

Revista

# Milenaria, Ciencia y arte



Órgano de divulgación de la Facultad de Salud Pública y Enfermería



Año 9 No. 16 julio - diciembre 2020

*Milenaria* 16 es un producto del confinamiento de la Covid-19, nos muestra como un país vulnerable a la pandemia, con una gran fragilidad en el estado emocional debido al encierro, nos subraya la importancia de utilizar desinfectantes adecuados como prevención y la urgencia de un diagnóstico temprano mediante técnicas moleculares para la detección del virus incluso en el ambiente. Pero no sólo vemos el lado oscuro, estudiantes colombianos nos muestran que con ingenio estaremos pronto de regreso en el lado luminoso de la luna.

Nuestra décimo sexta entrega continúa tratando otros temas de actualidad en salud, nos muestra cómo percibimos el dolor, la utilidad tecnológica de las proteínas, nos explica las diferencias entre probióticos, prebióticos y simbióticos en la salud y nutrición; así como las posibilidades de bajar de peso con un ayuno intermitente vigilado. De las repercusiones del embarazo adolescente, de la realidad de los hijos de padres separados, así como de los mecanismos participativos de control público que implican la gobernanza en salud pública. Reflexiona sobre el surgimiento de lo que conocemos como conciencia o de cómo a partir de la “sana distancia” se está redefiniendo el espacio mínimo existencial.

La expresión escrita se abre paso pintando un bodegón en nuestras *aspirinas para el alma*, contemplando las estrellas de días pasados, adquiriendo hábitos crepusculares que nos llevan por la geografía de la locura o que nos muestran cómo es el twitter.

De la zozobra por la crisis sanitaria, nuestra contraportada muestra con orgullo la forma en que estudiantes mexicanos de 5 Universidades distintas aprovechan las nuevas herramientas digitales para organizar el Primer Ciclo Nacional de Profesionales de la Salud Pública, con reflexiones que impactan en más de 5 países. En *Milenaria* pensamos que en este complicado y larguísimo confinamiento también tiene que haber cosas positivas, por eso la vergonzosa *mimosa pudica*, una pequeña planta que se retrae cuando la tocas, nos invita desde nuestra portada, a ver lo cotidiano con otra mirada.

Esperamos que este número sea de su agrado.

## Nuestra portada

La pandemia de Covid-19 nos ha obligado a un prolongado confinamiento, pero también nos ha llevado a mirar con otros ojos nuestros jardines.

Fotografía de Luis Fernando Ortega

La *vergonzosa* (*Mimosa pudica*), es una planta común de las orillas de caminos y potreros en el trópico mexicano. Tiene flores agrupadas en cabezuelas de hasta 1.5 cm de diámetro y el mismo número de estambres que de lóbulos de la corola. Se cultiva por su valor de curiosidad: sus hojas que se mueven rápidamente al tocarse.

Más información en: <http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/mimosaceae/mimosa-pudica/fichas/ficha.htm>

DIRECTOR:

DR. MARCIANO PRADO PALLARES

DIRECTORA FUNDADORA:

MA. TERESA MALDONADO GUIZA

EDITOR:

LUIS FERNANDO ORTEGA VARELA

COMITÉ EDITORIAL:

AMALIA ÁVILA SILVA,

GABRIELA BARRAGÁN CAMPOS,

ERICKA GONZÁLEZ CANCINO,

MA. TERESA MALDONADO GUIZA,

MIGUEL ÁNGEL PRADO BOCANEGRA,

HÉCTOR AARON RÍOS MENDOZA,

ÁLVARO RODRÍGUEZ BARRÓN,

LUIS MIGUEL VÁZQUEZ RANGEL.

DIAGRAMACIÓN Y DISEÑO:

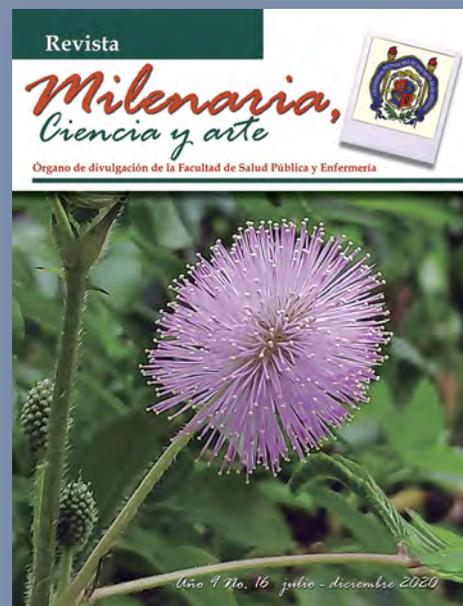
JESÚS MORALES PÉREZ / JOSÉ ANTONIO HUERTA ESPINO

**MILENARIA, CIENCIA Y ARTE**, año 9, no. 16. Julio-diciembre de 2020, es una revista semestral editada por la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, a través de la Facultad de Salud Pública y Enfermería, Gertrudis Bocanegra 330 Col. Cuauhtémoc, C.P.58020, Morelia, Michoacán, México, Tels. (443) 3122490 y 3137698. <http://www.milenaria.umich.mx/>. Editor responsable: Luis Fernando Ortega Varela. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo del título: 04-2016-022913480800-203, ISSN: en trámite, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Responsable de la última actualización de este número, Desarrollo y mantenimiento del sitio web, M.A.T.I. Luis Miguel Vázquez Rangel, Gertrudis Bocanegra 330 Col. Cuauhtémoc, C.P.58020, Morelia, Michoacán, México, Tels. (443) 3122490 y 3137698. Fecha de última modificación, 30 de abril de 2020.

Todos los artículos publicados han sido sometidos a un arbitraje doble ciego por parte de al menos dos académicos.

El contenido de los trabajos es responsabilidad de sus respectivos autores, por lo que no refleja necesariamente el punto de vista de nuestra Casa de Estudios. Esta revista puede ser reproducida total o parcialmente con fines no lucrativos, siempre y cuando se cite la fuente completa.

La revista *Milenaria, Ciencia y Arte* es una aventura editorial de todos, por eso te invitamos a que nos hagas llegar tus comentarios a: [milenariaumsh@gmail.com](mailto:milenariaumsh@gmail.com), expresa tus opiniones e intereses para hacer más viva esta publicación. Esta revista puede ser reproducida con fines no lucrativos, siempre y cuando se cite la fuente completa y su dirección electrónica. De otra forma requiere permiso previo por escrito de la institución y del autor.



# De Colombia a la luna Estudiantes ganan concurso de la NASA para diseñar vehículo que utilizará la primera mujer en la luna

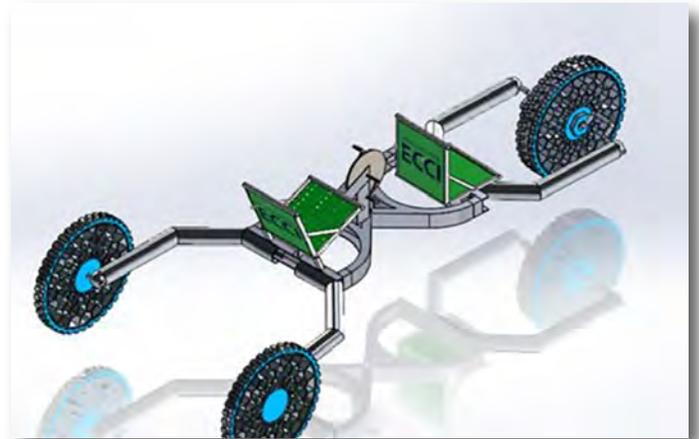
**Jorge Enrique Gómez Arroyave**

SENNOVA - Centro Tecnológico de Mobiliario - CTM,  
Servicio Nacional de Aprendizaje-SENA  
Itagüí, Antioquia, 055410 Calatrava, Colombia

**Resumen.** La Universidad ECCI (Escuela Colombiana de Carreras Industriales) ganó el campeonato mundial de la *NASA, Human Exploration Rover Challenge*. La sustentación frente a los representantes de la NASA fue la mejor entre las propuestas de otras 99 universidades para el diseño y construcción de un vehículo que pueda desplazarse en la superficie de la Luna y Marte. El equipo de 12 estudiantes viajará en abril de 2021 para ensamblarlo junto a otras instituciones de Estados Unidos y Francia. De esta forma la primera mujer que irá a la luna como parte del Proyecto Artemisa en 2024, conducirá el vehículo creado en parte por colombianos de la Universidad ECCI.

**Palabras Clave:** Colombia, Rover, NASA

La Universidad ECCI (Escuela Colombiana de Carreras Industriales) ganó el campeonato mundial de la *NASA, Human Exploration Rover Challenge*, por su Innovación Tecnológica en cuanto a telemetría, STEM (ciencia, tecnología, Ingeniería y matemáticas) y diseños del



**Figura 1.** Proyecto ganador del HUMAN EXPLORATION ROVER CHALLENGE (Autoextra, 2020).

A manera de editorial .....	2
De Colombia a la luna. Estudiantes ganan concurso de la NASA para diseñar vehículo... ..	3
<b>Jorge Enrique Gómez Arroyave</b>	
Estado emocional durante el aislamiento por Covid-19 .. 5	
<b>Mauricio Torres Abarca, Atzhiri María Almazán Hernández, y Perla Jacaranda De Dienheim Barriguete</b>	
La vulnerabilidad de los Mexicanos ante la pandemia de COVID-19 .....	8
<b>Víctor Hugo Ortiz Montalvo y Julio César Pérez Alejo</b>	
Detección ambiental de nuevos virus (SARS-CoV-2/ COVID-19) a través de la metagenómica .....	11
<b>Paulina García Gutiérrez y Gustavo Santoyo Pizano</b>	
Uso de desinfectantes en tiempos de Covid-19 .....	13
<b>Ana Gabriela Campos Arroyo y Flora María Cabrera Matías</b>	
La percepción del dolor .....	16
<b>Erick J. Rodríguez-Palma y Vinicio Granados-Soto</b>	
Uso tecnológico de las proteínas en los alimentos .....	19
<b>Fernando Reséndiz Vega, Diana Cecilia Maya Cortés y Rafael Zamora Vega</b>	
Probióticos, prebióticos y simbióticos: aliados en el cuidado de la salud .....	22
<b>Ricardo Adolfo Manivel Chávez y Ana Gabriela Campos Arroyo</b>	
Ayuno Intermitente, ¿una estrategia efectiva para bajar de peso? .....	24
<b>Rosalyn Sánchez Vázquez y León Francisco Ruiz Herrera</b>	
Repercusiones biopsicosociales del embarazo adolescente en un municipio de la zona oriente de michoacán .....	26
<b>Atzhiri María Almazán Hernández y Perla Jacaranda De Dienheim Barriguete</b>	
Gobernanza para la Salud Pública, una visión desde lo local: aportes conceptuales y evolución en América latina .....	28
<b>Katia Hernández Moreno</b>	
Y ¿Dónde quedo yo? La realidad de los hijos e hijas de padres separados o divorciados .....	31
<b>Maricarmen Rodríguez Dimas, María Elena Rivera Heredia y Nydia Obregón Velasco</b>	
¿Cómo surge la Consciencia? La Consciencia y el Cerebro ..	34
<b>Miguel de Velasco y Orozco</b>	
Del espacio mínimo al espacio en el hábitat .....	37
<b>Ana Emilia García Aguilar y Salvador García Espinosa</b>	
Aspirinas para el alma .....	41
Reseña: Geografía de la locura: En busca del pene perdido y otros delirios colectivos -Frank Bures- .....	42
<b>Gerardo Manuel Rodríguez Jiménez</b>	
Hábitos crepusculares .....	44
<b>Ricardo Zirahuén Ortega Varela</b>	
Dibujando los días .....	46
1er. Ciclo Nacional de Profesionales de la Salud Pública en Formación .....	48



Figura 2. equipo de 25 estudiantes y cinco docentes de carreras de ingeniería electrónica, mecatrónica, de sistemas, biomédica y de plásticos de la Universidad ECCI de Colombia, quienes fueron los encargados de crear, diseñar y presentar el rover o más conocido como un astromóvil al concurso Nasa Human Exploration Rover Challenge (ECCI, 2020).

