cómo las condiciones del cerebro afectan la conducta, ofrece enfoques únicos para tratar el TDAH. El tratamiento es multifacético y generalmente incluye una combinación de los siguientes enfoques:

- Medicación
- Terapias conductuales
- Entrenamiento en habilidades parentales
- Intervenciones en la escuela
- Terapia cognitivo-conductual
- Entrenamiento en manejo del tiempo y organización
- Intervenciones neuropsicológicas
- Modificaciones en el estilo de vida

Es importante que el tratamiento sea individualizado y que se considere la edad del paciente, la severidad de los síntomas, y cualquier condición concurrente (Irenea, Instituto de Rehabilitación Neurológica, 2015).

### Conclusión

Las bases neuropsicológicas del TDAH son complejas e implican la interacción de diversos factores genéticos, neurobiológicos y ambientales. La neuropsicología ofrece una perspectiva única para comprender y abordar el TDAH,

enfocándose en la evaluación de las funciones cognitivas afectadas y el desarrollo de estrategias de intervención individualizadas. La evaluación neuropsicológica identifica áreas específicas del funcionamiento cognitivo afectadas, permitiendo así la elaboración de planes de intervención personalizados. Además, se enfatiza la complejidad de las bases neuropsicológicas del TDAH, que incluyen factores genéticos, neurobiológicos y ambientales, subrayando la necesidad de enfoques multifacéticos y adaptados individualmente para su tratamiento.

### Referencias

American Psychiatric Association, DSM-5 Task Force. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders: DSM-5™* (5th ed.). American Psychiatric Publishing, Inc. [HYPERLINK "https://psycnet.apa.org/doi/10.1176/appi.books.9780890425596"](https://psycnet.apa.org/doi/10.1176/appi.books.9780890425596)<https://doi.org/10.1176/appi.books.9780890425596>

Barkley, R. A. (Ed.). (2015). *Attention-deficit hyperactivity disorder: A handbook for diagnosis and treatment*. (4th ed). The Guilford Press.

Brown, T.E. (2013). *A new understanding of ADHD in children and adults: Executive function impairments*. Routledge.

Castellanos, F. X. y Proal, E. (2012). Large-scale brain systems in ADHD: Beyond the prefrontal-striatal model. *Trends in cognitive sciences*, 16(1), 17–26. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2011.11.007>

CDC (2022). *Síntomas y diagnóstico del TDAH*. Centers for Disease Control and Prevention. <https://www.cdc.gov/ncbddd/spanish/adhd/diagnosis>

Faraone, S. V. y Larsson, H. (2019). Genetics of attention deficit hyperactivity disorder. *Molecular Psychiatry*, 24(4), 562–575. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1038/s41380-018-0070-0>

Irenea, Instituto de Rehabilitación Neurológica. (2015, 21 de enero). *Intervención neuropsicológica en TDAH*. <https://irenea.es/blog-dano-cerebral/intervencion-neuropsicologica-en-tdah/>

Kooij, J. J. S. y Bijnens, D. (2019). *Attention deficit hyperactivity disorder in adults: diagnosis, management and workplace implications*. Springer Nature.

Shaw P, Eckstrand K., Sharp W., Blumenthal J., Lerch J. P., Greenstein D., et al. (2007). Attention-deficit/hyperactivity disorder is characterized by a delay in cortical maturation. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 104(49), 19649-19654. doi:10.1073/pnas.0707741104doi:10.1073/pnas.0707741104

Weiss, M. y Hechtman, L. (2016). *ADHD in adulthood: a guide to current theory, diagnosis, and treatment*. Taylor & Francis.



Figura tomada de Freepick.com







Figura tomada de Freepick.com

## VIVIENDO EN UNA MENTE DIFERENTE

ÁNGELA PAMELA NAVARRO CASTRO<sup>1</sup> | MARLENE HERNÁNDEZ  
FRANCISCO<sup>2</sup> | FRANCISCO SEBASTIÁN SALEM ESCALANTE<sup>3</sup>

¿Alguna vez has notado que cuando te hablan no escuchas? ¿Te cuesta mantenerte enfocado? ¿Jugueteas con tus manos? ¿Te mueves mucho en momentos inapropiados? ¿Hablas hasta por los codos? ¿No te sabes la de pensar antes de tomar una decisión o conoces a alguien con estas características? (Fundación CADAH, 2024). No te preocupes, no estás solo y puedes pertenecer a la exclusiva cifra de entre 3.4 y 4.2% de las personas con TDAH (trastorno por déficit de atención e hiperactividad) (Yáñez-Téllez *et al.*, 2021).

El TDAH es más frecuente en hombres, dado que en mujeres suele ser diagnosticado erróneamente como trastornos de ansiedad, depresión, trastornos alimentarios o trastornos de personalidad (Godfrey-Harris y Shaw, 2023; Sedgwick-Müller *et al.*, 2022; Yáñez-Téllez *et al.*, 2021).

Es tan compleja la forma de ver el TDAH que hasta para los profesionales de la salud resulta complicado entender cómo funciona. Se cree que existen niveles bajos de dopamina; sí, la sustancia que está relacionada con la felicidad; por eso el nivel bajo está vinculado con la ansiedad y depresión, trastornos predominantes entre los estudiantes, aunque no solo de medicina (Shen *et al.*, 2020).

Los “estudihambres” experimentan cuatro etapas de adaptación a su nueva vida universitaria: el acceso a la educación superior, la decisión de continuar o darse de baja de la licenciatura, el alcance de su máximo potencial académico y lograr saberse la de chamberear o ir por un

<sup>1</sup> Estudiante de la Licenciatura en Medicina, Universidad Anáhuac Veracruz, Campus Xalapa.

<sup>2</sup> Estudiante de la Licenciatura en Medicina, Universidad Anáhuac Veracruz, Campus Xalapa.

<sup>3</sup> Coordinador de Ciclo final, Escuela de Medicina, Universidad Anáhuac Veracruz, Campus Xalapa.



grado académico mayor. Cada una de estas etapas puede afectarse negativamente por el TDAH, esté diagnosticado o no (Sedgwick-Müller *et al.*, 2022).

Si para todo estudiante es difícil adaptarse, ¿te imaginas para alguien con TDAH y que estudie medicina? La presión y el estrés constante por el éxito académico, los planes a futuro y la falta de tiempo libre, predisponen a los “medicoblastos” con TDAH a tener ansiedad o depresión con o sin ideación suicida (Shen *et al.*, 2020; Shen *et al.*, 2021). Sumado a lo anterior, algunos médicos de base, los “adscritosaurios”, exigen un nivel de conocimiento que a ellos les tomó 20 años aprender y, de no tenerlo, usan un tono sarcástico, y hacen que el índice de reprobados entre estos estudiantes de medicina sea considerablemente más alto en comparación a los médicos en formación sin esta neurodivergencia (Godfrey-Harris y Shaw, 2023). En la otra cara de la moneda, los individuos con TDAH son más empáticos, trabajan mejor bajo presión y pueden permanecer enfocados durante tiempos prolongados, lo que sin duda puede hacerlos sobresalir como futuros médicos (Godfrey-Harris y Shaw, 2023).

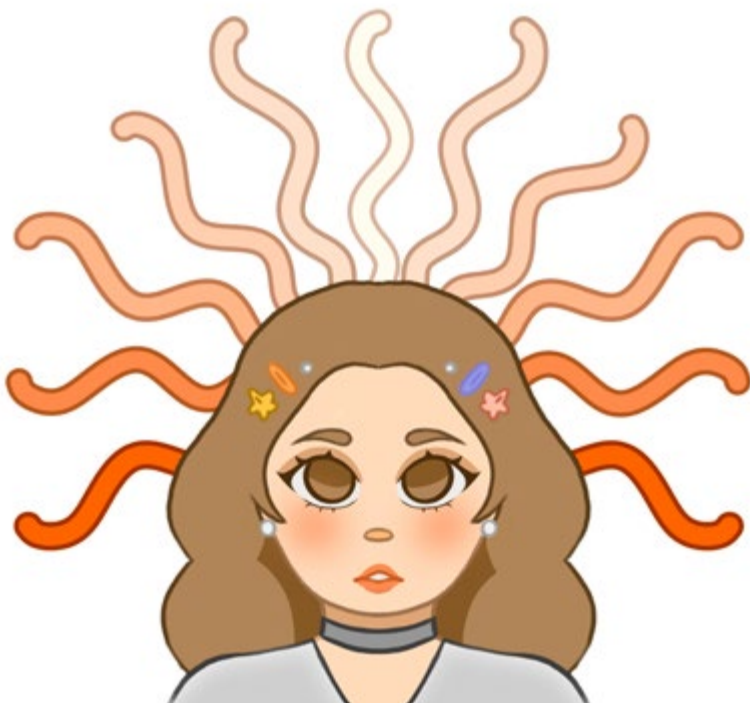
A pesar de ser estudiantes de ciencias de la salud, suelen dejar de lado su salud mental. Las redes sociales no ayudan, pues tratan de

romantizar la neurodivergencia con representaciones inexactas que pueden impactar en la autoestima de estos jóvenes, especialmente cuando los posts no están respaldados con información verificada (Godfrey-Harris y Shaw, 2023).

Otro reto importante para estos estudiantes y las escuelas de medicina son las herramientas de enseñanza-aprendizaje que utilizan los docentes, pues el sistema tradicional de enseñanza no está pensado para ellos (Godfrey-Harris y Shaw, 2023).

Respecto a lo anterior, en las aulas, los estudiantes con TDAH se benefician enormemente de un ambiente ordenado. En cuanto a la docencia, se buscan estrategias que favorezcan su atención e interés, como variar los formatos de presentación y los materiales de las tareas, así como dar instrucciones y/o avisos claros, permitir descansos del material, para que gasten la energía reprimida (Reiber y McLaughlin, 2004; Universidade da Coruña *et al.*, s/f).

En conclusión, es importante mantener una constante evaluación de la salud mental de los estudiantes, especialmente los de medicina, dado su entorno de exigencia. No únicamente para diagnosticar trastornos, sino también para promover la salud mental y el bienestar de la población estudiantil. Es muy importante prevenir la tendencia al suicidio (que suele ser elevada en este grupo poblacional) (Godfrey-Harris y Shaw, 2023; Shen *et al.*, 2021). Sumando un diagnóstico oportuno y un tratamiento psicológico y farmacológico, se puede ayudar a las personas al mejor manejo de su trastorno y reducir el *burnout* tan común en medicina. Todos podemos ayudar para convertirnos en una comunidad que incluya a todo tipo de personas (Sedgwick-Müller *et al.*, 2022; Shen *et al.*, 2021).