Rover. La sustentación frente a los representantes de la NASA fue la mejor entre las propuestas de otras 99 universidades de diversos países para el diseño y construcción de un vehículo que pueda desplazarse en la superficie de la Luna y Marte. El equipo de estudiantes de la ECCI viajará en abril de 2021 para ensamblarlo junto a otras instituciones de Estados Unidos y Francia (Autoextra, 2020; ECCI, 2020).

Un ROVER es un vehículo de exploración espacial diseñado para moverse sobre la superficie de un planeta u otro objeto astronómico. El reto de la NASA privilegió los diseños compactos, ligeros, de alta eficiencia y con mejor desempeño en una ruta de media milla que recreó las difíciles condiciones del satélite lunar y el planeta rojo (NASA, 2020). Según Louie Ramirez, Director Ejecutivo y CEO del *US Space, Rocket Center*. “Con una solución de primera clase” la propuesta de la universidad ECCI se declaró ganadora del reto” (Semana, 2020; Noticiascaracol, 2020).

Los ganadores de este año mostraron una innovación excepcional en el diseño de las ruedas que no requieren aire y una cadena de transmisión que ocupa poco espacio dentro del vehículo, como una solución de alta ingeniería (ECCI, 2020). Participaron programas de Ingeniería

Mecatrónica, Ingeniería Mecánica, Ingeniería Electrónica, Ingeniería Biomédica, Ingeniería de Sistemas e Ingeniería de Plásticos de la Universidad ECCI, en el equipo interdisciplinario 25 estudiantes y 5 docentes para el concurso de la NASA (ECCI, 2020; Colprensa, 2020).

Durante más de 20 años, el *Human Exploration Rover Challenge* de la NASA, ha logrado involucrar a más de 10, 000 estudiantes en esta experiencia de auténtica ingeniería y espera que los jóvenes científicos e ingenieros participantes puedan diseñar y construir la nueva generación de sistemas espaciales (NASA, 2020). De esta forma la primera mujer que irá a la luna como parte del Proyecto Artemisa en 2024, conducirá un vehículo en parte creado por colombianos de la Universidad ECCI (Colprensa, 2020).

Es para mí un orgullo haber sido profesor de tan prestigiosa universidad en los programas de Mecánica y Mecatrónica, en este último se logró conformar la primera corte de la sede Medellín que está a punto de graduarse, desde el Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, se han tenido convenios con la universidad ECCI y se ha trabajado en proyectos de investigación en conjunto, es por esto que desde el área de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación,

SENNOVA del Centro Tecnológico del Mobiliario CTM, la cual lidero, sentimos este triunfo como propio y le auguramos excelente futuro a esta joven universidad que se viene posicionando a nivel mundial y nacional.

Autoextra. (2020). Un rover colombiano irá a la Luna. 26 agosto, 2020. Disponible en: <http://autoextragti.com/un-rover-colombiano-ira-a-la-luna/#.X06SyChKjIU>

ECCI, Escuela Colombiana de Carreras Industriales. (2020). La NASA otorga el primer lugar a la Universidad ECCI de Colombia en el Human Nasa Rover Challenge. Disponible en: [https://www.ecci.edu.co/es/Virtual/la-nasa-otorga-el-primer-lugar-la-universidad-ecci-de-colombia-en-el-human-nasa-rover-challenge?language\\_content\\_entity=es](https://www.ecci.edu.co/es/Virtual/la-nasa-otorga-el-primer-lugar-la-universidad-ecci-de-colombia-en-el-human-nasa-rover-challenge?language_content_entity=es)

NASA. (2020). Human Exploration Rover Challenge: About the Challenge. Disponible en: <https://www.nasa.gov/stem/roverchallenge/competition/index.html>

Noticiascaracol. (2020). Universidad colombiana ganó concurso de la NASA. 21 de Agosto, 2020. Disponible en: <https://noticias.caracoltv.com/tecnologia/universidad-ecci-gana-concurso-de-la-nasa>

Semana. (2020). Estudiantes colombianos realizarán vehículo de la Nasa que irá a la Luna. TECNOLOGÍA: 8/26/2020. Disponible en:

<https://www.semana.com/tecnologia/articulo/colombianos-construiran-vehiculo-de-la-nasa-que-ira-a-la-luna—noticias-hoy/697254>

Colprensa. (2020). Proyecto colombiano, ganador en concurso de misión a la luna de la NASA. 21 de agosto de 2020. Disponible en: <https://www.eluniversal.com.co/colombia/proyecto-colombiano-ganador-en-concurso-de-mision-a-la-luna-de-la-nasa-AC3343983>

Más información en:

<https://www.youtube.com/watch?v=CrOgZRhYSZs>

<https://canal1.com.co/programas/el-valor-de-la-verdad/estudiantes-universidad-ecci-nasa/>

## INTRODUCCIÓN

### *La infección por SARS-COVID-19*

**L**os coronavirus son una familia de virus, que causan infecciones en seres humanos y en una variedad de animales terrestres, marinos y aves. En 2019 se presenta un nuevo coronavirus denominado SARS-CoV-2 (causante de la enfermedad conocida como COVID-19), el cual es considerado una emergencia sanitaria internacional (OMS, 2020b).

En diciembre de 2019, una serie de casos de neumonía de causa desconocida surgieron en Wuhan, Hubei, China. El análisis de secuenciación profunda de muestras del tracto respiratorio inferior indicó un nuevo coronavirus, que se denominó SARS-CoV-2 o COVID-19. Aún no está claro su origen, pero los estudios filogenéticos revisados hasta la fecha de este informe apuntan a que el virus proviene de murciélagos y se transmite al ser humano a través de mutaciones o recombinaciones sufridas en un hospedador intermediario, probablemente algún animal vivo del mercado de Wuhan (Ramírez-Pineda, 2020).

Esta enfermedad presenta múltiples formas clínicas entre las que se encuentran las siguientes: 1) Enfermedad no complicada: incluye síntomas del tracto respiratorio superior, tales como fiebre tos y congestión nasal; 2) Enfermedad en ancianos y pacientes inmunodeprimidos: pueden presentar síntomas atípicos; 3) Neumonía Leve; 4) Neumonía Grave en el paciente adolescente o adulto; 5) Síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA); 6) Sepsis y 7) Choque séptico (Ramírez-Pineda, 2020).

En enero del 2020, la Organización Mundial de la Salud (OMS) declaró el brote de la enfermedad por el nuevo coronavirus (COVID-19) como una emergencia de salud pública de importancia internacional. En marzo del 2020, tras una evaluación la OMS decidió que COVID-19 sería considerado una pandemia (OMS, 2020a).

Las naciones que están enlistadas en los primeros sitios en relación las tasas de letalidad son: Bélgica (15.26%), Francia (14.11%), Reino Unido (13.69), Italia (13.51) y Argelia (12.87%). El índice de

# Estado emocional durante el aislamiento por Covid-19

**Mauricio Torres Abarca, Atzhiri María Almazán Hernández, Perla Jacaranda De Dienheim Barriguete**

Facultad de Salud Pública y Enfermería, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán, México.

Contacto: perladb7@yahoo.com.mx

**Resumen.** La pandemia del nuevo coronavirus obligó a los ciudadanos a permanecer en confinamiento en casa, motivo por el cual se han identificado repercusiones en el estado emocional de las personas. El presente trabajo tuvo como objetivo determinar el impacto emocional derivado del confinamiento por COVID-19. Se realizó una encuesta de 15 preguntas cerrada de Google forms a 834 personas acerca de su estado emocional y algunos síntomas asociados al confinamiento. Los resultados mostraron que la mayoría de los encuestados fueron del sexo femenino, donde también mostraron conductas de ingesta alimentaria compulsiva y presencia de problemas familiares por el encierro. Este estudio demuestra que las personas al ser sometidas al confinamiento van desarrollando síntomas de ansiedad y depresión a medida que avanza el tiempo sin salir de casa.

**Palabras clave.** Ansiedad, COVID-19, Depresión.



Figura1. El impacto del aislamiento social puede ser particularmente intenso cuando su duración no está bien definida. Tomada de: <https://www.infobae.com/coronavirus/2020/03/30/>

letalidad en México se ha ido modificando, de acuerdo con los datos de los casos confirmados y las defunciones. De acuerdo con los datos obtenidos de INFOBAE (2020), hasta el 25 de marzo, la letalidad global era de 4.5% y en México era de 1.2%, sólo habían muerto 6 personas y 475 casos estaban confirmados. Dos semanas después (8 de abril), las defunciones representaban 5.4% de los casos documentados por coronavirus. En el inicio de la fase 3, el índice ya era de 9 por ciento.

Al ser el COVID-19 un virus y no contar con vacunas, la Organización Panamericana de la Salud (OPS) recomendó aislamiento domiciliario; que es una restricción o eliminación de las actividades que se realizan habitualmente fuera del domicilio, para prevenir la expansión de la epidemia a aquellas personas que estuvieron expuestas a un agente infeccioso, y que actualmente no tenían síntomas, pudiendo desarrollar la enfermedad y por lo tanto transmitirla a otras personas (OPS, 2020).

A partir del 16 de marzo de 2020 en México se decretó a nivel Nacional confinamiento obligatorio hasta el día 1 de junio. Por esto las personas deberán permanecer aisladas durante más de 60 días en sus domicilios, restringiendo sus salidas; con el consiguiente cierre temporal y suspensión de actividades no esenciales, permitiendo solamente la apertura de restaurantes que vendían comida para llevar a casa, tiendas de autoservicio para la venta de víveres, tiendas de alimentos, farmacias, etc., impidiendo el acceso a las escuelas, oficinas y universidades, así como gimnasios y otras actividades no esenciales. Por todo lo anteriormente establecido, las familias se vieron restringidas a permanecer en confinamiento domiciliario.

### Impacto emocional del confinamiento

Es bien sabido que el aislamiento social de los adultos mayores constituye un grave problema de salud pública, debido a su mayor riesgo cardiovascular, autoinmune, neurocognitivo y problemas de salud mental. Santini y colaboradores (2020) demostraron muy recientemente que la desconexión social pone a los



Figura 2: Infografía elaborada por los autores en la que se muestran los resultados obtenidos en la encuesta de google forms (n = 834), acerca de las sensaciones corporales, actividad física, concentración, trastornos depresivos presentados y hábitos que las personas están teniendo durante el aislamiento.

adultos mayores en mayor riesgo de depresión y ansiedad.

El trastorno *depresivo* es una enfermedad que afecta fundamentalmente el estado de ánimo (humor), por lo que también se le conoce como trastorno del humor o trastorno afectivo (APA, 2019). Las personas que están deprimidas experimentan profundos sentimientos de tristeza que pueden resultar invalidantes para desarrollar sus relaciones familiares y sus responsabilidades laborales. Pueden perder el deseo de realizar actividades e incluso sumirse en un estado de apatía y fatalismo frente al futuro. En los episodios depresivos, es común que las personas se sientan bajas de ánimo y sin energía, de tal manera, que se pueden sentir cansadas después de realizar un esfuerzo mínimo. También el sueño se trastorna y disminuye el apetito. Con frecuencia las

personas que sufren episodios depresivos pierden la confianza en sí mismas y se desvalorizan (Dughi-Martínez et al., 2005).

Por otra parte, *la ansiedad* se define como una sensación de inquietud, terror, o de malos presagios. También se le llama tensión o estrés, y popularmente se le conoce como nerviosismo o temblor (Dughi-Martínez et al., 2005).

Puede ser muy difícil separar los síntomas de ansiedad y depresión cuando se presentan conjuntamente. A veces la persona que padece manifestaciones depresivas y ansiosas produce confusión en el personal de salud y en los médicos, los cuales pueden tratar a las personas por una u otra causa sin comprender la simultánea presentación de síntomas. (Dughi-Martínez et al., 2005).

Aunado a ello, las autoridades sanitarias instruyen a los adultos mayores para que se queden en casa, se provean de víveres y medicamentos vitales a través de entregas a domicilio para evitar el contacto social con la familia y amigos. De esta manera el autoaislamiento afecta en forma desproporcionadamente mayor a personas de edad avanzada debido a que en múltiples casos su único contacto social está fuera del hogar, con las personas de los negocios donde hacen sus compras, los centros comunitarios o los lugares de culto (Figura 1).

El impacto del aislamiento social no sólo adormece el cerebro produciendo aburrimiento, también las personas comienzan a aletargarse cuando no tienen aportes positivos en sus “pequeños mundos” y así se activan la depresión y la ansiedad. Esta activación se debe a la presencia de estrés, miedo, inquietud, debilidad, fatiga o aburrimiento que se puede presentar por estar mucho tiempo encerrado en casa. Es probable que estos síntomas sean particularmente intensos durante el aislamiento relacionado con el coronavirus, debido a que no se tiene un tiempo de aislamiento bien definido. En los casos en que dicho periodo está muy bien definido, las personas lo soportan

bastante bien hasta la mitad del aislamiento, luego experimentan mayor cantidad e intensidad de emoción negativa. Cuando las personas saben que su periodo de aislamiento está por terminar, su estado de ánimo vuelve a levantarse con anticipación, como las que se encuentran en confinamiento solitario o los científicos que trabajan en una región remota (Palinkas, 2003).

Si a todo lo anterior se le suma el realizar actividades escolares a través de plataformas y medios electrónicos, resulta un estado de fatiga crónica, no sólo por el tiempo empleado frente a la computadora, sino por el tiempo que la persona permanece sin realizar actividad física debido al confinamiento en casa. Por todo esto se decidió determinar el impacto emocional derivado del confinamiento por COVID-19 en población general, con el propósito de conocer el estado emocional de los participantes.

#### MÉTODO

Durante el mes de abril se realizó una encuesta a través de Google forms a 834 personas, de las cuales el 100% respondieron vía electrónica en primera instancia. Dicho formulario constó de 15 preguntas cerradas. Las variables estudiadas fueron: género, ansiedad, desorientación, nivel de concentración, sueño, aseo personal, alimentación, irritabilidad, distracciones, preocupación, somatizaciones, cumplimiento del confinamiento y ejercicio. Los datos fueron recabados y organizados en gráficos para la elaboración de una infografía.

#### RESULTADOS

Se analizaron 834 cuestionarios, de los cuales 55% pertenecieron al género femenino y 45% al masculino. 35.1% refirieron presentar taquicardia, ansiedad o falta de aire, 68.7% dijo recordar sin problemas la fecha, 78.5% dijeron poder concentrarse en una misma tarea por más de una hora, pero 21.5% no pueden concentrarse más de una hora, 68.7% no realiza sus actividades en casa como antes y el 35.7% trata de realizar actividades como antes lo hacía. 58.7% dijo no estar durmiendo lo recomendado (Figura 2).

Por otra parte, el 79.4% dijo asearse todos los días, mientras que el 65.9% dijo estar comiendo compulsivamente. 53% dijo haber discutido con sus familiares en las últimas 24 horas. 84.5% dijo hablar de

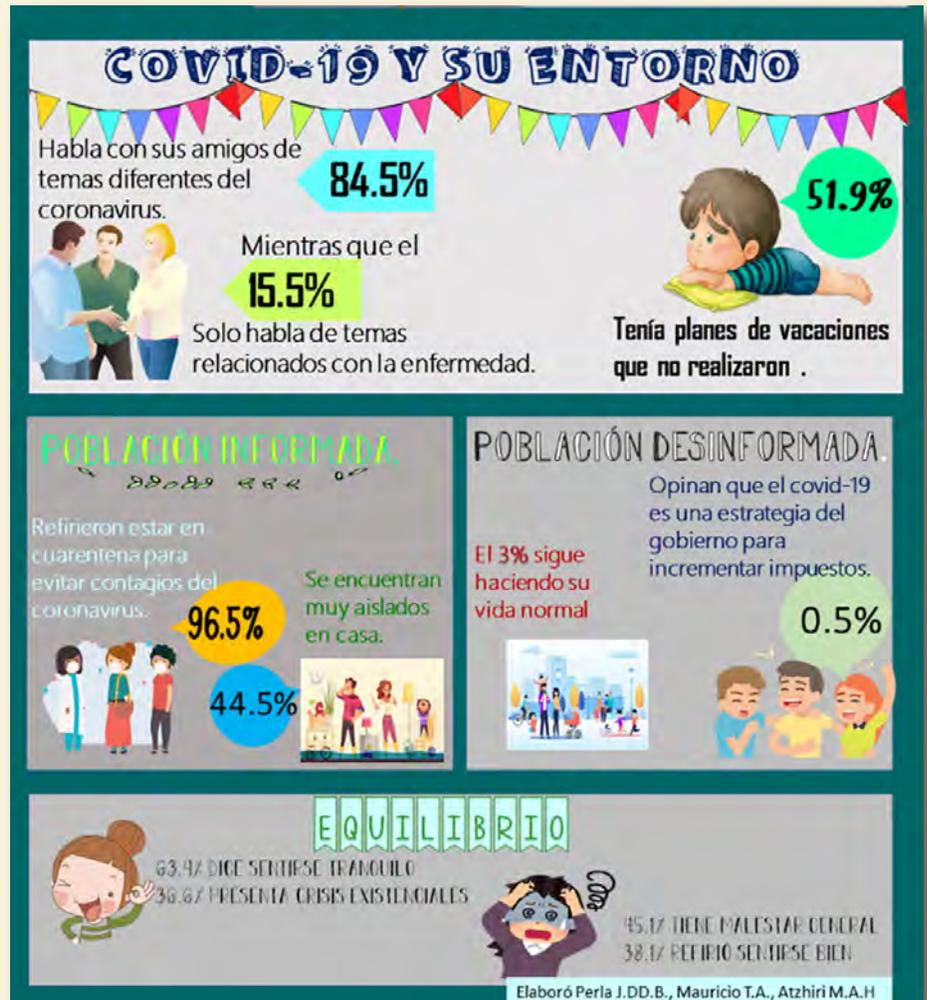


Figura 3: Infografía elaborada por los autores a partir de los resultados de la encuesta de Google forms (n=834), donde se observa la percepción de Covid-19 con respecto al entorno, planes cancelados, la interacción de la población con los demás y el equilibrio emocional durante el aislamiento. Obtenido de:

cosas con sus amigos diferentes al coronavirus mientras que el 15.5% sólo habla temas referentes a esa enfermedad. El 63.4% dice sentirse tranquilo, pero 36.6% refiere haber presentado crisis existenciales. El 45.1% dice padecer dolor de cabeza y estómago, mientras que el 38.1% refirió sentirse bien. 51.9% refirió haber tenido planes para vacaciones que no se realizaron. El 96.5% refirió estar en cuarentena para evitar contagios del coronavirus, pero el 3.5% refirió no guardar la cuarentena ya que creen que es una estrategia del gobierno para incrementar impuestos. Al preguntar si se estaba realizando la cuarentena como se indicó 44.5% dijo estar muy aislado, 29.4% está tomando en cuenta todas las medidas, pero sale a trabajar, 12.2% sale lo menos posible, pero sigue viendo amigos y familiares, 10.9% está tomando medidas preventivas, pero sigue haciendo sus cosas, mientras que 3% sigue haciendo su

vida normal. 52.4% dijo estar haciendo ejercicio en casa, mientras que 47.6% dijo estar en total sedentarismo (Figura 3).

#### CONCLUSIONES

El impacto emocional del confinamiento muestra cómo se han ido modificando los hábitos de los participantes en el estudio, manifestando síntomas de depresión y ansiedad, los cuales generan repercusiones en el estado de ánimo de las personas como tristeza, angustia, preocupación, estrés, entre otras. Los participantes en el estudio han tenido que ir modificando su estilo de vida para adaptarse a las nuevas condiciones de vida, en donde el ejercicio en casa es una forma de mantenerse activo de vital importancia, tanto para mejorar el estado de ánimo y generar endorfinas, como para mejorar la salud cardiovascular; cabe resaltar que una cantidad importante mencionó estar comiendo más, motivo por el cual hay

# La vulnerabilidad de los Mexicanos ante la pandemia de COVID-19

Víctor Hugo Ortiz Montalvo y Julio César Pérez Alejo

Facultad de Salud Pública y Enfermería, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán, México.  
Contacto: perezalejo.jc@gmail.com

**Resumen.** La pandemia causada por la COVID-19 provoca mayor daño en los países que tienen mayores vulnerabilidades sociales, estos daños suelen verse reflejados en las elevadas tasas de incidencia y prevalencia que son documentadas e informadas todos los días por los distintos sistemas de salud. México es un país que tiene una gran vulnerabilidad social en materia económica porque tiene un elevado número de pobres, en salud, porque ocupa los primeros lugares en enfermedades crónicas degenerativas y en cultura, porque un gran número de sus habitantes no tienen cuidado por su salud. México, por lo pronto, tendrá que tolerar el estrago a la salud que sufre su población y que es causado por la actual pandemia. Una vez que la crisis sanitaria esté controlada o allá pasado es pertinente que se reflexione y se atienda de manera conjunta por la sociedad y sus autoridades gubernamentales las causas que originan la vulnerabilidad social de los habitantes mexicanos promoviendo e implementando estrategias que disminuyan la vulnerabilidad social.

**Palabras clave:** Pandemia, pobreza, vulnerabilidad.

## Introducción

La COVID-19 es la enfermedad infecciosa que se ha descubierto más recientemente y que afecta principalmente al sistema respiratorio. Esta enfermedad es causada por el virus SARS-CoV-2 que pertenece a la familia de los coronavirus. La COVID-19 se transmite cuando una persona tiene contacto con otra persona que está infectada por el virus. La enfermedad se propaga de persona a persona a través de las gotículas que salen despedidas de la nariz o la boca de una persona infectada al toser, estornudar o hablar.

Una persona puede contraer la COVID-19 si inhala las gotículas procedentes de una persona infectada por el virus. Estas gotículas pueden caer sobre los objetos y superficies que rodean a la persona, como mesas, utensilios y barandillas, de modo que otras personas pueden infectarse si tocan estos objetos y luego se tocan los ojos, la nariz y la boca. Tanto este virus como la enfermedad que provoca eran desconocidos antes de que estallara el brote en Wuhan (China) en diciembre de 2019 según datos de la Organización Mundial de la Salud. Los primeros casos de esta enfermedad se asocian con un mercado de animales silvestres en la ciudad de Wuhan.



Figura 1. Hospitales en México. Tomado de: <https://regeneracion.mx/una-cama-por-cada-mil-pacientes-hospitales-mexicanos-ocde/>

mayor predisposición hacia el sobre peso y obesidad, lo cual toma relevancia dado que estos mismos son factores de riesgo para las complicaciones que se presentan en las personas enfermas de coronavirus.