## Referencias

- Fundación CADAH (2024). *TDAH: DSM-5*. <https://www.fundacion-cadah.org/web/articulo/diagnosticar-el-tdah-dsm-5.html>
- Godfrey-Harris M, Shaw S. C. K. (2023). The experiences of medical students with ADHD: A phenomenological study. *PLoS One*, 18(8), e0290513. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0290513>
- Reiber, C. y McLaughlin, T. F. (2004). Classroom interventions: Methods to improve academic performance and classroom behavior for students with attention-deficit/hyperactivity disorder. *International Journal of Special Education*, 19(1), 1-15. <https://eric.ed.gov/?id=EJ852038>
- Sedgwick-Müller, J. A., Müller-Sedgwick, U., Adamou, M., Catani, M., Champ, R., Gudjónsson, G. et al. (2022). University students with attention deficit hyperactivity disorder (ADHD): a consensus statement from the UK Adult ADHD Network (UKAAN). *BMC Psychiatry*, 22(1), 292. <http://dx.doi.org/10.1186/s12888-022-03898-z>
- Shen, Y., Zhang, Y., Chan B. S. M., Meng, F., Yang, T., Luo, X. y Huang, C. (2020). Association of ADHD symptoms, depression and suicidal behaviors with anxiety in Chinese medical college students. *BMC Psychiatry*, 20, Article 180. <http://dx.doi.org/10.1186/s12888-020-02555-7>
- Shen, Y., Chan, B. S. M., Huang, C., Cui, X., Liu, J., Lu, J., et al. (2021). Suicidal behaviors and attention deficit hyperactivity disorder (ADHD): a cross-sectional study among Chinese medical college students. *BMC Psychiatry*, 21(1), 258. <http://dx.doi.org/10.1186/s12888-021-03247-6>
- Smith, T. M. (2016, 13 de diciembre). Study finds more med students with disabilities, ADHD tops list. *American Medical Association*. <https://www.ama-assn.org/education/medical-school-diversity/study-finds-more-med-students-disabilities-adhd-tops-list>
- Universidade da Coruña, Fundación INGADA y Fundación María José Jove. (s.f.). *El alumnado con TDAH en la universidad. Guía de buenas prácticas*. Dirección de Comunicación de la Fundación María José. <https://www.uma.es/media/files/GuiaTDAHUniversidad.pdf>
- Yáñez-Téllez, M. G., Villaseñor-Valadez V. D., Prieto-Corona, B. y Seubert-Ravelo A. N. (2021). Prevalence of attention deficit/hyperactivity disorder in Mexican university students. *Archivos de Neurociencias*, 26(3), 10–16. <http://dx.doi.org/10.31157/an.v26i3.280>



## EL INSOMNIO EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS Y LOS GATOS:

### EXPLORANDO EL VÍNCULO ENTRE EL SUEÑO Y LAS MASCOTAS

ZAYETZY HERNÁNDEZ MOCTEZUMA<sup>1</sup> | NAIDELYN STEPHANY BENÍTEZ YZA<sup>2</sup>  
ANA FERNANDA VIVEROS DOMÍNGUEZ<sup>3</sup> | JULIETA CORTÉS HERNÁNDEZ<sup>4</sup>  
DAMIÁN EDUARDO PÉREZ MARTÍNEZ<sup>5</sup>

El insomnio es un problema de salud común que afecta significativamente la calidad de vida de quienes lo padecen. Se define como la dificultad para conciliar o mantener el sueño, lo que conduce a una sensación de fatiga diurna y disfunción en las actividades cotidianas. A pesar de su impacto, hasta el 10% de las personas con insomnio no reciben el tratamiento adecuado, lo que destaca la importancia de abordar este trastorno de manera integral (López de Castro, *et al.*, 2012).

En el ámbito universitario, el insomnio es especialmente prevalente, afectando negativamente el rendimiento académico y la salud mental de los estudiantes. Un estudio realizado en una universidad pública del Caribe colombiano encontró que el 88.1% de los estudiantes de medicina presentaban problemas para conciliar el sueño, y que este insomnio estaba asociado con una mayor somnolencia diurna (Sarrajs, *et al.*, 2007).

Ante este panorama, es crucial explorar diversas estrategias para abordar el insomnio y promover un mejor descanso entre los estudiantes universitarios. Una opción emergente es la terapia asistida con animales (TAA), que utiliza animales como parte integral del tratamiento para mejorar la salud física, emocional y social de las personas (Delgado Rubio *et al.*, 2017).

<sup>1</sup> Estudiante de la Licenciatura en Medicina, Universidad Anáhuac Veracruz, Campus Xalapa.

<sup>2</sup> Estudiante de la Licenciatura en Medicina, Universidad Anáhuac Veracruz, Campus Xalapa.

<sup>3</sup> Estudiante de la Licenciatura en Medicina, Universidad Anáhuac Veracruz, Campus Xalapa.

<sup>4</sup> Estudiante de la Licenciatura en Medicina, Universidad Anáhuac Veracruz, Campus Xalapa.

<sup>5</sup> Profesor de la Licenciatura en Medicina, Universidad Anáhuac Veracruz, Campus Xalapa.



La investigación en antrozoología ha revelado los beneficios significativos de la interacción humano-animal, destacando la importancia del vínculo entre humanos y mascotas para promover el bienestar. En particular, se ha observado que la presencia de gatos en el entorno puede tener efectos terapéuticos, incluida una mejora en la calidad del sueño (Díaz Videla, 2020).



Partiendo de estas informaciones, realizamos un estudio en la Universidad Anáhuac, Campus Xalapa, explorando la relación entre la presencia de mascotas, específicamente gatos, y la calidad del sueño en estudiantes universitarios. La encuesta incluyó a 54 estudiantes, de los cuales el 70.4% fueron mujeres. El 70.4% informó tener perros en su hogar actual, mientras que el 18.5% tenía gatos. El 55.6% describió su vínculo con la mascota como “compañero/amigo”, mientras que el 38.9% lo clasificó como “familia”. No se observaron diferencias significativas entre el vínculo de la mascota y el sexo del estudiante.

Dentro de las principales afecciones exploradas sobresale que el 20% de los estudiantes mencionó tener pensamientos obsesivos con frecuencia, el 18.6% reportó tener problemas frecuentes para conciliar el sueño, el 14.8% se sintió frecuentemente deprimido y el 22.2% mencionó rascarse la cabeza o comerse las uñas con frecuencia. Además, el 18.5% se describió como poco motivado para realizar sus tareas, mientras que el 60% manifestó estar constantemente preocupado. Solo el 22% mencionó no tener ganas de asistir a la escuela, mientras que un 7.4% consideró abandonar sus estudios.

Según el tipo de mascota, se observó que las personas que tenían gatos reportaron menos problemas para conciliar el sueño, lo cual resultó estadísticamente significativo (X<sup>2</sup>-Test, IC95%,  $p=0.028$ ). No se observaron resultados significativos entre aquellos que tenían perros como mascotas. Este hallazgo sugiere que la presencia de gatos puede contribuir a un mejor descanso entre los estudiantes universitarios.

Entonces, ¿se recomienda utilizar a los gatos como solución al insomnio? Actualmente la evidencia disponible es ambigua. Chin y colaboradores (2024) señalan que, en población adulta, el dormir con mascotas está relacionado con una peor calidad del sueño. El número de mascotas y la cantidad de ruido que generan son los principales factores negativos a



la hora de conciliar el sueño. Sin embargo, al diferenciar entre mascotas, aquellos que dormían con gatos informaron una mejor eficiencia del sueño. Ante este debate, otros autores reconocen que aún con efectos negativos en la calidad del sueño, el compartir la cama con nuestras mascotas da beneficios psicológicos adicionales que los contrarrestan (Andre *et al.*, 2021). Asimismo, también existen otras investigaciones que no relacionan al insomnio con la presencia de mascotas, sean perros o gatos (Hoffman *et al.*, 2018).

En última instancia, este estudio nos hace reflexionar sobre la necesidad de continuar investigando la relación entre las mascotas y el insomnio en la población estudiantil y comprender mejor los mecanismos subyacentes. Quién sabe, quizás en un futuro próximo, en lugar de recetar pastillas para dormir, los doctores nos recomienden adoptar un gato. ¡Parece que el “ronroneo” podría ser la mejor medicina para las noches de insomnio!

## Referencias

Andre, C. J., Lovallo, V. y Spencer, R. M. C. (2021). The effects of bed sharing on sleep: From partners to pets. *Sleep Health*, 7(3), 314-323. <https://doi.org/10.1016/j.sleh.2020.11.011>

Chin, B. N., Singh, T. y Carothers, A. S. (2024). Co-sleeping with pets, stress, and sleep in a nationally-representative sample of United States adults. *Scientific Reports* 14, Article number: 5577. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-56055-9>