## Bibliografía

- APA. American Psychiatric Association. (2019). Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fifth Edition (DSM V).
- Dughi-Martínez P, Contreras-Martínez C, Pecho-Manyari I, Uribe-Obando R, Escalante-Palomino M. (2005). Módulo de Atención Integral en Salud Mental: la depresión. Ministerio de Salud de Cayetano Heredia. *Dirección General de Promoción de la Salud Estrategia*. (20 de mayo de 2020). Disponible en:
- INFOBAE. (2020). La letalidad del coronavirus en México: por qué la proporción de muertes es mayor que en EEUU y China. (20 de 05 de 2020). Disponible en: [http://bvs.minsa.gob.pe/local/PROMOCION/208\\_PROM14.pd](http://bvs.minsa.gob.pe/local/PROMOCION/208_PROM14.pd)
- <https://www.infobae.com/america/mexico/2020/04/26/la-letalidad-del-coronavirus-en-mexico-porque-la-proporcion-de-muertes-es-mayor-que-en-eeuu-y-china/>
- OMS. Organización Mundial de la Salud. (2020a). Consideraciones psicosociales y de salud mental durante el brote de COVID-19. (20 de mayo de 2020) Disponible en: <file:///C:/Users/FMA/Downloads/smmaps-coronavirus-es-final-17-mar-20.pdf>
- OMS. Organización Mundial de la Salud. (2020b). Coronavirus: 2019-nCoV. (24 de junio de 2020). Disponible en: <https://www.who.int/es/health-topics/coronavirus>
- OPS. Organización Panamericana de la Salud. (2020). El aislamiento domiciliario es una medida de prevención de salud pública para evitar o minimizar la transmisión del COVID-19. (24 de junio de 2020). Disponible en: [https://www.paho.org/mex/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1519:el-aislamiento-domiciliario-es-una-medida-de-prevencion-de-salud-publica-para-evitar-o-minimizar-la-transmision-del-covid-19&Itemid=499](https://www.paho.org/mex/index.php?option=com_content&view=article&id=1519:el-aislamiento-domiciliario-es-una-medida-de-prevencion-de-salud-publica-para-evitar-o-minimizar-la-transmision-del-covid-19&Itemid=499)
- Palinkas L A. (2003). La psicología de entornos aislados y confinados: Comprensión del comportamiento humano en la Antártida. *Psicólogo estadounidense*, 58(5), 353-363. Disponible en: <https://doi.org/10.1037/0003-066X.58.5.353>
- Ramírez Pineda L A. (2020). Guía Operativa Para El Manejo Clínico De La Infección Respiratoria Aguda Grave por COVID-19. *Dirección Informativa de Salud*. ISSSTE. Disponible en: <http://www.issstzapopan.gob.mx/wp-content/uploads/2020/03/GUIA-DE-ATENCION%CC%81N-ME%CC%81DICA-COVID19-v2-9022020.pdf>
- Santini Z J P, Cornwell E et al. (2020). Desconexión social, aislamiento percibido y síntomas de depresión y ansiedad entre los estadounidenses mayores (NSHAP): Análisis de mediación longitudinal. *Gaceta de Salud Pública*, 5, 62-70.

El contacto cercano entre animales que normalmente no conviven en la naturaleza puede propiciar que un virus adquiera la capacidad de trasladarse de un huésped a otro y transmitirse enseguida entre personas. El primer caso de la COVID-19 en México se dio a conocer el 28 de febrero del año 2020. El Subsecretario de Prevención y Promoción de la Salud del Gobierno de México, Hugo López Gatell, informó de un hombre de 35 años que resultó positivo. El contagio se dio por contacto directo con una persona portadora en Italia.

En la actualidad la pandemia por la COVID-19 nos ha venido a enseñar reflexiones muy importantes a la sociedad, a los gobiernos y a las culturas de todos los países. Y es que esta crisis sanitaria ha puesto en evidencia las fortalezas y debilidades que tienen los países para hacer frente a esta pandemia. México un país cuyo número de habitantes aproximadamente ronda entre 126.2 millones según el Instituto Nacional de Estadística y Geografía. No debe dejar de lado la reflexión, porque esta será una herramienta que le permitirá conocer las debilidades y fortalezas que tiene como país para hacer frente y salir lo mayor adelante posible frente a la crisis sanitaria que se vive en la actualidad. Para abonar a la reflexión se debe de tomar en cuenta que México es un país plural y diverso, que tiene riquezas inmensas en materia de recursos naturales, biodiversidad, lugares turísticos, tradiciones, culturas y gastronomía, pero que a su vez tiene una gran vulnerabilidad social que aumenta el riesgo de que la población tenga un mayor peligro de sufrir un daño por la pandemia que se vive hoy en día.

La vulnerabilidad social que tiene México es inmensa, y para ahondar en ella y entenderla mejor es pertinente emprender con los siguientes datos: de acuerdo con la última medición de pobreza en el país, llevada a cabo en el 2018 por el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL), en México se registraron 52.4 millones de personas pobres y 9.3 millones de ellas vivían en pobreza extrema. Datos y cifras que muestran que es muy difícil o prácticamente imposible que las



Figura 2. **Obesidad, un grave problema.** Recuperado el 27 de Mayo de 2020, de UDUAL Press Tomado de: <https://udual.wordpress.com/2014/06/02/crecen-tasas-de-obesidad-en-ninos-y-adultos-a-nivel-mundial-estudio/>

personas que forman parte de estas estadísticas se queden en casa como medida preventiva para evitar un contagio por la COVID-19, lo que las vuelve más vulnerables de sufrir un contagio porque no cuentan con el sustento económico suficiente para permanecer en casa y no salir, y se ven en la necesidad de salir a la calle a trabajar para sobrevivir. Pero si se habla de que la sociedad mexicana es una población muy vulnerable no solamente es por el tema de quienes viven en pobreza o pobreza extrema, hay estadísticas preocupantes en materia de enfermedades crónico degenerativas que aumentan la vulnerabilidad de sufrir un contagio o en dado caso de contagiarse, complicarse y morir por una comorbilidad. Recordemos que la COVID-19 tiende a complicarse en personas que tienen diabetes mellitus, hipertensión arterial, obesidad, sobrepeso, enfermedades cardiacas, tabaquismo, VIH-SIDA o antecedentes de cáncer.

Y México ocupa los primeros lugares de estas enfermedades. “En cuestión de diabetes mellitus a partir de los 20 años de edad, México ocupa el primer lugar mundial en la prevalencia de diabetes mellitus tipo II”. Respecto a enfermedad pulmonar causada por tabaquismo alrededor de 65 millones de personas sufren esta enfermedad y al año cerca de 3 millones de personas mueren por la misma, mientras que en

obesidad infantil ocupa el primer lugar y el segundo lugar en obesidad en adultos con 32.4%, solo enseguida de Estados Unidos que ocupa el primer lugar con un 38.2%, según un estudio de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), dado a conocer en enero de 2019.

Siguiendo con las estadísticas, un estudio realizado por la UNAM demuestra que en México 31 millones de personas sufren hipertensión arterial. Siendo esta una de las principales causas de morbimortalidad, y que causa como principal complicación el infarto agudo al miocardio, el cual es responsable de cerca de 200 muertes por día según un estudio de la OMS. Lo que nos permite entender en resumen que nuestro país tiene elevadas tasas de incidencia y prevalencia de enfermedades crónicas y que estas son las causantes de un gran número de muertes al año día con día.

En suma a estos datos, la cultura del mexicano se caracteriza porque carece de tener un autocuidado por su salud, ya que la mayoría de los mexicanos solo acuden a una unidad de salud cuando están enfermos, o peor aún, cuando tienen enfermedades crónicas en estadios muy avanzados, en lo que estos casos es prácticamente imposible hacer algo por su salud, a diferencia de países como Dinamarca que tienen una cultura de mayor autocuidado por su



Figura 3. Educación y promoción a la salud como prioridad. Tomado de: <https://www.uv.mx/vinculacion/sdi/platicas-de-salud-en-xico-viejo-durante-febrero-2020/>

salud. Una vez mencionado todo lo anterior podemos entender porque México es un país vulnerable que está destinado a sufrir graves daños en materia de salud durante esta nueva pandemia que se traducirán por miles de muertes por la COVID-19. Lo que nos permite reflexionar y valorar la importancia que tiene la educación y promoción de la salud para generar impactos positivos en la salud de los mexicanos, y vaya que se necesitan implementar estas medidas en el sector salud porque si bien mucho se le apuesta a la construcción de hospitales, a la investigación de nuevo fármacos o nuevas tecnologías de apoyo médico, la parte de apostarle a la educación y promoción para la salud es muy escasa. En estos tiempos donde una de las principales enseñanzas que nos está dejando y que nos dejará la pandemia es que lo más importante es la salud, porque quien tiene una buena salud goza de facultades psicológicas, biológicas y sociales que le permiten al ciudadano ser productivo en la sociedad donde vive. Si México tuviera una cultura de autocuidado por su salud, los números y cifras serían otras, serían estadísticas más serenas, menos alarmantes y de menor preocupación, hoy en día esta pandemia nos está mostrando que no es suficiente ser un país potencia o tener el mejor sistema de salud, que por cierto claro que es importante, pero que si hablamos en materia de prevenir un mayor número

de muertes por la COVID-19 no basta.

Lo único bueno que nos dejan las crisis es reflexión y aprendizaje y quizás en estos dos componentes encontremos la transformación de la vulnerabilidad social, de tal manera que se construya una sociedad más equitativa, más justa, con una conciencia responsable para cuidar su salud porque como dicen coloquialmente “siempre será mejor prevenir que lamentar”, ojalá esta crisis fomente en los gobiernos y autoridades gubernamentales una idea razonable que permita generar en la sociedad fuentes de empleo, salarios dignos y servicios de educación y salud de fácil acceso y de oferta universal para todos los ciudadanos, porque estos serían elementos de gran importancia que servirían para reducir y eliminar la gran vulnerabilidad de la que hoy en día gran parte de la sociedad mexicana padece. En tiempos de reflexión es importante cambiar en la mayor medida de lo posible todos los hábitos malos por buenos, y establecer una estrategia conjunta que tome como base la igualdad y el acceso universal a la educación para diseñar una nueva forma de vivir.

**Conclusiones:** Al ser México un país vulnerable ante la COVID-19, en aspectos económicos, de salud y culturales es necesario que los gobiernos y la sociedad realicen una reflexión adecuada, que permita a cada parte hacer lo que le corresponde y de manera

conjunta se logren disminuir los indicadores negativos que se tienen en materia de pobreza, enfermedades crónicas degenerativas y la falta de tener un autocuidado por la salud que caracterizan a una gran parte de la sociedad mexicana. La reflexión debe garantizar el fomento y cumplimiento de generar de fuentes de empleo y el acceso universal a los servicios de salud. La educación y promoción de la salud deben ser estrategias que sean prioridad en los planes estatales y nacionales de salud para que de esta manera se logre transformar de manera positiva la gran vulnerabilidad social y de salud que tiene México.

#### Bibliografía

- Aguirre, J. (14 de Octubre de 2019). Cada día fallecen 200 mexicanos a consecuencia de un infarto al corazón. Recuperado el 27 de Mayo de 2020, de 24 Horas EL DIARIO SIN LIMITES.: <https://www.24-horas.mx/2019/10/14/cada-dia-fallecen-200-mexicanos-a-consecuencia-de-un-infarto-al-corazon/>
- Digital, L.-D. (2 de Enero de 2019). México es el segundo país con mayor tasa de obesidad entre adultos. Recuperado el 27 de Mayo de 2020, de LÓPEZ-DÓRIGA DIGITAL.: <https://lopezdoriga.com/vida-y-estilo/mexico-es-el-segundo-pais-con-mayor-tasa-de-obesidad-entre-adultos/>
- INEGI. (2015). Población. Recuperado el 27 de Mayo de 2020, de INEGI.: <https://www.inegi.org.mx/temas/estructura/>
- López, P. (20 de Mayo de 2019). Uno de cada cuatro connacionales con hipertensión, 31 millones de mexicanos. Recuperado el 27 de Mayo de 2020, de GACETA UNAM.: <https://www.gaceta.unam.mx/con-hipertension-31-millones-de-mexicanos/>
- Mediotiempo, E. (28 de Febrero de 2020). ¿Cómo llegó el coronavirus a México? Recuperado el 3 de Junio de 2020, de Mediotiempo.: <https://www.mediotiempo.com/otros-mundos/como-llego-el-coronavirus-a-mexico>
- OMS. (2019). Preguntas y respuestas sobre la enfermedad por coronavirus (COVID-19). Recuperado el 3 de Junio de 2020, de OMS.: <https://www.who.int/es/emergencias/diseases/novel-coronavirus-2019/advice-for-public/q-a-coronaviruses>
- Político, R. A. (5 de Agosto de 2019). Pobreza en México solo ha reducido 2.5% en 10 años; en Chiapas, Guerrero, Oaxaca y Veracruz aumentó. Recuperado el 27 de Mayo de 2020, de Animal Político.: <https://www.animalpolitico.com/2019/08/pobreza-mexico-reduccion-anos-chiapas-guerrero-oaxaca-veracruz/>
- Ramírez, J. R. (2018). La sociedad dolida: el malestar ciudadano. (Pag. 89) Grijalbo. Recuperado el 27 de Mayo de 2020
- Sarukhan, A. (02 de Junio de 2020). El nuevo coronavirus: algunas respuestas y muchas preguntas. Recuperado el 3 de Junio de 2020, de <https://www.isglobal.org/coronavirus>

## Introducción

Los coronavirus son un tipo de virus de la familia *Coronaviridae* que se caracterizan por tener una cadena de ácido ribonucleico (ARN) como material genético. Al igual que el resto de los virus, los coronavirus necesitan un huésped para sobrevivir, por lo que se encuentran regularmente en humanos, mamíferos o algunas aves y se pueden transmitir entre éstos (es decir, que su origen o transmisión son de tipo zoonótico). Los coronavirus pueden causar enfermedades respiratorias, entéricas, hepáticas y neurológicas, de las cuales han emergido algunos brotes en el mundo como el SARS-CoV y MERS-CoV, en los años 2003 y 2012, respectivamente (Lai, y col. 2020).