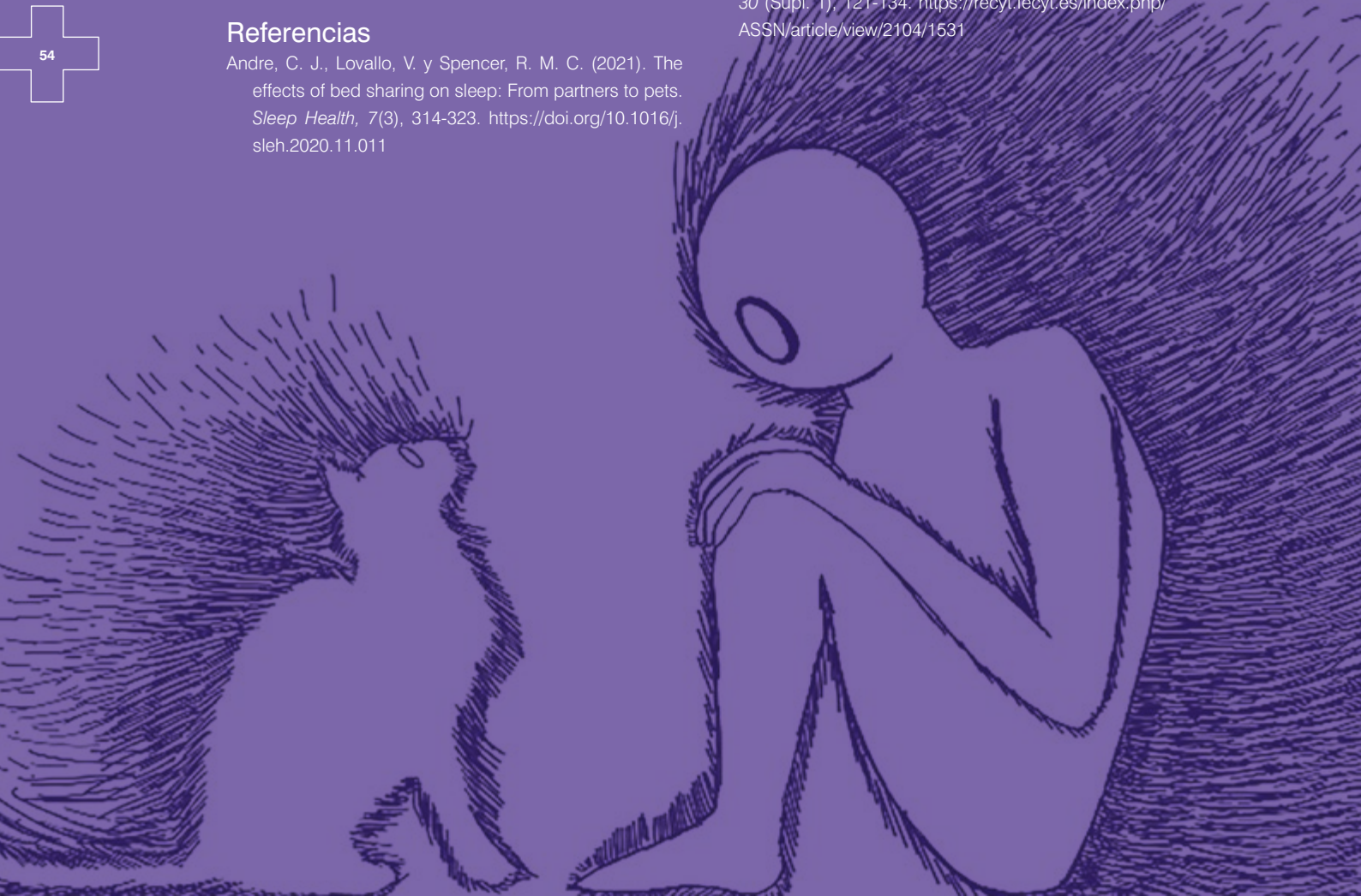
Díaz Videla, M. (2020). Vínculo humano-animal ¿Qué clase de amor es ese? *Calidad de Vida y Salud*, 13(número especial), 2-31. [https://institutoiaz.com/public\\_html/wp-content/uploads/Publicaciones/Que-clase-de-amor-es-ese.pdf](https://institutoiaz.com/public_html/wp-content/uploads/Publicaciones/Que-clase-de-amor-es-ese.pdf)

Delgado Rubio, R., Amor Loscertales, A., Barranco Obis, M. M. et al. (2017). Terapia asistida por animales = Animal-supported therapy. *Revista Española de Comunicación en Salud*, 8(2), 254-271. doi: 10.20318/recs.2017.4006.

Hoffman, C. L., Stutz, K. y Vasilopoulos, T. (2018). An examination of adult women's sleep quality and sleep routines in relation to pet ownership and bedsharing. *Anthrozoös*, 31(6), 711-725. <https://doi.org/10.1080/08927936.2018.1529354>.

López de Castro, F., Fernández Rodríguez, O., Mareque Ortega, M. A. y Fernández Agüero L. (2012). Abordaje terapéutico del insomnio. *Semergen - Medicina de Familia*, 38(4), 233-240. doi: 10.1016/j.semerg.2011.11.003.

Sarraís, F., De Castro Manglano, P., Sarraís Oteo, F. (2007). El Insomnio. *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*, 30 (Supl. 1), 121-134. <https://recyt.fecyt.es/index.php/ASSN/article/view/2104/1531>





## SER UN ESTUDIANTE FORÁNEO:

### DESAFÍOS Y EXPERIENCIAS EN LA UNIVERSIDAD ANÁHUAC XALAPA

ITALIA MAGALLY JESÚS CRUZ<sup>1</sup> | LUZ ANDREA MORALES JUÁREZ<sup>2</sup>  
ALEJANDRO BALDERAS GÓMEZ<sup>3</sup> | DAMIÁN EDUARDO PÉREZ MARTÍNEZ<sup>4</sup>

La vida universitaria no es solo una etapa de aprendizaje académico, sino también un período de descubrimiento personal y crecimiento. Sin embargo, para muchos estudiantes, especialmente quienes provienen de otras ciudades, esta experiencia conlleva desafíos adicionales que involucran sacrificios que pueden impactar en su bienestar emocional y en su rendimiento académico. “Estar lejos de tu familia y personas queridas afecta el rendimiento académico y social, mantenerte firme en las adversidades y a veces solo esperar el fin de semana para volver a verlos, tener un motivo para poder seguir y demostrar un buen rendimiento” (García, 2023).

#### Los desafíos de ser estudiante foráneo

Ser un estudiante foráneo implica enfrentarse a una serie de desafíos únicos. Desde la lejanía de sus hogares hasta la adaptación a un nuevo entorno cultural y social, estos jóvenes deben aprender a desenvolverse de manera independiente y a construir una red de apoyo en su nuevo hogar; la inteligencia emocional tiene un papel crucial durante este cambio y desarrollo (Núñez, 2019).

<sup>1</sup> Estudiante de la Licenciatura en Medicina, Universidad Anáhuac Veracruz, Campus Xalapa.

<sup>2</sup> Estudiante de la Licenciatura en Medicina, Universidad Anáhuac Veracruz, Campus Xalapa.

<sup>3</sup> Estudiante de la Licenciatura en Medicina, Universidad Anáhuac Veracruz, Campus Xalapa.

<sup>4</sup> Profesor de la Licenciatura en Medicina, Universidad Anáhuac Veracruz, Campus Xalapa.



“Ser un estudiante foráneo implica enfrentarse a una serie de desafíos únicos. Desde la lejanía de sus hogares hasta la adaptación a un nuevo entorno cultural y social, estos jóvenes deben aprender a desenvolverse de manera independiente y a construir una red de apoyo en su nuevo hogar”.



CIENCIA, REVISTA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA

En los últimos años, se ha documentado que, en carreras altamente demandantes, como la medicina, se observa una mayor prevalencia de trastornos mentales en sus estudiantes, lo que es comúnmente atribuido a las exigencias académicas. Sin embargo, algunas investigaciones resaltan las dificultades de adaptación a una nueva ciudad como un factor importante a tener en cuenta (Rangel-Mendoza *et al.*, 2019).

La Universidad Anáhuac Veracruz campus Xalapa (UAX) alberga a una gran cantidad de estudiantes foráneos, quienes se enfrentan a retos tanto personales como académicos. Uno de los mayores desafíos para estos estudiantes es el proceso de vivir de manera autónoma, lejos del apoyo familiar. Además, la gestión de recursos económicos y la organización de la vida diaria también pueden resultar complicadas para aquellos que están lejos de casa por primera vez.

“Los estudiantes de procedencia foránea tienen la tendencia a desarrollar hábitos alimenticios inapropiados que pueden inducirlos a problemas de malnutrición”, mencionan Peña Kumul (2009) y colaboradores en un estudio realizado a la población de estudiantes mexicanos, lo que nos lleva a resaltar que el desafío más grande que un estudiante foráneo puede llegar a tener es en relación con la alimentación y la administración de recursos.

Es por todo lo anterior que la población de estudiantes foráneos está siendo reconocida cada vez más como una población en riesgo, lo que nos motivó a realizar este estudio exploratorio. Nuestro objetivo fue describir las principales dificultades que perciben los estudiantes foráneos y cómo se resuelven a través del vínculo con estudiantes locales. Para ello, recabamos

información mediante una encuesta creada específicamente para este propósito. En la encuesta se exploraron aspectos como la autoadministración de recursos, las dificultades en la ingesta de alimentos y la relación entre estudiantes foráneos y locales. La encuesta se difundió a estudiantes de diversas carreras a través de medios electrónicos y las variables recabadas se analizaron de manera descriptiva.

## Foráneos y locales en campus Xalapa

En la encuesta participaron 59 estudiantes de la Universidad Anáhuac Veracruz, Campus Xalapa, 34 foráneos y 25 locales. El 63.2% de los encuestados fueron de sexo femenino, 61.5% fueron estudiantes de carreras relacionadas con ciencias de la salud y el 66.6% se encontraban cursando su primer año de carrera.

Los resultados revelaron una serie de datos interesantes sobre la experiencia de los estudiantes foráneos. Entre los resultados más destacados, se observó que el 95.6% de los encuestados mencionaron tener al menos un amigo foráneo, mientras que sólo el 73% de los foráneos mencionaron tener un amigo local. En lo que respecta a la relación entre los estudiantes foráneos y locales, destaca que los estudiantes foráneos reciben principalmente apoyo emocional (32.4%) por parte de sus amigos locales, seguido de apoyo para el transporte (17.6%) y orientación y asesoramiento para movilizarse en la ciudad (17.6%). Desde la perspectiva de los estudiantes locales, sus amigos foráneos enfrentan dificultades principalmente en el acceso a alimentos (47.8%) y al transporte (26%), mientras que sólo un 8.7% de los estudiantes locales percibió que los estudiantes foráneos tienen dificultades para satisfacer sus necesidades emocionales.







Sobresale que el 58% de los estudiantes foráneos viven independientemente y un 82.4% afirmaron manejar personalmente sus recursos económicos. Además, muchos de ellos enfrentan dificultades para acceder a alimentos, ya sea por falta de tiempo, exigencias académicas o limitaciones económicas, donde solo uno de cada cinco estudiantes foráneos lleva comida preparada a la escuela y el 65% de los estudiantes foráneos únicamente hace, en promedio, dos comidas al día.

“La causa de estos hábitos está relacionada con la vulnerabilidad de consumir comida rápida sin nutrientes esenciales y/o ayunos prolongados, falta de responsabilidad e interés propio de elaborar sus alimentos balanceados para el transcurso del día” (Rangel-Mendoza *et al.*, 2019).

### Conclusiones

A pesar de los desafíos, podemos concluir que los estudiantes foráneos encuentran un importante apoyo en sus compañeros locales. El apoyo emocional y práctico proporcionado por estos compañeros juega un papel fundamental en la adaptación de los estudiantes foráneos a su nuevo entorno. Desde consejos sobre transporte hasta orientación en la ciudad, la comunidad estudiantil desempeña un papel crucial en el bienestar de los estudiantes foráneos. Muchos llegan a considerar a sus amigos locales como su nueva familia y contacto de emergencia, lo que nos hace reflexionar sobre el impacto y relevancia que los estudiantes locales pueden llegar a tener sobre los foráneos (Guzmán Gómez, 2017).

“En el proceso de adaptación a la vida universitaria, los ámbitos social, cultural y académico se ven comprometidos, por lo tanto, factores como el apoyo social, los eventos vitales, la resolución exitosa de problemas prácticos en la nueva cultura y la interacción con ella, son elementos que entran en juego en los estudiantes para el afrontamiento a los problemas” (San Juan Gutiérrez, 2018).

La información obtenida en esta investigación nos sugiere reforzar los programas de apoyo entre estudiantes para que los foráneos se adapten mejor a su nuevo entorno, reduciendo el estrés de mudarse y enfrentar nuevas condiciones de vida. Es esencial facilitar el acceso de los estudiantes foráneos al apoyo psicológico, con el fin de identificar y abordar factores o conductas de riesgo. En cuanto al aspecto nutricional, se recomienda crear materias optativas que enseñen sobre la preparación de alimentos saludables y la administración de recursos económicos. Asimismo, consideramos importante continuar investigando las dificultades a las que se enfrentan los estudiantes foráneos, y la interacción entre estudiantes foráneos y locales, a través de una investigación más amplia.

Ser estudiante foráneo implica enfrentar desafíos académicos, sociales y emocionales, pero también recibir un valioso apoyo de la comunidad estudiantil. Esta experiencia, aunque retadora, es enriquecedora y permite a los jóvenes crecer y madurar en un entorno universitario diverso y estimulante (Quijano, 2015). Con el apoyo adecuado, una actitud positiva, una red de apoyo familiar, amigos locales y la comprensión





de la universidad y sus docentes, los estudiantes foráneos pueden superar cualquier desafío y alcanzar su máximo potencial (Venegas, 2015).

## Referencias

García R., N. (2023, 30 de enero). Lejos de casa, estudiantes «foráneos» en México. *La doble voz*. <https://revistadoblevoz.com/2023/01/30/lejos-de-casa-estudiantesforaneos-en-mexico/>

Guzmán Gómez, C. (2017). Las nuevas figuras estudiantiles y los múltiples sentidos de los estudios universitarios. *Revista de la Educación Superior*, 46(182), 71-87. <https://doi.org/10.1016/j.resu.2017.03.002>

Núñez, D. M., Barrionuevo, D. B., Macías, C. L., Barroso, C. C., y Ormazá, M. A. (2019). El clima de aula en el estudiante foráneo y el impacto en la inteligencia emocional. *Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo*. <https://www.eumed.net/rev/atlante/2019/08/clima-aula-inteligencia.html>

Peña Kumul, L., Cano Campos, A., Burguete Ruiz, A., Castro Evia, L., León López, M., y Castellanos Ruelas, A. F. (2009). Efectos atribuibles a la procedencia de estudiantes universitarios sobre su estado nutricional: foráneos y locales. *Nutrición clínica y dietética*

hospitalaria, 29 (2), 40-45. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3309944>

Quijano, M. C. (2015). El estudiante foráneo y su desempeño académico, en la licenciatura en Trabajo Social de la Universidad de Colima, en el periodo enero-junio de 2015. Universidad de Colima. <https://eventos.ucol.mx/content/micrositios/241/file/memoria/pdf/70.pdf>

Rangel-Mendoza, A. S., Vázquez-Flores, F. M., Ruiz-Vargas, N., Juárez-Nilo, S., Hernández-Segura, G. y Gállegos-Torres, R. M. (2019). Emotional life quality in foreign students from three programs of a public university of Queretaro, Mexico. *Horizonte De Enfermería*, 30(1), 16–26. <https://horizonteenfermeria.uc.cl/index.php/RHE/article/view/11870>

San Juan Gutiérrez, I., Fernández Sánchez, H., Enríquez Hernández, C. B., Pérez Prieto, S. y Fernández, B. F. (2018). Afrontamiento por duelo de separación familiar en estudiantes universitarios foráneos. *Revista Biológico Agropecuaria Tuxpan*, 6(2), 1-9. <https://doi.org/10.47808/revistabioagro.v6i2.146>

Venegas, K. S. (2015). *Manejo de estrés en estudiantes foráneos y de intercambio académico* [Tesis de Maestría]. Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Psicología. <http://eprints.uanl.mx/9649/1/1080215015.pdf>



## ANÁHUAC VERACRUZ **A**



Tu curiosidad es el primer paso hacia grandes descubrimientos.

*Despierta al genio que llevas dentro con Leones de la Ciencia*

**+ INFORMES**

✉ [magdalena.uribe@anahuac.mx](mailto:magdalena.uribe@anahuac.mx) ☎ 228-819-1515 ext. 3133 🌐 [leonesdelaciencia](http://leonesdelaciencia)

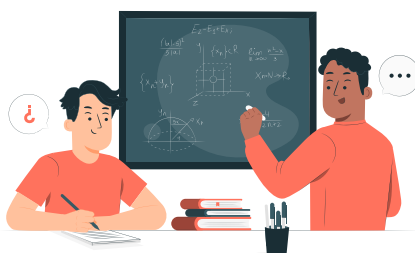


Figura tomada de Freepick.com

## PERSONA Y MODELO: UN LLAMADO AL PROFESOR UNIVERSITARIO

IRWING CONTRERAS SÁNCHEZ<sup>1</sup>

“...para Scheler el orden en el amor es sumamente importante para la realización plena de la persona, pues asume que, mediante ese cauce, el ser humano es capaz de guiarse en busca de los valores”.

### El concepto de persona

Partiendo de una definición metafísica de persona, en primer lugar, podemos encontrar lo que menciona Boecio: “sustancia individual de naturaleza racional”, apuntalado por Tomás de Aquino, que hace referencia a este concepto como: “subsistente individual de naturaleza racional”, entendiendo sustancia como lo que es en sí y no otra cosa, subsistente individual en referencia a lo universal, mientras que la naturaleza racional como la diferenciación principal del ser humano con otros seres (Lucas, 2016). Con esta premisa podemos ir a otro nivel, la persona como poseedora de la capacidad de realizar actos organizados, voluntarios y gobernables. Es decir, al ejecutar actos deliberados, estos adquieren una categoría moral. Entonces, es la persona el único ser al que se le atribuye responsabilidad de lo que hace, pues “a diferencia de los demás animales mamíferos, posee un plus que constituye su ser, el espíritu de libertad”. Ella le permite al ser humano ser responsable de sus actos, y es justo por esta naturaleza espiritual, que se le denomina persona (Carrodegua, 2007). Con todas

estas facultades, el ser humano es capaz de poner cada cosa en su lugar. Basta con recordar el planteamiento que hace Agustín de Hipona: “ama y haz lo que quieras”, pues en la recta razón y ordenamiento del amor, la persona es capaz de distinguir los fines y los medios, permitiéndole tomar mejores elecciones, alcanzar su desarrollo pleno, autoafirmarse y afirmar a los demás en total plenitud (Juan Pablo II, 1979).

Este orden en el amor es sumamente importante para la realización plena de la persona, pues asume que, mediante ese cauce, es capaz de guiarse en busca de la vida en los valores, permitiéndole alcanzar estadios virtuosos, que ya son parte de lo que ella misma ya es, pues toda su vida está en potencia de alcanzarlos. El amor, entonces, es la gran apertura al descubrimiento de lo verdaderamente valioso, es “el acto máximamente originario, espontáneo y dinámico del espíritu, que da una orientación radical y global a la persona; con otras palabras, la configura en su actuar y en su ser” (Guzón, 2011).

<sup>1</sup> Profesor de la Licenciatura en Comunicación y Empresas de Entretenimiento, Universidad Anáhuac Veracruz, Campus Xalapa.



## El concepto de modelo

La idea de modelo puede ser comprendida desde dos vías, la primera situada en el modelo mismo y la otra en el seguidor de ese modelo. Con base en esto, la persona es capaz, a través del seguimiento modélico, de desarrollar distintas aristas de su persona, incluida la moral. Esto quiere decir que, al seguir a una persona, sigue un modo particular de ser, pues: “la meta de la vida moral no es una forma últimamente determinada por acciones, sino una bondad en forma personal” (Sánchez-Migallón, 2018).

El modelo representa una estructura de valores. Es por medio de él que la persona perfecciona su alma, y es por eso por lo que es tarea de cada persona encontrar el suyo, el cual surgirá de la mirada amorosa que se haga a sí misma (Scheler, 1961). Es decir, el modelo representa las más grandes convicciones de vida de las personas, y éstas no son más que un reflejo de lo que amamos; son aquellas a las que nunca renunciaríamos porque se entrelazan con nuestra identidad, por las que incluso las personas somos capaces de dar la vida.

## El profesor universitario como prototipo personal

El ejemplo es la relación más cercana que tiene el seguidor con el modelo. A partir de esto, se detalla que todos aquellos valores que destacan en el actuar humano pueden ser captados por el intelecto humano. Cuando vemos el testimonio de otros crecemos, ya que no se podrá encontrar una mejor manera de aflorar a una buena persona que en el descubrimiento y captación de la bondad emitida por otra. El modelo alcanza a permear las decisiones de aquel que es seguidor; no obstante, nunca transgrede su autonomía, pues el que sigue actúa en la libertad, sin una imposición; por el contrario, es la figura del modelo que se enaltece e influye de tal modo, que se vincula de una manera tan poderosa al seguidor, adhiriéndose libremente a esa forma de ser.