El SARS-CoV-2 o COVID-19 es el coronavirus causante de la pandemia actual, que comenzó en marzo del 2020 en nuestro país. Hasta septiembre del 2020, más de 24 millones de personas se han infectado con este virus y casi medio millón han fallecido alrededor del mundo, teniendo una tasa de mortalidad está entre el 0.7% y el 4%. En el caso de México, hay aproximadamente 600 mil casos confirmados y más de 60 mil muertes en el mismo lapso. Además de las pérdidas humanas, la pandemia por este coronavirus también ha causado graves consecuencias económicas y sociales alrededor del mundo (OMS, Organización Mundial de la Salud, 2020).

El SARS-CoV-2 tiene un genoma de entre 27 y 34 kilobases que contiene varios genes importantes para su capacidad de infectar. Por ejemplo, aquellos que codifican para las proteínas S (Spike), las cuales se unen a receptores ACE2 (enzima convertidora de angiotensina) e infectar células epiteliales bronquiales ciliadas y pneumocitos (células pulmonares) tipo II (Lai y cols., 2020). La OMS ha sugerido que este tipo de virus, encontrado en Wuhan, China, pudo haber tenido un origen zoonótico (por ejemplo, de murciélagos). Sin embargo, se cree que el pangolín fue un intermediario para la transmisión de este virus hacia los humanos, ya que tenemos el mismo tipo de receptor ACE2. Así, mediante una coenzima, se activa la proteína punta (o proteína *spike*) del COVID-19 para poder entrar e infectar las células humanas, principalmente aquellas que forman parte de los pulmones,

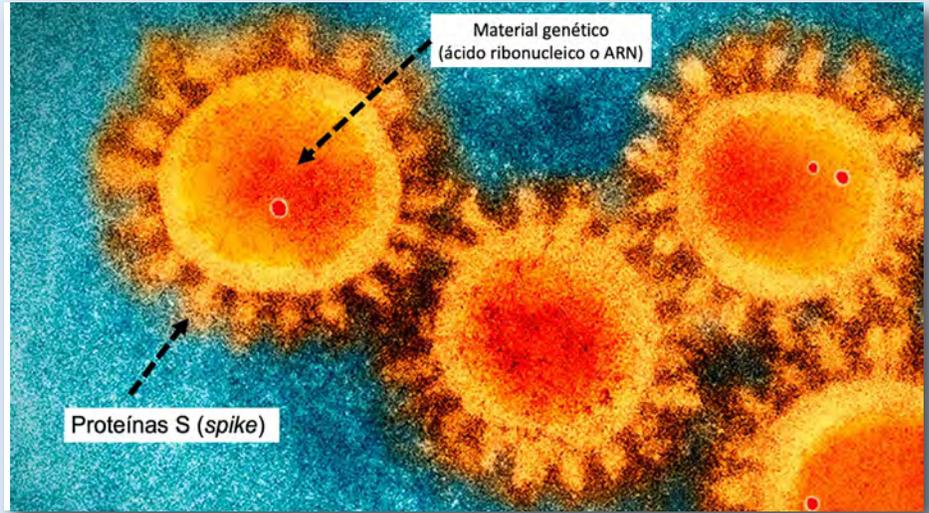


Figura 1. Microscopía electrónica del coronavirus COVID-19. Foto: Scripps Research.

# Detección ambiental de nuevos virus (SARS-CoV-2/COVID-19) a través de la metagenómica

Paulina García Gutiérrez y Gustavo Santoyo Pizano

Instituto de Investigaciones Químico Biológicas, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán, México.  
Contacto: gsantoyo@umich.mx

**Resumen.** La enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19) es causada por un nuevo virus, llamado coronavirus de tipo 2 del síndrome respiratorio agudo severo (SARS, por sus siglas en inglés). Debido a que el SARS-CoV-2 ha ocasionado una pandemia mundial con miles de muertes humanas, es imprescindible el uso de tecnologías para detectarlo en huéspedes animales, huéspedes humanos y superficies de nuestro entorno. En este artículo analizamos los últimos datos sobre la supervivencia del SARS-CoV-2 fuera del huésped, su transmisión y la utilidad de técnicas moleculares como la metagenómica para su detección en el ambiente.

**Palabras Clave:** COVID-19; Metagenómica; Ambiente.

causando problemas respiratorios a los pacientes infectados (Rothan y Byrareddy, 2020).

Por lo tanto, es importante detectar este tipo de coronavirus en otros huéspedes animales y determinar el tiempo que puede sobrevivir fuera de dichos huéspedes. En este artículo presentamos algunos datos relacionados con la supervivencia y transmisión del coronavirus fuera del huésped, y cómo puede detectarse a través de técnicas moleculares como la metagenómica.

## ¿Puede sobrevivir el COVID-19 fuera de un huésped?

Se ha encontrado evidencia que el SARS-CoV-2 puede sobrevivir largos periodos fuera de un huésped, el cual

puede variar dependiendo del tipo de superficies (además de la temperatura ambiental) como aluminio, esponjas estériles o guantes de látex quirúrgicos, incrementando el riesgo de contagio mediante el tacto. Aunque éste no es el único medio de transmisión del virus, también se ha encontrado que el virus sobrevive hasta 4 días en muestras de heces, mientras que en aguas residuales puede permanecer desde días hasta una semana (Qu y col., 2020). Los virus pueden sobrevivir fuera de su ambiente debido a que no poseen metabolismo intrínseco, por lo que no requieren en sí de nutrientes para sobrevivir, pero si necesitan de un huésped para reproducirse. Su manera de hacerlo es entrar en contacto con algún ser vivo que tenga un receptor específico que pueda

utilizar cómo entrada; una analogía sería que el huésped tenga la chapa adecuada y el virus la llave para entrar. A pesar de que si es posible que el SARS-CoV2 sobreviva fuera de un huésped, la cantidad de virus presente en alguna superficie o en el ambiente puede reducirse con el tiempo, ya que existen factores ambientales que promueven su eliminación. Además, las superficies que son constantemente sanitizadas reducen de forma significativa la permanencia y la supervivencia del virus (Qu y col., 2020).

### ¿Cómo se detecta el COVID-19 en el ambiente?

Las técnicas moleculares para la detección de este virus son muy eficientes porque pueden identificar virus específicos mediante su composición genómica o proteómica. En este caso se utilizan las herramientas moleculares para detectar, de forma particular, la glicoproteína de unión del virus, denominada proteína *spike*, para formar la unión con el receptor *ACE2* de la célula a través de anticuerpos (Rothan y Byrareddy, 2020). Otra técnica específica para detectar la presencia del COVID-19 en individuos es la reacción en cadena de la polimerasa con transcripción inversa cuantitativa (qRT-PCR). Las secuencias de ARN viral que se detectan por qRT-PCR no necesariamente indica virus completos con capacidad infectiva, ya que lo que se está detectando es su material genético, el cual puede estar “desnudo” o sin cubierta, y por lo tanto, no tiene la maquinaria molecular completa para replicarse y ser infectivo. Por lo tanto, es importante señalar que se necesita profundizar en el entendimiento de la supervivencia del virus en muestras ambientales. Por otra parte, ésta técnica permite detectar el COVID-19 y conocer la cantidad de carga viral dentro de un individuo, donde sí tiene capacidad de infectar y replicarse. Otras técnicas similares de PCR sólo detectan si el virus se encuentra o no en el organismo de una persona.

Existen otras herramientas moleculares que permiten al investigador explorar la diversidad de microorganismos en un ambiente en particular, y no sólo en huéspedes animales o humanos. La metagenómica permite analizar, mediante la secuenciación del total del material genético (ya sea ADN o ARN de cualquier microorganismo), el total de material

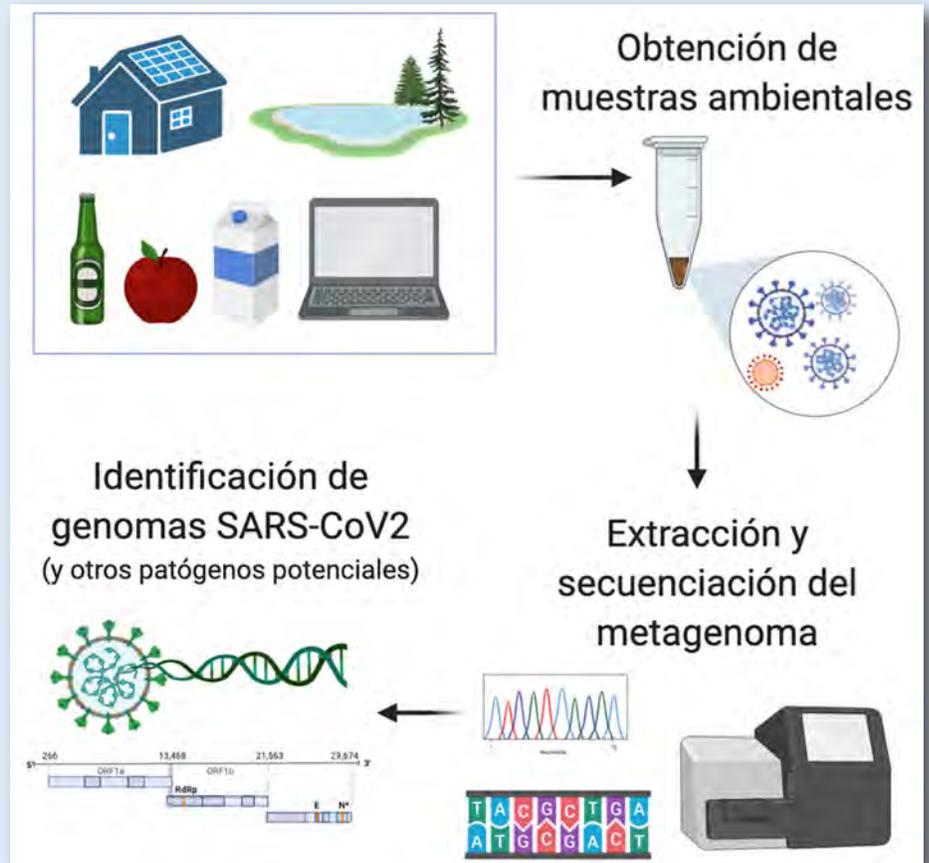


Figura 2. Análisis metagenómico de una muestra ambiental para la detección del COVID-19 (y otros potenciales patógenos). Primero, se realiza la toma de muestra que contenga el ADN/ARN metagenómico que se encuentre en cualquier área, muestra o superficie (Puede ser del ambiente, alimentos o artículos de uso diario); segundo, se extrae el total material genético y se realiza la secuenciación del total del metagenoma; tercero, se realiza la identificación de secuencias específicas por homología con el genoma del COVID-19, así como de otros potenciales virus y patógenos de humanos.

genómico que se encuentra en una muestra ambiental, ya sea la superficie de un escritorio, de un celular o también en alimentos, aguas o cultivos agrícolas (Hernández-León y col., 2010). Es decir, la metagenómica no es una técnica de detección específica para un tipo de virus, sino que su rango de detección de virus y otros patógenos es muy amplio. Prácticamente todo tipo de material o superficie con la que hacemos contacto se puede analizar a través de la metagenómica y determinar si ahí residen virus y de qué tipo. Así, esta técnica es importante porque su presencia en dicho lugar o sitio se detectaría con la ayuda de programas computacionales, buscando si existe homología con el genoma del COVID-19, ya que se conocen miles de genomas de diferentes virus en el mundo (Manning, y col. 2020). Actualmente, el costo de esta técnica no es muy elevado, por lo que podría ser útil para explorar diversos ambientes y generaría datos interesantes sobre la permanencia de virus como el COVID-19 en varios lugares

que visitamos o tocamos. Es necesario aclarar que, mediante herramientas de detección ambiental de nuevos virus en el ambiente o que residen en huéspedes animales, se podría prevenir nuevos brotes de virus infecciosos, así como también aislarlos y estudiarlos para prevenir una vacuna contra ellos, lo que reduciría su capacidad infectiva, evitando pandemias a nivel global.

### ¿Puede haber transmisión del coronavirus “ambiental” al humano?

El nuevo coronavirus SARS-CoV-2 se puede contraer por contacto o cercanía entre humanos, pero también puede sobrevivir en el ambiente por horas (Qu, y col. 2020). El SARS-CoV-2 se transmite principalmente por medio de gotas de saliva que expulsa una persona infectada al hablar, toser o estornudar, y éstas pueden ser inhaladas o recibidas por otra persona a través de la nariz, boca y ojos. Por otra parte, una persona infectada puede esparcir el virus si está tocando

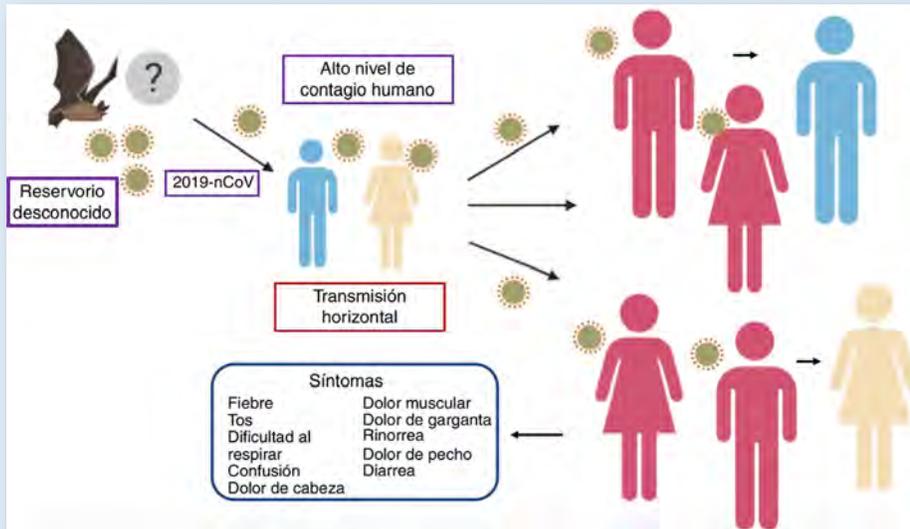


Figura 3. Propagación del COVID-19. Una de las hipótesis sobre la transmisión del COVID-19 es de animal a humano, siendo la más fuerte es que su origen proviene de murciélagos. También, se ha demostrado que la transmisión (horizontal) entre humanos se da por vía respiratoria, por lo que es necesario usar cubrebocas y gel sanitizante. El cuadro sintomático es muy común el uso de cubrebocas y la sana distancia. Algunos síntomas reportados en personas infectadas con COVID-19, son: fiebre, tos, dolor muscular, problemas respiratorios, dolor de pecho, etc. (Adaptada de Cruz et al., 2020).

superficies de manera constante, por lo que sí puede contagiar a otras personas que tocan estas superficies si no ha pasado mucho tiempo desde que el virus llegó a ese sitio. Por lo tanto, las medidas de seguridad y protección ante el virus son evitar el contacto social, lavarse las manos, limpiar y desinfectar superficies constantemente y usar cubrebocas (Cruz et al., 2020; Zhang y col. 2020).

### Conclusión

El nuevo coronavirus causante de la pandemia actual está dejando implicaciones serias en todos los ámbitos, ya sea económico, político, social o de la salud. Por lo tanto, es relevante emplear las nuevas tecnologías de secuenciación y herramientas moleculares como la metagenómica para detectar a tiempo, en

diversos ambientes y lugares, la presencia de agentes patógenos como el SARS-CoV-2. Esto ayudaría a prevenir infecciones que son potencialmente mortales para el ser humano.

### Referencias

Hernández-León, R., Velázquez-Sepúlveda, I., Orozco-Mosqueda, M. C., y Santoyo, G. (2010). Metagenómica de suelos: grandes desafíos y nuevas oportunidades biotecnológicas. *Phyton*, 79(2), 133-139.

Lai, C. C., y col. (2020). Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) and corona virus disease-2019 (COVID-19): the epidemic and the challenges. *International journal of antimicrobial agents*, 105924.

Manning, J. E., y col. (2020). Rapid metagenomic characterization of a case of imported COVID-19 in Cambodia. *BioRxiv*. doi: 10.1101/2020.03.02.968818

Qu, G., Li, X., Hu, L., y Jiang, G. (2020). An imperative need for research on the role of environmental factors in transmission of novel coronavirus (COVID-19). *Environ. Sci. Technol.* 2020, 54, 3730–3732.

Rothan, H. A., y Byrareddy, S. N. (2020). The epidemiology and pathogenesis of coronavirus disease (COVID-19) outbreak. *Journal of autoimmunity*, 102433.

World Health Organization. (2020). Coronavirus disease 2019 (COVID-19): situation report, 85.

Cruz, M. P., Santos, E., Cervantes, M. V., y Juárez, M. L. (2020). COVID-19, una emergencia de salud pública mundial. *Revista Clínica Española*. <https://doi.org/10.1016/j.rce.2020.03.001>

• Enviado: junio 16, 2020 • Aceptado: agosto 27, 2020

# USO DE DESINFECTANTES EN TIEMPOS DE COVID-19

Ana Gabriela Campos Arroyo y Flora María Cabrera Matías

Facultad de Químico Farmacobiología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán, México.  
Contacto: floracabrera22@gmail.com

**Resumen:** Desde inicios del año 2020 el uso de sustancias químicas para la prevención de enfermedades respiratorias como COVID-19 han incrementado su demanda, existiendo en el mercado diversos productos que pueden ser utilizados para ello, un ejemplo ha sido el alcohol en gel, en el que dicha demanda ha ocasionado que en corto tiempo se agoten en nuestro país las materias primas para su elaboración; entonces, es necesario contar con la información suficiente que permita realizar la mejor elección de dichos productos e inclusive diversas alternativas que contengan sustancias que inactiven al virus que causa la enfermedad, pero que además sean seguros durante su uso. El presente artículo de revisión tiene como objetivo informar acerca de qué es un desinfectante, los diferentes tipos que existen y cómo actúan, así como cuáles son los que han demostrado eficiencia sobre SARS-COV-2.

**Palabras clave:** antiséptico, COVID-19, desinfectante, SARS-CoV-2.

La Secretaría de Salud Federal de nuestro país, a través de la Dirección General de Epidemiología ha emitido informes técnicos diarios referente a COVID-19, identificando hasta julio del 2020 arriba de 300 mil casos positivos confirmados, por lo que continúan siendo necesarias medidas para reducir la probabilidad de contraer o propagar el virus. Tal como lo sugiere la OMS con el lavado de manos a fondo y con frecuencia usando desinfectantes a base de alcohol o con agua y jabón. Sin embargo, no son los únicos utilizados, existen otros desinfectantes que han sido de uso convencional pero que representan diferente seguridad y eficacia (SSA, 2020; OMS, 2020a).

### ¿Qué es un desinfectante?

Un desinfectante es un compuesto químico que inhibe el crecimiento o en su caso destruye microorganismos sobre

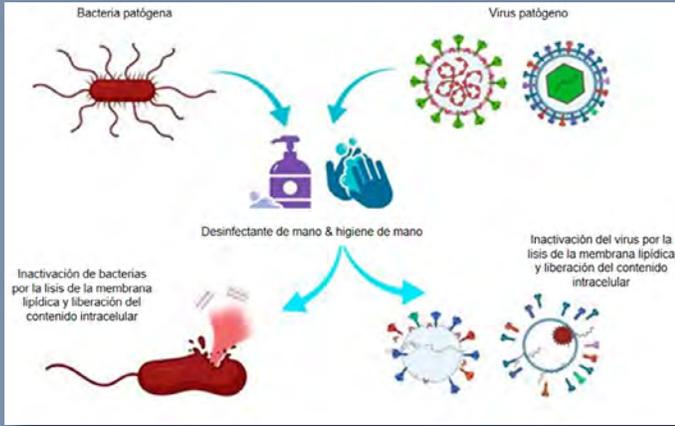


Figura 1. Inactivación del virus a través de los desinfectantes. Adaptada de Jing y Cols., (2020).

superficies u objetos inanimados. Así mismo, el antiséptico es una sustancia química que ejerce la misma acción que un desinfectante pero sobre tejido vivo. Por consiguiente, la misma sustancia puede ser utilizada como antiséptico o desinfectante, ya que el mecanismo germicida no varía según la superficie de aplicación (Bilbao, 2009).

### Clasificación de desinfectantes

Los desinfectantes se clasifican en tres niveles: de alto nivel, nivel intermedio y de bajo nivel. Los de alto nivel eliminan a todos los microorganismos, por lo que en condiciones especiales pueden esterilizar, entre ellos se encuentran orthophthaldehído, glutaraldehído, ácido para-cético, dióxido de cloro, peróxido de hidrógeno, formaldehído, entre otros (Hoyos y Gutiérrez, 2014).

Según lo señalado por Hoyos y Gutiérrez (2014) los desinfectantes de nivel intermedio tienen la capacidad de letalidad sólo para bacterias vegetativas y algunas esporas bacterianas, los más conocidos en este grupo son fenoles e hipoclorito de sodio.

Los desinfectantes de bajo nivel son agentes químicos que eliminan bacterias vegetativas, hongos y algunos virus en un

periodo de tiempo corto (menos de 10 minutos), como por ejemplo, el grupo de amonios cuaternarios (Hoyos y Gutiérrez, 2014).

Por otra parte, los desinfectantes para manos se pueden clasificar en dos grupos: a base de alcohol o sin alcohol. Un desinfectante a base de alcohol puede contener uno o más tipos de alcohol, con o sin otros excipientes y humectantes, para aplicar en las manos para destruir microbios y suprimir temporalmente su crecimiento a diferencia del desinfectante sin alcohol que utiliza productos químicos con propiedades antisépticas para ejercer los efectos antimicrobianos (Jing y Cols., 2020).

### Mecanismo de acción

Sabemos que si acudimos a establecimientos de venta y/o farmacia encontraremos una gran variedad de desinfectantes ubicados en las clasificaciones anteriores, es ahí que nuestra pericia en su elección determinará la mejor desinfección a realizar.

La mayoría de los desinfectantes se los agrupa en tres categorías de acuerdo a su acción: los que lesionan la membrana celular, los inactivadores irreversibles de proteínas y los que lesionan los ácidos nucleicos (Figura 1). No obstante, algunos desinfectantes comparten más de uno de estos mecanismos (OMS, 2020; Jing y Cols., 2020) (Tabla 1).

### Formulaciones con desinfectantes

Los posibles componentes de los productos recomendados por la OMS (2020a) para la desinfección de las manos compatibilizan las limitaciones de costos con la eficacia microbiológica. Siendo así, en este año 2020 la OMS publicó una guía para la desinfección de manos, en la cual hace alusión a dos formulaciones (Tabla 2).

En el mismo orden de ideas, la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA) evalúa y registra pesticidas antimicrobianos, los cuales incluyen desinfectantes para usarse en patógenos como el SARS-CoV-2, el causante del COVID-19, ello ha permitido que se conozcan y tengan acceso a productos desinfectantes de superficies que sean eficaces en su uso. A principios de marzo, la EPA (2020) emitió inicialmente su lista N: Desinfectantes para usar contra SARS-CoV-2, siendo actualizada semanalmente indicando el uso correcto, tipo de formulación y superficie de los productos (Tabla 3).

### ¿Qué es la COVID-19?

De acuerdo con la OMS (2020b) COVID-19 es una enfermedad infecciosa causada por un coronavirus denominado SARS-COV-2. Tanto este nuevo virus como la enfermedad que provoca eran desconocidos antes de que estallara el brote en Wuhan (China) en diciembre de 2019. Actualmente COVID-19 ha causado una pandemia que afecta a muchos países en todo el mundo.