Es más, tan es una elección libre, que el modelo no necesariamente sabe que es modelo de otro, y aun así eso no impide que se genere esa influencia. Por ejemplo, puede ser que nosotros consideremos a nuestros padres como modelos y jamás habérselo dicho, ¿esto repercute en su influencia como modelos en nuestra vida? No.

Adecuando todas las ideas anteriores al ámbito educativo, siguiendo una definición fenomenológica de la educación, podríamos decir que es:

Un proceso mediante el cual un ser humano abre a otro ser humano a las propias posibilidades, despliega ante él el horizonte de lo posible y le abre a la comprensión del mundo y de sí mismo, de modo que sea él quien pueda ejercitar la propia libertad (Costa, citado por Sánchez Muñoz, 2020).

Esto eleva la misión del profesor. Pues educar implica la donación de la persona, dar la vida. Dicho lo cual, antes de profesor, se es persona, a la que otras personas, sus modelos, le han abierto sus horizontes de vida, de sentido. Mientras más alto sea el modelo que el profesor sigue, mayor desarrollo para él. En este sentido, el maestro está llamado a buscar su plenitud, para así poder mostrar, en el aula y fuera de ella, todas sus virtudes. Es probable que, una vez que esto se esté dando, él, de suerte, se convierta en un modelo para sus alumnos, no sólo de conocimiento del área disciplinar que enseña, sino de virtudes y vida. En este seguimiento, el profesor, de forma consciente o no, mostrará a los estudiantes su modelo y la verdad que de él emana. Ese es el vínculo de transformación y cercanía que busca el concepto de educación antes mencionado. Sin embargo, el esfuerzo del docente jamás debe estar enfocado en convertirse en modelo de los demás, pues no es un ejercicio banal o ególatra, por lo contrario, su preocupación deberá ser su desarrollo personal, su vida en plenitud, adherirse al mayor de los modelos



Figura tomada del banco fotográfico de la Universidad Anáhuac Veracruz.

al que pueda aspirar, siguiendo fielmente sus convicciones en el cauce del amor, permitiendo el desarrollo de los más altos valores; pues lo demás, en añadidura, se dará cada vez que lo vean y escuchen en clase, pero también fuera de ella, siendo justo ahí donde su valor modélico aparecerá. Concluyendo, habrá entonces que fortalecer no solo sus habilidades pedagógicas, didácticas, técnicas o tecnológicas, sino trabajar para llevarle al encuentro con un modelo inagotable, el que ya Juan Pablo II (1979) advertía, asegurando que la única manera de que el ser humano pueda ser confirmado en su esplendor es a través de la revelación de Cristo, el único modelo, quien nos permite ver y experimentar al verdadero Hombre. Y tú, profesor: ¿quién es tu modelo?

## Referencias

Carrodegua Núñez, C. (2007). El concepto de persona a la luz del Vaticano II. Una reflexión desde el Derecho. *Estudios Eclesiásticos. Revista de investigación e información teológica y canónica*, 82(323), 825–841. <https://revistas.comillas.edu/index.php/estudioscelesiasticos/article/view/8726>.

- Guzón, J. L. (2011). *La persona es un valor en sí misma. Su formación según Max Scheler*. XIII Jornadas de Filosofía, Orihuela 1 de marzo de 2011. [https://www.academia.edu/23881580/La\\_persona\\_es\\_un\\_valor\\_en\\_s%C3%AD\\_misma\\_Su\\_formaci%C3%B3n\\_seg%C3%BAn\\_Max\\_Scheler](https://www.academia.edu/23881580/La_persona_es_un_valor_en_s%C3%AD_misma_Su_formaci%C3%B3n_seg%C3%BAn_Max_Scheler)
- Juan Pablo II. (1979). *Carta encíclica Redemptor hominis*. [https://www.vatican.va/content/john-paul-ii/es/encyclicals/documents/hf\\_jp-ii\\_enc\\_04031979\\_redemptor-hominis.html](https://www.vatican.va/content/john-paul-ii/es/encyclicals/documents/hf_jp-ii_enc_04031979_redemptor-hominis.html)
- Lucas Lucas, R. (2016). *Explícame la persona* (3ª. ed.). Universidad Anáhuac.
- Sánchez León, A. (2011). El amor como acceso a la persona: Un enfoque scheleriano del amor. *Veritas: Revista de Filosofía y Teología*, 25, 93-103. DOI: 10.4067/S0718-92732011000200006.
- Sánchez-Migallón, S. (2007). El seguimiento y los valores en la ética de Max Scheler. *Scripta Theologica*, 39(2), 425-462. <https://doi.org/10.15581/006.39.11129>
- Sánchez Muñoz, Rubén (2020). Reseña del libro de Vincenzo Costa, Fenomenología de la educación y la formación. *Revista de Filosofía Open Insight*, 9(22), 201-209. Centro. de Investigación Social Avanzada México. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=421664630010>
- Scheler M. (1961). *El santo, el genio y el héroe*. Buenos Aires: Nova.



Imagen tomada de Pngwing.com

## ¿HISTORIA?... ¡¿Y DEL DERECHO?! .....

### ¿ESO CÓMO SE ENSEÑA?

ANA BRISA OROPEZA CHÁVEZ<sup>1</sup>

Desde que comencé mi labor como profesora de Historia del Derecho, hace ya casi veinte años, las consideraciones lapidarias de los alumnos han cambiado poco: “Historia del Derecho es de relleno”, “esto no nos va a servir de nada”, “deberían quitarla”, y más recientemente: “Mejor la tomo en línea, solo es subir resúmenes”. Y, sin embargo, la práctica jurídica parece mostrarnos, con los años, que justo la materia que pretende introducir al jurista en ciernes la esencia temporal de su disciplina es la que está agonizando. No soy pesimista, llevo ya algunos años defendiendo la materia en las mallas curriculares, dando charlas aquí y allá sobre su importancia, construyendo argumentos que demuestren que hay conocimientos que forman el criterio profesional, cuando no la vocación científica misma, aunque su utilidad práctica no sea evidente, o al menos no lo sea en los años de formación universitaria. Me alientan también las caras de asombro y el interés de algunos estudiantes en mis clases, que parecen disfrutar de los descubrimientos del pasado, que gozan cuando encuentran elementos de análisis insospechados desde la lectura de los criterios jurídicos de otros tiempos y me inspiran las no pocas ocasiones en que algún egresado se acerca a mí, con más años y

experiencia, a compartirme que mis clases de Historia del Derecho constituyeron una suerte de primer acercamiento al análisis profundo de alguna institución jurídica. Pero también admito que el escenario impone complejidades de naturaleza cambiante, sobre todo para los docentes: la enseñanza virtual, la inteligencia artificial, las redes sociales, los índices de lectura cada vez más bajos, entre otras.

Tomemos el reto de las plataformas digitales, la tarea que nos imponen a los profesores de Historia del Derecho no es nueva, se trata, en el fondo, de la importancia de conservar, contra viento, marea y, claro, pandemia, los contenidos de nuestros cursos en los programas de Derecho de las universidades, como elemento insustituible en la formación de los abogados. No haré un catálogo sobre las bondades que una buena enseñanza-aprendizaje de la Historia del Derecho conlleva, los hay de sobra, pero si es cierta la premisa acerca de que no hay vuelta atrás en esta migración hacia las plataformas digitales, es relevante, urgente, enfocarnos en las bondades del diseño de cursos de Historia del Derecho para la era digital en la que ya estamos inmersos como profesores universitarios.

<sup>1</sup> Profesora titular de Historia del Derecho Mexicano, Universidad Anáhuac Veracruz, Campus Xalapa, <https://orcid.org/0000-0002-9430-9900>



Lo primero es tener claro que la transición hacia la enseñanza superior digital tiene dos dimensiones: una superficial, que se resume en la mera transición hacia plataformas que posibilitan clases a distancia; y una de fondo, que consiste en repensar el proceso completo de formación universitaria: las clases, el aula, el valor de la discusión grupal, el proceso de evaluación, los tiempos, sin olvidar que la misión educadora debe tener al hombre siempre en el centro de la reflexión. Esta segunda dimensión abarca temas como el del aula permanente, procesos de sistematización, manejo de bases de datos y documentos de archivos, habilidades informativas, entre otros. En buena medida, los maestros de Historia del Derecho no somos ajenos a estas dimensiones. Es más, llevamos algún tiempo agregando al modelo tradicional de enseñanza, imágenes y presentaciones, listas de lecturas de libros digitales, redes de trabajo y de investigación internacionales, digitalización de archivos y su consecuente acceso vía remota (¡aún soy presa de la más feliz emoción cuando accedo a ellos!). Es decir, el historiador es consciente de estos espacios virtuales de construcción de conocimiento. El paso siguiente fue incorporar

estas realidades cotidianas de nuestra labor a la estructura de enseñanza, cuando no estaba hecho ya; desde cierto punto de vista, la enseñanza a distancia le concedió al historiador del Derecho la posibilidad de que sus delirios se hicieran realidad; por ejemplo, poder mostrar documentos escaneados y videos directamente desde su computadora personal, sin lidiar con los equipos de las aulas, a veces limitados o sujetos a apartados, invitar a los colegas extranjeros a una clase regular, mostrarle a los alumnos las páginas de interés con la certeza de que al menos las verán en esa sesión, entre otras varias situaciones felices.

Es innegable que esta realidad conlleva una preparación de clase distinta y una inversión en la elaboración del diseño instruccional más compleja; requiere, ciertamente, una actitud abierta a conocimientos tecnológicos y pedagógicos, que no siempre encuentran cabida en nuestros escritos y archivos, quizá porque, en algunos casos, se deba admitir la existencia de cierta brecha tecnológica generacional y, sin embargo, esas habilidades ya integran las exigencias de la programación académica y de los perfiles docentes actuales.



Imagen tomada de Pngwing.com



Volviendo a la discusión sobre la enseñanza histórico-jurídica, sabemos que el pasado cambia poco, lo que se renueva constantemente son los elementos que integran su comprensión: instrumentos materiales, documentales y metodológicos para sustentarla. Es aquí precisamente donde encuentro una de las mayores fortalezas de la disciplina. Forma parte de las habilidades investigativas del historiador del Derecho enfrentarse al fenómeno normativo con el cuidado de evitar las extrapolaciones y establecer las delimitaciones pertinentes para concretar su objeto de estudio, ya sea de las instituciones o de los procesos de creación del Derecho. Esas habilidades se verán enriquecidas frente a la exigencia de transmitir no ya solo información, que para eso un buen libro o un artículo científico bastaría, sino el quehacer mismo del historiador del Derecho, el saber hacer, habrá que pensar en secuencias, en estructuras que le permitan al estudiante una visión de conjunto del fenómeno normativo, además de la posibilidad que tenemos de transmitir la comprensión de la realidad histórica y el peso que tiene en la conformación de cualquier pueblo o nación.

La diversidad de escenarios áulicos que la pandemia nos regaló (pensemos en las clases mixtas, con alumnos en aula y alumnos conectados a clase a través de una plataforma digital; en clases impartidas por varios docentes, cada uno en un sitio distinto; etc.), nos ha permitido no solo hacer clase, como una actividad dirigida prioritariamente por el docente, sino en la posibilidad más precisa de hacer historia con los alumnos, de enseñar el oficio de historiar, quizá de forma más puntual que antes. El alumno está dispuesto mentalmente a navegar en tiempo real mientras escucha y ve la clase en línea, es importante aprovechar esa situación. Aún es limitado el acceso remoto a los archivos históricos, puesto que no todos tienen la totalidad de sus fondos digitalizados y disponibles y, aún los que los tienen, son difíciles de navegar si no se ha estado físicamente en el edificio alguna vez, empero, se abre la posibilidad de mostrar en línea a alumnos de pregrado, la

inmensidad de la memoria documental resguardada en archivos estatales, desde la comodidad directa de la computadora propia y personal. También es posible compartir el manejo de bases de datos, enseñar el diseño de búsquedas precisas y objetivas, y ¿cómo dejar de lado los escenarios de clases asíncronas, que puedan ser reproducidas en cualquier horario, de cualquier lugar del mundo? Las opciones parecen multiplicarse, mejorar. En definitiva, la cuestión del qué está clara, el cómo va sofisticándose, el cuándo es ahora y el dónde, qué alegría, es intrascendente.



Imagen tomada de Pngwing.com





El ejemplo aquí expuesto no es meramente anecdótico, se inserta en una discusión internacional más amplia y profunda sobre la metodología, tanto de la historia del Derecho y su enseñanza como de la propia didáctica del Derecho como ciencia y como práctica profesional. El tema ha merecido la atención de grandes juristas de antaño y contemporáneos, porque el Derecho evoluciona en el tiempo y las formas que tenemos de hacer, entender y enseñar su historia, también cambian. La discusión debe desarrollarse en distintos foros, pero el ámbito universitario es el espacio natural para el análisis pormenorizado de la misma.

Terminaré compartiendo una anécdota que cuenta con frecuencia el Dr. Ricardo Rabino-vich-Berkman, gran historiador del Derecho, y profesor titular de Historia del Derecho Argentino en la Universidad de Buenos Aires, cuando escucha la repetida afirmación “Historia del Derecho es de relleno”, él contesta: “Usted, las empanadas las pide: ¿por la masa o por el relleno?”... Sí, hay elementos para mantener el optimismo.

## Referencias

### Fuentes bibliográficas

- Andrés Fernández, R. (2013). La enseñanza de Historia del Derecho en la carrera de abogacía. *Iushistoria*, 6(6), 33-36.
- Arvizu y Galarraga, F. de (1988). La enseñanza de Historia del Derecho: reflexiones en busca de una polémica. *Anuario de Historia del Derecho Español*, 58, 491-498.
- Cruz Barney, Ó. (2002). El estudio de la historia del Derecho en la Universidad Iberoamericana. En Víctor Manuel Rojas (coord.), *La enseñanza del Derecho en la Universidad Iberoamericana* (pp. 237-250). Universidad Iberoamericana.
- Fix-Zamudio, H. (1995). Algunas reflexiones sobre la enseñanza del derecho en México y Latinoamérica. En Jorge Witker (comp.), *Antología de estudios sobre enseñanza del derecho* (pp. 77-92). UNAM.
- Garza Onofre, J. J. (2019). *Historia alternativa de la abogacía. Análisis crítico sobre la profesión*. Fontamara.
- Garza Onofre, J. J. (2023). *No estudies Derecho. Una revisión a la función social de los abogados*. Taurus.

- González Domínguez, M. del R. (2013). El abogado y la historia del derecho. En *Historia jurídica: Estudios en honor al Profesor Francisco de Icaza Dufour* (pp. 547-564), Tirant lo Blanch.
- Kluger, V. y Abásolo, E. (2020). Enseñar Historia del Derecho en tiempos del coronavirus. En Leandro J. Lescano (Ed.), *El regreso del príncipe Galeoto. Escritos sobre este tiempo de coronavirus y su cuarentena* (pp. 256-265). El Búho Desplumado.
- Magaloni, A. L. (2006). Cuellos de botella y ventanas de oportunidad de la reforma a la educación jurídica de élite en México. En Héctor Fix-Fierro (Ed.), *Del gobierno de los abogados al imperio de las leyes* (pp. 61-92). UNAM-IIJ.
- Martínez Almira, M. M. (2012). *Historia del Derecho: Una reflexión sobre el concepto y el método ante la implementación del Espacio Europeo de Educación Superior*. España, Universidad de Alicante.
- Mijangos, Pablo (coord.) (2020). *Historia del Derecho, ¿para qué?* México, Tirant lo Blanch.

### Fuentes cibergráficas

- IBA Commission on the Future of Legal Services (2020). *Blueprint for global legal education*. <https://docs.ie.edu/law-school/IBA-LSGL-Blueprint-on-global-legal-education.pdf>
- Oropeza Chávez, A. B. (2023). L'influence des organisations internationales sur les politiques publiques de l'enseignement supérieur au Mexique et la configuration des programmes d'études du diplôme de Droit. *Historical Reflections/Réflexions Historiques*. 49(2),94-109. <https://doi.org/10.3167/hrrh.2023.490206>
- Pérez Hurtado, L. F. y Rivera Villegas, H. (2022). Panorama de la educación jurídica mexicana, *Revista Pedagogía Universitaria y Didáctica del Derecho*, 9(2), 1-24. <https://doi.org/10.5354/0719-5885.2022.69235>
- Webinar (2020). La enseñanza de la Historia del Derecho en los tiempos digitales del COVID-19, con la participación de todos los profesores titulares de la materia de Historia del Derecho de la Red de Universidades Anáhuac. 25 de Junio. URL: <https://www.anahuac.mx/mexico/EscuelasyFacultades/derecho/noticias/la-ensenanza-de-la-historia-del-derecho-en-los-tiempos-digitales-del-covid-19>

# Oferta Académica Posgrados 2024

**ANÁHUAC VERACRUZ**

## **DOCTORADO**

- Administración
- Liderazgo y Dirección de Instituciones Educativas

## **MAESTRÍA**

- Administración Pública
- Comunicación y Mercadotecnia
- Educación
- Finanzas
- Humanidades
- Economía y Negocios
- Tecnologías de la Información e Inteligencia Analítica

## **ESPECIALIDAD**


- Políticas y Gestión Pública
- Mercadotecnia Integral
- Docencia e Innovación



ESCANEA PARA  
CONTACTARNOS

**+INFO**

[uav.mx/posec](http://uav.mx/posec)

 228 215 0969

Posgrados  
**ANÁHUAC**  
VERACRUZ



Figura tomada de Freepick.com

# LA COMUNICACIÓN EN LA EDUCACIÓN POSTPANDEMIA: UN NUEVO PARADIGMA

MARÍA DEL CARMEN GUTIÉRREZ MORALES<sup>1</sup>



“Durante los meses más críticos de la pandemia, la educación a distancia se convirtió en la norma, obligando a estudiantes, docentes y padres a navegar por un mar de plataformas digitales y herramientas de comunicación en línea”.

## Introducción

La pandemia de COVID-19 emergió como un evento sin precedentes que desafió todas las esferas de la vida humana, y la educación se encontró en el epicentro de este desafío. La crisis sanitaria mundial no solo obligó a una reevaluación de las prácticas pedagógicas tradicionales, sino que también aceleró la adopción de tecnologías digitales, transformando radicalmente el panorama educativo. Este ensayo se propone resumir las opiniones de especialistas con relación a cómo la pandemia ha reconfigurado las dinámicas de comunicación en la educación, marcando el inicio de una nueva era caracterizada por el aprendizaje digital, la flexibilidad pedagógica y una mayor colaboración entre los actores educativos.

## El nuevo paradigma

La pandemia de COVID-19 ha marcado un antes y un después en numerosos aspectos de la sociedad, y la educación no ha sido la excepción.

Este evento sin precedentes ha servido como catalizador para una transformación profunda en las dinámicas de comunicación dentro del ámbito educativo, evidenciando la necesidad de adaptación y resiliencia frente a los desafíos impuestos por un mundo cada vez más digitalizado.

Durante los meses más críticos de la pandemia, la educación a distancia se convirtió en la norma, obligando a estudiantes, docentes y padres a navegar por un mar de plataformas digitales y herramientas de comunicación en línea. Esta transición abrupta hacia lo digital fue tanto un desafío como una oportunidad para repensar los métodos de enseñanza y aprendizaje (Rodríguez, 2023).

La transición abrupta de la enseñanza presencial a modalidades en línea ha subrayado la necesidad de estrategias de comunicación efectivas y

<sup>1</sup> Coordinadora Académica de las Licenciaturas en Comunicación y en Dirección de Empresas de Entretenimiento, Universidad Anáhuac Veracruz, Campus Xalapa.



accesibles. Espino-Díaz y colaboradores destacan cómo la pandemia ha impulsado la integración de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y la neuroeducación para gestionar emociones y fomentar un aprendizaje significativo. La integración de las TIC en la educación, aunque no era un fenómeno nuevo, fue acelerado por la pandemia, lo que ha puesto de manifiesto la importancia de desarrollar competencias digitales tanto en docentes como en estudiantes. Por su parte, Betancur-Sáenz (2023) recalca que, a nivel mundial, las plataformas de aprendizaje en línea y las herramientas de comunicación digital fueron lo que permitió mantener la continuidad educativa ante el cierre de instituciones educativas, ofreciendo un aprendizaje más flexible y accesible.