Los coronavirus son una extensa familia de virus que pueden causar enfermedades tanto en animales como en

Grupo Químico	Ejemplos	Mecanismo de acción
Alcohol	Etanol Iso-propanol	Desnaturalización de proteínas en la membrana plasmática
Compuestos de cloro	Hipoclorito Dióxido de cloro Trihidrato de cloramina	Halogenación/oxidación de proteínas celulares
Compuestos de yodo	Povidona Yodada	El yodo puede penetrar fácilmente a través de las membranas celulares de los patógenos. Luego ataca las proteínas vitales, los nucleótidos y los ácidos grasos de las células
Compuestos de amonio cuaternario	Cloruros de benzalconios incluido cloruro de alquil dimetil bencil amonio Cloruro de bencil dimetil octilammonio Cloruro de didecil dimetil amonio	Tensión superficial inferior Inactivar enzimas Degradar las proteínas celulares
Peróxidos	Peróxido de hidrógeno Ácido para-cético	Oxidación por radicales libres de componentes celulares esenciales
(Bis) fenoles	Triclosán	Penetra la bicapa citoplasmática
Biguanida	Clorhexidina	Interacción iónica Altera la membrana celular

Tabla 1. Clasificación química de desinfectantes de uso común en desinfectantes de manos y su mecanismo de acción. Adaptada de Jing y Cols., (2020).

Componentes	Formulación 1: solución tópica desinfectante/antiséptico de etanol 80%	Formulación 2: solución tópica desinfectante/antiséptico de alcohol isopropílico al 75%	Uso en la formulación
Etanol 96%	833.3 mL	-	Desinfectante/antiséptico
Alcohol isopropílico 99%	-	757.6 mL	Desinfectante/antiséptico
Peróxido de hidrógeno 3%	41.7 mL	41.7 mL	Desactiva las esporas bacterianas contaminantes de la solución
Glicerol 98%	14.5 mL	7.5 mL	Hidratante para el cuidado de la piel
Agua *cantidad suficiente para hacer (Agua destilada estéril o hervida fría)	1000 mL	1000 mL	Vehículo

Tabla 2. Formulaciones recomendadas por la Organización Mundial de la Salud para desinfectar las manos a base de alcohol. Adaptada de OMS (2020a).

Ingrediente/activo	Tiempo de contacto en minutos	Tipo de formulación	Tipo de superficie
Amonio cuaternario	5-10	Diluyente, toallitas, RTU*	Dura, no porosa, requiere enjuague posterior tras contacto con alimentos.
Peróxido de hidrógeno; ácido peroxiacético	10	Diluyente, toallitas	Dura, no porosa
Amonio cuaternario, isopropanol	0.5 (30 segundos)	Toallita, RTU*	Dura, no porosa
Hipoclorito de sodio	5-10	Diluyente	Dura, no porosa
Ácido octanoico	2	Diluyente	Dura, no porosa
Hipoclorito de sodio, carbonato de sodio	0.5 (30 segundos)	RTU*	Dura, no porosa
Amonio cuaternario, etanol	2	RTU*, diluyente	Dura, no porosa
Trietilenglicol, amonio cuaternario	5	Líquido a presión	Dura, no porosa
Ácido láctico L	10	RTU*	Dura, no porosa
Ácido peroxiacético	1	Diluyente	Dura, no porosa
Iones de plata, ácido cítrico	1	RTU*	Dura, no porosa
Etanol	0.5 (30 segundos)	RTU*	Dura, no porosa, requiere enjuague posterior tras contacto con alimentos.
Clorito de sodio	10	Diluyente, sólida	Dura, no porosa
Peróxido de hidrógeno, Carbonato de amonio, bicarbonato de amonio	3-5	RTU*, líquido a presión, toallita	Dura, no porosa, requiere enjuague posterior tras contacto con alimentos.

Tabla 3. Productos para usar contra SARS-CoV-2. Adaptada de la EPA (2020).

humanos. En los humanos, se sabe que varios coronavirus causan infecciones respiratorias que pueden ir desde el resfriado común hasta enfermedades más graves como el síndrome respiratorio de Oriente Medio (MERS) y el síndrome respiratorio agudo severo (SARS) o incluso la muerte (OMS, 2020b).

Estructuralmente los coronavirus son virus esféricos o pleomórficos, cuyo diámetro varía de 80-120 nm, están constituidos por trímeros de la glicoproteína viral S (Spike). Adicionalmente, se han identificado otras proyecciones cortas formadas por dímeros de las proteínas HE (Hemaglutinina-Esterasa) (Palacios y Cols., 2020).

Por su parte, la envoltura viral se encuentra reforzada por la glicoproteína de membrana (M) (la más abundante en la superficie del virión), que se encuentra embebida en la membrana por 3 dominios transmembranales. Otro componente estructural del virión es la proteína de Envoltura (E), una proteína de un tamaño pequeño que es altamente hidrofóbica y que se encuentra en una proporción menor que las demás. Las proteínas virales de los coronavirus se encuentran embebidas en una membrana lipídica que es originada de la célula infectada. Internamente, la partícula viral está constituida por una proteína adicional conocida como Nucleoproteína (N), la cual se une al ARN viral en una estructura helicoidal similar a una cuerda con cuentas, protegiendo así al ARN de su degradación (Palacios y Cols., 2020; Schran y Cols., 2020).

## Conclusiones

Algunas organizaciones internacionales promueven el uso de desinfectantes para la inactivación del coronavirus SARS-COV-2 con diversos componentes activos, los cuales presentan seguridad y eficacia variantes, siendo los más eficaces los que presentan etanol entre el 85 y 95% con un tiempo de exposición de 30 segundos, ya que puede desnaturalizar las proteínas y la capacidad de inactivar el virus. Sin embargo, existen otros desinfectantes que contienen amonio cuaternario, hipoclorito de sodio, peróxido de hidrógeno, entre otros que pueden ser utilizados de forma individual o en sinergia.

## Bibliografía

- Bilbao, N. (2009). Antisépticos y Desinfectantes. *Revista Farmacia Profesional*. 23(4): 37-39 Núm. 4. <https://www.elsevier.es/es-revista-farmacia-profesional-3-articulo-antisepticos-desinfectantes-13139886>
- EPA. Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos. (2020). Lista N: Desinfectantes para usar contra SARS-CoV-2. <https://espanol.epa.gov/espanol/lista-n-desinfectantes-para-usar-contra-sars-cov-2>
- Hoyos, M; Gutiérrez, N; (2014). Esterilización, Desinfección, Desinfección, Antisépticos y Desinfectantes. *Revista de actualización clínica*. Volumen 49.
- Jing, JLI; Pei Yi, T; Bose, RJC; McCarthy, JR; Tharmalingam, N; Madheswaran, T. (2020). Desinfectantes para manos: una revisión sobre aspectos de formulación, efectos adversos y regulaciones. *En t. J. Environ. Res. Salud Pública*, 17, 3326. <https://doi.org/10.3390/ijerph17093326>
- OMS. Organización Mundial de la Salud. (2020a). Guía para la elaboración a nivel local: Formulaciones recomendadas por la OMS para la desinfección de las manos. [https://www.who.int/gpsc/5may/tools/ES\\_PSP\\_GPSC1\\_GuiaParaLaElaboracionLocalWEB-2012.pdf?ua=1](https://www.who.int/gpsc/5may/tools/ES_PSP_GPSC1_GuiaParaLaElaboracionLocalWEB-2012.pdf?ua=1)
- OMS. Organización Mundial de la Salud. (2020b). Preguntas y respuestas sobre la enfermedad por coronavirus (COVID-19).
- Palacios Cruz, M., Santos, E., Velázquez Cervantes, M. A., & León Juárez, M. (2020). COVID-19, a worldwide public health emergency. COVID-19, una emergencia de salud pública mundial. *Revista clínica española*, S0014-2565(20)30092-8. Advance online publication. <https://doi.org/10.1016/j.rce.2020.03.001>
- Schran. Casandra, Minbiole Kevin PC y Wuest William M. (2020). ¿Are quaternary ammonium compounds, workhorse disinfectants, effective against severe acute respiratory syndrome-coronavirus-2? *ACS Infect Dis*. DOI: 10.1021 / acsinfed.0c00265
- SSA. Secretaría de Salud y Asistencia. (2020). Coronavirus (COVID-19)-Comunicado Técnico Diario. <https://www.gob.mx/salud/documentos/coronavirus-covid-19-comunicado-tecnico-diario-238449>

# La percepción del dolor

Erick J. Rodríguez-Palma y Vinicio Granados-Soto

Laboratorio de Neurobiología del Dolor, Departamento de Farmacobiología,  
Cinvestav, Sede Sur, Ciudad de México  
Contacto: ejosue26@hotmail.com

**Resumen.** El dolor es quizás la única sensación que ha acompañado al hombre desde su origen y el entendimiento y tratamiento de esta condición ha constituido un reto enorme para los profesionales de la salud. Es bien sabido que el dolor en la mayoría de los casos es sinónimo de sufrimiento. Sin embargo, no siempre es así ya que el dolor agudo cumple el propósito fisiológico de alertar al organismo. El procesamiento del dolor es un fenómeno complejo que involucra una serie de eventos que incluye la transducción, transmisión, modulación y percepción. Todo el proceso comienza con la activación de neuronas que detectan estímulos potencialmente peligrosos iniciando una serie de mecanismos, así como la activación de diferentes estructuras para crear la experiencia del dolor.

**Palabras clave:** Dolor, nocicepción, estímulo nocivo

El dolor ha sido parte de la humanidad durante siglos y ha acompañado al hombre a lo largo de su evolución (Moscoso, 2012). El dolor ha tomado diferentes significados dependiendo de la época y la cultura que se trate. El hombre primitivo creía que el dolor se producía por espíritus o demonios que entraban a su cuerpo a través de los orificios nasales, mientras que la cultura egipcia consideraba que el dolor era un castigo que provenía de sus dioses. Asimismo, la religión budista proponía que el dolor se trataba de un

sufrimiento que provenía de lo más profundo del alma (Morris, 1996; Moscoso, 2012). Para los mayas, el dolor era sinónimo de muerte (Pérez-Cajaraville et al., 2005). Los mayas usaban estramonio (que contiene diversos alcaloides del tipo de la atropina y de la escopolamina) en mujeres como anestésico en el acto del parto. Lo anterior tiene sentido si se considera el origen de la palabra inglesa "pain" que proviene del latín "poene" y del griego "poine" que significa pena, castigo o suplicio. De hecho, a lo largo de la

historia el dolor se ha representado artísticamente como sinónimo de sufrimiento o malestar. Sin embargo, el dolor también puede ayudar a nuestro cuerpo e indudablemente todo hombre en algún momento de su vida ha conocido de cerca lo que es el dolor.

La Asociación Internacional para el Estudio del Dolor (IASP, en inglés) define al dolor como "una experiencia sensorial y emocional desagradable relacionada con daño real o potencial a un tejido o descrito en términos de dicho daño". En el caso del aspecto de la lesión potencial que genera el dolor, se puede considerar que, el dolor funciona como un mecanismo de protección que alerta al individuo sobre diferentes estímulos nocivos (físicos, químicos o mecánicos) que ponen en riesgo la integridad de nuestro cuerpo (Tracey y Mantyh, 2007). Es importante destacar que el dolor es la experiencia humana más compleja y la causa más común de estrés psicológico o físico. Además, el dolor es el motivo más frecuente para buscar atención médica. Actualmente, se estima que el dolor afecta alrededor de 1.5 mil millones de personas alrededor del mundo (Katz, 2002; Goldberg y McGee, 2011), lo cual representa casi el 25.7% de la población mundial. Por tal motivo, la búsqueda de tratamientos eficaces para el alivio del dolor es el principal objetivo en el estudio del dolor.