Sin embargo, la transición al entorno digital también ha evidenciado la existencia de una brecha digital, reflejada en la desigualdad de acceso a tecnologías y recursos educativos. Esta brecha representa un obstáculo significativo para lograr una educación inclusiva y equitativa, planteando desafíos en términos de equidad y acceso a una educación de calidad para todos (Freire Cuello *et al.*, 2022).

Más allá de la intervención tecnológica, la comunicación efectiva se ha revelado como un componente esencial en el éxito del proceso

educativo en este nuevo contexto. La capacidad de los docentes para transmitir conocimientos, interactuar con los estudiantes y dar retroalimentación constructiva mediante cualquier medio disponible ha cobrado una relevancia sin precedentes. Además, la participación activa de los padres en el proceso educativo, mediada por las herramientas digitales, ha fortalecido el vínculo entre el hogar y la escuela, destacando la importancia de una colaboración estrecha para apoyar el aprendizaje de los estudiantes (Vásquez *et al.*, 2023).

Ahora bien, al terminar la pandemia no terminó el desafío, ya que los educadores han tenido que continuar con el desarrollo de nuevas estrategias didácticas y potenciar sus competencias digitales, adaptando sus estrategias pedagógicas para incorporar recursos multimedia, técnicas de gamificación, y foros en línea que fomenten la interacción y colaboración entre los estudiantes que pasaron ya casi dos cruciales años de formación en esta modalidad virtual. Esta evolución hacia métodos de enseñanza más interactivos y participativos abre nuevas posibilidades para el proceso educativo, permitiendo una mayor personalización del aprendizaje y promoviendo el desarrollo de habilidades críticas para el siglo XXI (Gómez-Trigueros, 2023).

Fotografía tomada de Freepick.com





Cabe destacar que el empleo de la plataforma Brightspace, utilizada en la Red de Universidades Anáhuac, fue fundamental en la gestión de las clases durante la pandemia y continúa siendo un valioso recurso en la actualidad. Durante los meses críticos de confinamiento, Brightspace permitió a estudiantes y docentes mantenerse conectados y continuar con el proceso educativo a través de una interfaz intuitiva y accesible, la cual no solo facilitó la transición a la educación a distancia, sino que también ofreció herramientas multimedia que enriquecieron las experiencias de aprendizaje, como foros de discusión, recursos interactivos y espacios de colaboración en línea. Ahora, en la pospandemia, Brightspace sigue siendo una herramienta esencial, complementando la enseñanza presencial con recursos digitales que promueven una mayor flexibilidad y personalización en el aprendizaje.

Mirando hacia el futuro, es fundamental que las instituciones educativas continúen adaptándose e innovando en sus enfoques de comunicación y enseñanza. La inversión en infraestructura tecnológica, la formación continua de los docentes en competencias digitales y la implementación de políticas educativas que promuevan la equidad y accesibilidad son pasos cruciales para construir sistemas educativos más resilientes e inclusivos. Asimismo, es esencial considerar la sostenibilidad ambiental y social en la integración de las TIC en la educación, asegurando que la transformación digital

contribuya positivamente al desarrollo sostenible y a la reducción de las desigualdades (Vásquez *et al.*, 2023).

## Conclusiones

La transición forzada hacia la educación digital en respuesta a la pandemia de COVID-19 ha inaugurado una nueva era en la pedagogía, destacando la comunicación como un pilar esencial en el proceso educativo. Este cambio paradigmático ha demostrado ser tanto un desafío como una oportunidad para reinventar las prácticas educativas. La rápida adopción de herramientas digitales y estrategias de enseñanza en línea ha evidenciado la necesidad imperante de cerrar la brecha digital y asegurar el acceso equitativo a recursos educativos para todos los estudiantes. Asimismo, ha resaltado la importancia de desarrollar competencias digitales robustas entre docentes y estudiantes, y de fomentar una colaboración efectiva entre los diversos actores del sistema educativo.

En este nuevo contexto, la plataforma Brightspace ha emergido como una herramienta crucial de gestión del conocimiento. Su capacidad para integrar recursos multimedia y facilitar la interacción y colaboración, ha permitido a las instituciones educativas de avanzada adaptarse ágilmente a las exigencias del entorno digital pospandemia. Brightspace ha demostrado ser un recurso valioso no solo para la continuidad educativa durante la crisis sanitaria, sino también como un apoyo constante en la educación híbrida y digital.

Figura tomada de Freepick.com





Fotografía tomada de Freepick.com

En última instancia, la pandemia ha servido como un catalizador para una transformación educativa más profunda, ofreciendo la posibilidad de construir sistemas de enseñanza más inclusivos, resilientes y preparados para el futuro. A medida que avanzamos, es esencial que los aprendizajes derivados de esta experiencia informen las prácticas pedagógicas futuras, garantizando que la educación continúe siendo una fuerza democratizadora capaz de equipar a los estudiantes con las habilidades necesarias para navegar en un mundo en constante cambio.

## Referencias

- Betancur-Sáenz, M. (2023). La formación del docente y la educación híbrida para acortar la brecha digital en contextos rurales. *Punto Cunorte*, 1(17), 13–42. <https://doi.org/10.32870/punto.v1i17.174>
- Espino-Díaz, L., Fernandez-Caminero, G., Hernández-Lloret, C., González-González, H., Álvarez-Castillo, J. L. (2020). Analyzing the impact of COVID-19 on education professionals. Toward a paradigm shift: ICT and neuroeducation as a binomial of action. *Sustainability*, 12(14), 5646. <https://doi.org/10.3390/su12145646>
- Freire Cuello, G. E., Alvarado Quinto, R. E., Aguilar Rodríguez, F. y Andrade Alban, R. (2022). La comunicación parental y la inteligencia emocional como desigualdad educativa en tiempo de Covid-19. *ConcienciaDigital*, 6(1.4), 1123-1131. <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v6i1.4.2057>
- Gómez-Trigueros, I. (2023). Validación de la escala TPACK-DGG y su implementación para medir la autopercepción de las competencias digitales docentes y la brecha digital de género en la formación del profesorado. *Bordón. Revista de Pedagogía*, 75(4), 151-175. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9234119>
- Rodríguez, C., Pibaque, D., Chacaguasay, E. (2023). Brecha digital y educación virtual en estudiantes de secundaria de una institución educativa ecuatoriana. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(6), 12738-12749. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v6i6.4279](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i6.4279)
- Vásquez, M., Núñez, P., Cuestas, J. (2023). Competencias digitales docentes en el contexto de COVID-19: Un enfoque cuantitativo. *Pixel-Bit, Revista de Medios y Educación*, 67, 155-185. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.98129>



## PRESERVANDO LA HISTORIA: EL IMPACTO DEL ARTE CON CONCIENCIA

ANA NAYELI VALERIO RIVERA<sup>1</sup> | MAURO JOAQUÍN GONZÁLEZ GUTIÉRREZ<sup>2</sup>

Cuando piensas en conocer lugares históricos, ¿qué te imaginas? Probablemente ir directamente al lugar de manera presencial, ¿no? Pero ¿qué pensarías si te dijéramos que puedes tener una experiencia similar dentro de un museo y a la vez ayudar a preservar la vida del monumento histórico? El artista plástico Rodolfo Sousa, egresado de la Universidad de Veracruz, ingenió una forma para que a través de su arte, el público pueda disfrutar y conocer el adoratorio al dios Mictlantecuhtli.

Todo comienza cuando Sousa escucha la historia sobre el pintor mexicano Rufino Tamayo, donde sobresale la frase: “Ya puedo morir en paz, conozco al dios del inframundo”, dicha por el pintor el 3 junio de 1991, 21 días antes de su fallecimiento. El muralista dijo esto después de haber visitado el Adoratorio a Mictlantecuhtli, en la zona arqueológica el Zapotal en Ignacio de la Llave, Veracruz. Esta extraña coincidencia es conocida dentro de la esfera del arte que predomina en la ciudad de Xalapa, y ya después de tantos años se ha vuelto una leyenda. Y es gracias a esta misma que Sousa se inspiró para investigar más acerca de esta no tan conocida zona arqueológica, la cual es eclipsada por otras más reconocidas como El Tajín. Sin embargo, este sitio cuenta con obras únicas que representan características importantes de las



De Xjunajpù - Trabajo propio, CC BY-SA 3.0  
Figura tomada de <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=32790697>

culturas totonaca, mixteca y hasta de la mexicana. La más importante de estas bellas e históricas obras es el Adoratorio a Mictlantecuhtli, una escultura de barro crudo, cubierto por estuco y policromado, rodeado de murales realizados con la misma técnica. Por la técnica en la que está realizada la escultura, es considerada única de su tipo, engrandeciendo su relevancia y grandeza.

<sup>1</sup> Estudiante de la Licenciatura en Psicología, Universidad Anáhuac Veracruz, Campus Xalapa.

<sup>2</sup> Estudiante de la Licenciatura en Arquitectura, Universidad Anáhuac Veracruz, Campus Xalapa.



Figura tomada de: <https://www.diariodexalapa.com.mx/local/-984026.html>

“Ya puedo morirme en paz, conozco al dios del inframundo”.

RUFINO TAMAYO

Tristemente, después de investigar más a profundidad, Rodolfo Sousa descubrió que esta pieza histórica se encuentra en un progresivo deterioro, y uno provocado por las mismas intervenciones de los antropólogos que la cuidan. El Adoratorio es una pieza que consta de varias partes, y de gran tamaño, por lo que no es posible trasladar la obra a un museo como el Museo de Antropología de Xalapa o el Museo de Antropología Nacional; por ende, la pieza se encuentra sembrada en su lugar de descubrimiento, y seguramente en el lugar donde se realizó originalmente. Estas son limitantes

a las que los antropólogos se han tenido que sobreponer desde que se dio la excavación en que el Adoratorio vuelve a la luz, mismas limitaciones que han llevado a que se construya un museo alrededor de la zona, levantando muros de concreto y una techumbre. Este es un gran inconveniente para la preservación de la obra, ya que el concreto aumenta la erosión de la escultura al crear un microclima que altera las propiedades del aire afectando adversamente al Adoratorio. Esto último resulta contradictorio, ya que parece que la forma en que mejor se puede preservar la obra es volviendo a



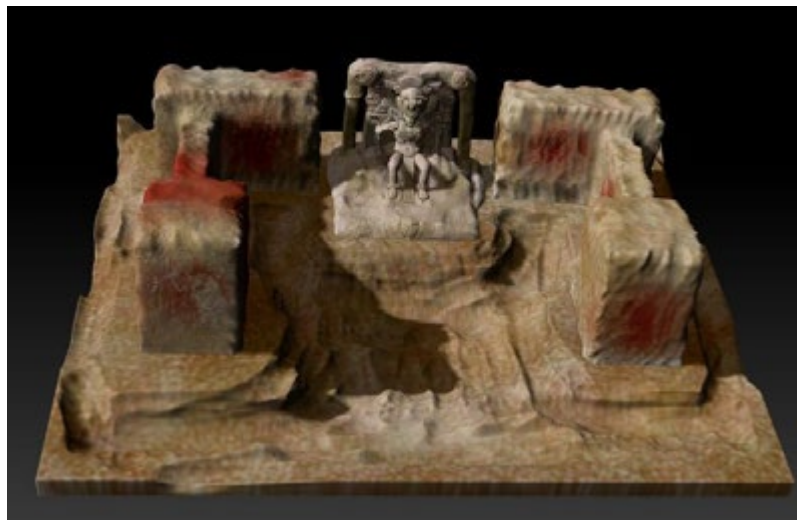


Figura tomada de: <https://www.proceso.com.mx/cultura/2024/2/25/el-artista-rodolfo-sousa-el-regreso-de-mictlantecuhtli-al-inframundo-324564.html>

enterrarla, pero de hacerlo, se perdería la oportunidad de estudiarla, o de exhibirla. Esta es una realidad de muchas piezas históricas, no solo del Adoratorio; y Rodolfo Sousa tuvo la motivación de tomar cartas en el asunto, en la mejor forma que sabe hacerlo, a través del arte. Así es como Sousa crea algunos fragmentos con pintura acrílica seca, bocetos en grafito y utiliza vídeos para poder transmitir de la manera más real lo que es el adoratorio. La exposición que crea el artista comparte una experiencia integral sobre lo que es el sitio arqueológico, digamos que crea una forma remota de apreciar y conocer este fragmento de historia sin tener que estar frente a él físicamente, ayudando a preservar esta pieza histórica.

Si bien nada podrá sustituir la experiencia de estar a centímetros del monumento, esta opción se encarga de que aún se puedan apreciar los detalles y que esté protegido el lugar, ya que es mejor tener la historia resguardada a no tener nada. Este puede ser un claro ejemplo de lo que podría ser el futuro para muchos monumentos cuando estos se empiecen a deteriorar de una manera significativa, sin tener que parar la difusión de la historia y el arte. Rodolfo Sousa nos da una solución a los problemas que conlleva la preservación de la historia, y nos invita a continuar en la búsqueda de

cuidados innovadores y respuestas a los obstáculos que podemos llegar a encontrarnos como humanidad en un futuro. También es un ejemplo de cómo podemos involucrarnos en la exploración activa de soluciones a problemas que no son formalmente parte de nuestra área de estudio, pero que con creatividad, investigación y curiosidad podemos aportar al conocimiento. La propuesta de Rodolfo Sousa demuestra que la tecnología puede ser una aliada invaluable en la preservación y difusión de nuestro patrimonio. Al crear representaciones virtuales, no solo se protege el monumento del deterioro, sino que se garantiza su acceso a un público mucho más amplio. Esta iniciativa es un claro ejemplo de cómo la innovación tecnológica puede ofrecer soluciones creativas a los desafíos de la conservación, permitiendo que la historia y el arte perduren a través del tiempo. Así como Sousa ha encontrado en el arte una vía para preservar el Adoratorio, todos podemos contribuir a la protección de nuestro patrimonio, ya sea a través de la tecnología, la investigación o la divulgación.

## Referencias

Amador, J. (5 de marzo de 2024). El artista Rodolfo Sousa y el regreso de Mictlantecuhtli al Inframundo. *Proceso*. <https://www.proceso.com.mx/cultura/2024/2/25/el-artista-rodolfo-sousa-el-regreso-de-mictlantecuhtli-al-inframundo-324564.html>

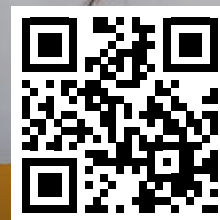
# ¿POR QUÉ ESTUDIAR UN DIPLOMADO DURANTE TU LICENCIATURA?

- 1 Enriquecen tu currículum para obtener mejores oportunidades laborales
- 2 Los horarios no interfieren con tus clases y son de corta duración
- 3 Fortalecen tus habilidades y competencias profesionales
- 4 Cuentan con una modalidad de impartición flexible
- 5 Son el inicio de una red profesional de alto nivel

A

**DESCUENTOS**  
ALUMNOS ANÁHUAC

*Lleva tu carrera más allá y trasciende con liderazgo.*



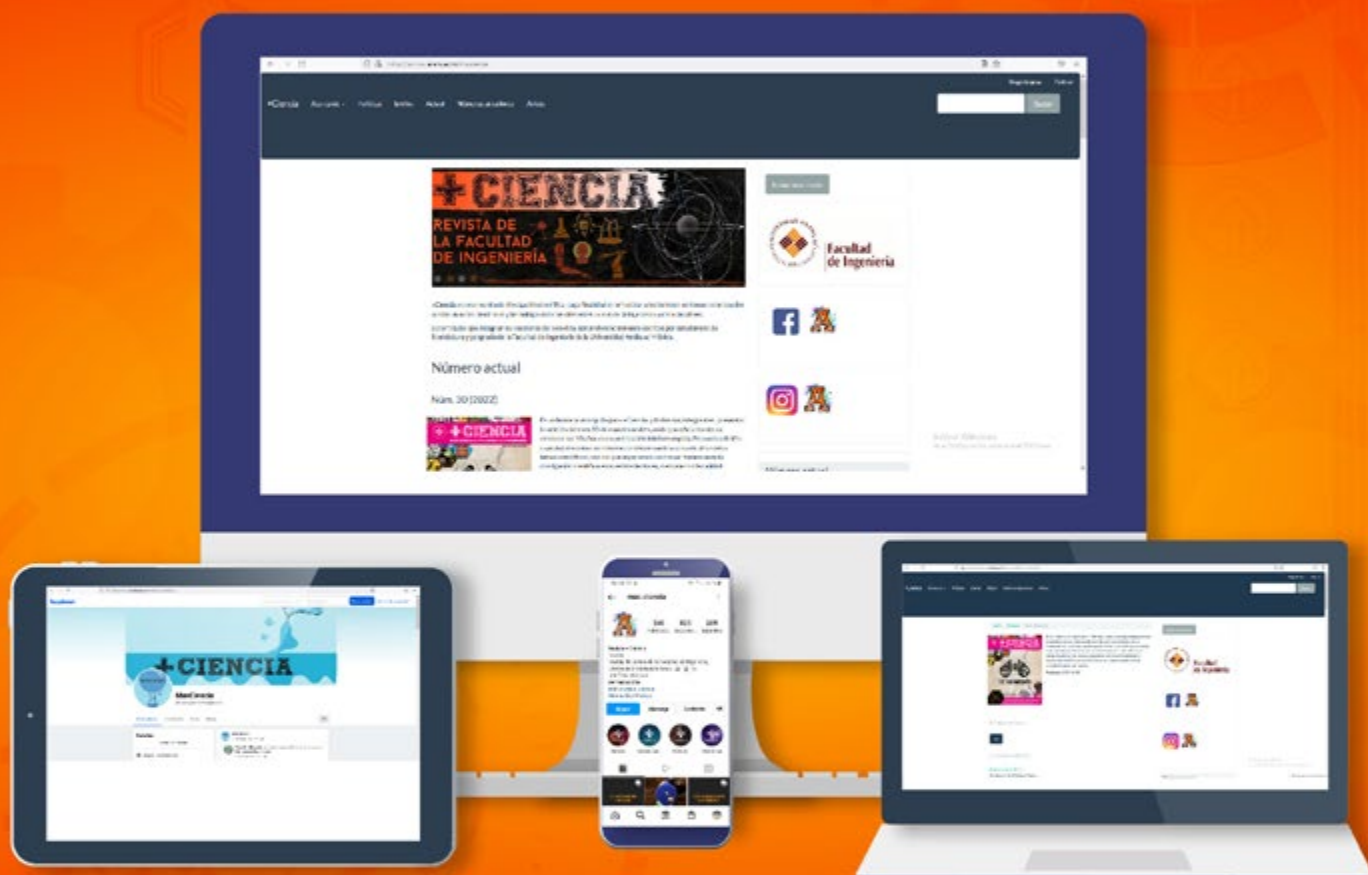
+INFO

[uav.mx/posec](http://uav.mx/posec)

Posgrados  
**ANÁHUAC**  
Educación Continua

# ¿Te interesa escribir un artículo para la revista **+Ciencia**?

Consulta las instrucciones para los autores en:  
<http://revistas.anahuac.mx/masciencia>  
email: [masciencia@anahuac.mx](mailto:masciencia@anahuac.mx)



¿Tienes alguna empresa o actividad en el ramo ingenieril y te interesa anunciarte?

¿Quieres suscribirte a la revista **+Ciencia** por un año?

Contáctanos en:

 [masciencia@anahuac.mx](mailto:masciencia@anahuac.mx)  [@mas.ciencia](https://www.instagram.com/mas.ciencia)

# Programas de posgrado de la Facultad de Ingeniería

## Trimestrales

Inicio: enero, abril, julio y octubre

- Maestría en Ingeniería de Gestión Empresarial
- Maestría en Logística
- Maestría en Tecnologías de Información e Inteligencia Analítica
- Maestría en Tecnologías para el Desarrollo Sustentable

## Semestral

Inicio: enero y agosto

- Doctorado en Ingeniería Industrial

Facultad de Ingeniería

**CADIT**  
CENTRO DE ALTA DIRECCIÓN EN  
INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

Trasciende con herramientas



Trasciende  
con visión

Descuento del

**20%**

a egresados

Informes:

Centro de Atención de Posgrado  
y Educación Continua

55 54 51 61 77  
55 79 18 21 59

posgrado@anahuac.mx

[anahuac.mx/mexico/posgrados](http://anahuac.mx/mexico/posgrados)

 Posgrados Anáhuac

 @Anahuac\_P

 @PosgradosAnahuac

Posgrados  
**ANÁHUAC**