El dolor se clasifica en dos categorías principales con la finalidad de proteger o aumentar el daño, según sea el caso. Durante el dolor adaptativo, todos los mecanismos que se activan y/o participan tienen el objetivo de proteger al organismo de un daño mayor. Por ejemplo, el dolor cutáneo funciona como una advertencia ante un daño inminente. Por otro lado, el dolor maladaptativo, tal como el dolor del nervio ciático, no brinda ninguna función de protección, al contrario, tiene su origen después de un daño o una lesión al sistema nervioso. Esto contribuye a que la experiencia dolorosa perdure a través del tiempo. En la tabla 1 se muestra que el dolor adaptativo puede ser de tipo nociceptivo o inflamatorio, mientras que el dolor maladaptativo incluye el dolor neuropático y disfuncional (Woolf, 2004).

El dolor nociceptivo es el más común y el que la mayoría de las personas experimentamos a lo largo de la vida. El dolor nociceptivo es una respuesta

Clasificación del dolor				
			Definición	Ejemplos
Adaptativo	Brinda protección y permite la supervivencia del organismo	Nociceptivo	Se manifiesta cuando el sistema sensorial funciona correctamente	Calambres, dolor de estómago, dolor muscular agudo
		Inflamatorio	Sensibilidad incrementada debido a una respuesta inflamatoria asociada con un daño al tejido	Lesión en la piel, artritis, quemaduras
Maladaptativo	Resulta de un funcionamiento anormal del sistema somato-sensorial y no brinda ningún tipo de protección	Neuropático	Es causado por una lesión o enfermedad que afecta al sistema somato-sensorial	Neuropatía diabética, dolor del nervio ciático, dolor por infecciones virales
		Disfuncional	Se caracteriza por la hipersensibilidad al dolor en ausencia de un daño al sistema somato-sensorial	Fibromialgia, síndrome de colon irritable, dolor pélvico crónico.

Tabla 1. Clasificación del dolor. Basada en Woolf, 2004

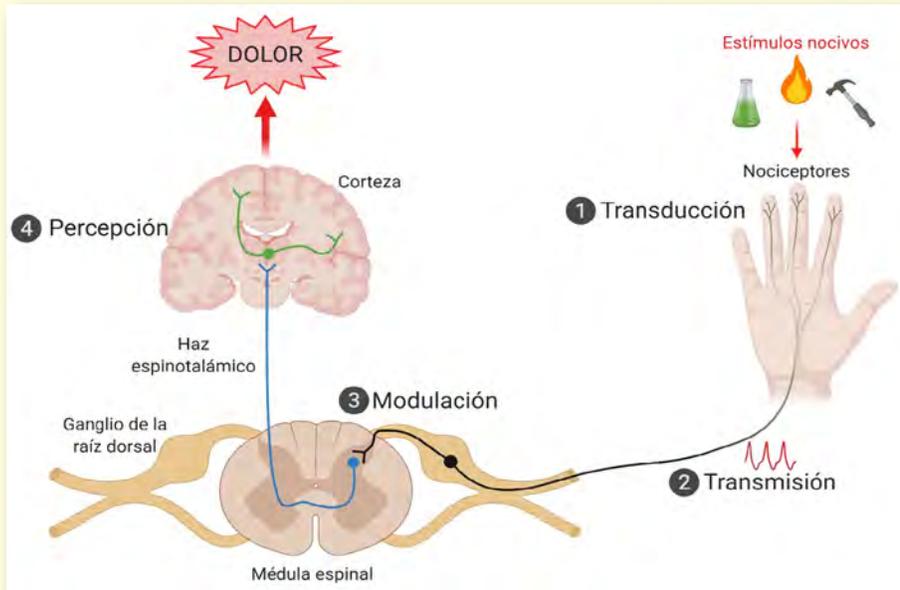


Figura 1. **Vía del dolor y los procesos que participan en la experiencia del dolor.**  
Figura creada con biorender.com. Basada en Yam et al., 2018.

Un cuestionamiento importante es ¿cómo nuestro cuerpo es capaz de percibir el dolor? En primer lugar, es muy importante diferenciar el concepto de dolor del concepto de nocicepción. Esta última es la percepción de señales eléctricas en el sistema nervioso que se originan por la activación de receptores sensoriales del dolor que se localizan en la periferia y que nos informan acerca del daño al tejido (Loeser y Treede, 2008). Para que nuestro cuerpo sea capaz de percibir el dolor es necesario que ocurran 4 elementos fundamentales dentro de la vía del dolor: 1) transducción, 2) transmisión, 3) modulación y 4) percepción (Loeser y Treede, 2008; Basbaum et al., 2009) (Figura 1).

El primer elemento de la vía del dolor es la transducción. La transducción es el proceso que convierte un estímulo doloroso en una señal eléctrica. Para que el estímulo nocivo sea convertido se requiere de la activación de los nociceptores (Loeser y Treede, 2008; Basbaum et al., 2009). Un nociceptor es una neurona que se activa ante un estímulo nocivo (de intensidad alta), pero no inocuo (de intensidad baja) y de distintas naturalezas (químicos, térmicos, mecánicos). Dichos nociceptores se encuentran localizados en la piel o en cualquier otro órgano de nuestro cuerpo. Una vez que se genera la señal eléctrica, ésta se conduce hacia la médula espinal donde ocurre la transmisión. La transmisión es la propagación de la señal eléctrica a lo largo de la vía nociceptiva desde la periferia hasta la corteza somatosensorial y otras áreas cerebrales (Loeser y Treede, 2008). Como se mencionó previamente, nuestra piel está inervada por diferentes tipos de nociceptores, entre los que destacan las fibras A, las fibras A y las fibras C. Cada una de estas fibras codifica información sensorial y son diferencialmente sensibles a los distintos estímulos tanto nocivos como inocuos. Es importante saber que, bajo condiciones fisiológicas, las únicas fibras que transmiten la información dolorosa son las fibras C y A, pero no las fibras A.

Durante varios años se pensó que la médula espinal era únicamente una estructura que funcionaba como centro de relevo para la información nociceptiva. Sin embargo, actualmente se sabe que esta área tiene una red compleja de circuitos que comprende neuronas,

necesaria que permite mantener alerta al individuo ante estímulos que puedan ser potencialmente dañinos. El dolor nociceptivo tiene un origen somático o visceral (Woolf, 2010). Es decir, nos informa cuando algo no está bien en nuestro organismo, por ejemplo, los calambres, el dolor de estómago y el dolor muscular agudo. Otro tipo de dolor adaptativo es el dolor inflamatorio. Este tipo de dolor es una respuesta que se presenta cuando hay daño al tejido (Woolf, 2010). Por ejemplo, tras una herida penetrante en la piel se liberan distintos mediadores químicos (sustancias que promueven un proceso inflamatorio) que a su vez inducen calor, rubor, edema y dolor. Lo anterior tiene la finalidad de reducir la movilidad y el contacto de la zona lesionada, lo que acelera y promueve la recuperación del área afectada. En su conjunto, se puede decir que el dolor adaptativo contribuye a la supervivencia y protección de cualquier organismo vivo.

Así como el dolor es capaz de proteger al individuo y evitar un daño mayor, también puede ser dañino. Cuando el dolor perdura más allá del tiempo de recuperación o curación de la zona lesionada deja de tener una función de protección y se convierte en maladaptativo. Entre los tipos de dolor que conforman esta categoría se encuentra el dolor neuropático y disfuncional (Woolf, 2004).

El dolor neuropático es una respuesta patológica consecuencia de un daño o

lesión al sistema nervioso. Este tipo de dolor tiene múltiples orígenes entre los que destacan la lesión directa a los nervios espinales o a la médula espinal, así como enfermedades que afectan el sistema sensorial como la diabetes mellitus, el VIH o el herpes zoster. El dolor neuropático no tiene ninguna característica que contribuya a la reparación del tejido (Costigan et al., 2009). De hecho, los mecanismos que generan el dolor neuropático inducen síntomas como la pérdida sensorial, dolor espontáneo (dolor generado sin presencia de un estímulo nocivo), hiperalgesia (respuesta de dolor exagerado a un estímulo nocivo), alodinia (respuesta de dolor a un estímulo inocuo) y dolor después de que el tejido ha sanado (Costigan et al., 2009; Colleoni y Sacerdote, 2010). Por su parte, el dolor disfuncional es una respuesta patológica que se origina sin la presencia de lesión aparente al sistema nervioso. Sin embargo, varios estudios han demostrado que el origen del dolor disfuncional se debe al aumento de la excitabilidad neuronal sin causa aparente en la médula espinal. Dentro de las enfermedades que se encuentran dentro de esta clasificación está la fibromialgia, el síndrome de colon irritable y la enfermedad de la articulación temporomandibular, entre otras (Clauw, 2014; Sluka y Clauw, 2016). Como se describió anteriormente tanto el dolor neuropático como el disfuncional son condiciones patológicas que generan y mantienen mecanismos celulares que inducen dolor crónico.

células gliales e interneuronas (Basbaum et al., 2009). Por tal motivo, la médula espinal no sólo se encarga de transmitir la información sensorial proveniente de la periferia hacia el cerebro, sino que también es capaz de alterar las señales dolorosas (inhibir o amplificar el estímulo nocivo), lo que se conoce como modulación de la información nociceptiva.

Finalmente, cuando la señal eléctrica se conduce a través de neuronas de proyección hacia el cerebro ocurre el último proceso de la vía del dolor llamado percepción. La percepción es la decodificación de la señal eléctrica donde se integran los estímulos dolorosos (nociceptivos) con factores cognitivos y emocionales para crear la experiencia del dolor. Es decir, el dolor no depende únicamente de los estímulos físicos, sino que está influenciado por experiencias previas y/o emociones. Por ejemplo, estimar cuán doloroso será un estímulo de acuerdo a situaciones dolorosas que hayamos vivido antes y el cómo nos sentimos al respecto en ese momento. Para crear la percepción del dolor se requiere que la señal eléctrica que proviene de la periferia active diversas áreas cerebrales tales como el tálamo, corteza somatosensorial, sistema límbico, corteza anterior del cíngulo y corteza prefrontal, entre otras. Las tres primeras áreas informan la localización e intensidad del dolor, mientras que las tres últimas le dan el carácter desagradable al dolor y obligan al individuo a tomar decisiones que reduzcan el dolor (Tracey y Mantyh, 2007). Lo anterior, deja ver que el dolor es un estado subjetivo que puede ser influenciado por varios factores emocionales y socio-culturales. En otras palabras, cuando el individuo se encuentra estresado, deprimido o triste se incrementa la sensación del dolor. Otro ejemplo es la creencia popular de que los hombres no tienen permitido sentir o expresar dolor.

En conclusión, nuestro cuerpo hace uso de distintos mecanismos, tipos celulares y fibras sensoriales para la transmisión de la información del dolor, pero son las estructuras cerebrales las que determinan si experimentamos la sensación de dolor o no y el cómo actuamos en consecuencia. Conocer todos los factores que determinan el dolor permite investigar alternativas terapéuticas para el tratamiento de

padecimientos crónicos que afectan el sistema sensorial como el dolor neuropático y la fibromialgia, entre otros.

Si bien, en la mayoría de los casos, el dolor se asocia con una sensación desagradable, hay que recordar que es imposible imaginarse la vida sin un sistema que nos alerte minuto a minuto de la presencia de estímulos que ponen en riesgo nuestra integridad. Por lo que el dolor es un mecanismo fundamental para la supervivencia del ser humano.

#### Bibliografía

- Basbaum, A. I., Bautista, D. M., Scherrer, G., Julius, D. (2009). Cellular and molecular mechanisms of pain. *Cell*, 139(2), 267–84.
- Boswell, M. V., Cole, B. E. (2006). *Weiner's Pain Management: A practical guide for clinicians* (7th ed). Boca Raton, Florida: Taylor & Francis Group.
- Clauw, D. J. (2014). Fibromyalgia. *Clinical Review & Education*, 311(15), 1547.
- Colleoni, M., Sacerdote, P. (2010). Murine models of human neuropathic pain. *Biochimica et Biophysica Acta*, 164(1), 924–933.
- Costigan, M., Scholz, J., Woolf, C. J. (2009). Neuropathic pain: a maladaptive response of the nervous system to damage. *Annual Review of Neuroscience*, 32(1), 1–32.
- Goldberg, D. S., McGee, S. J. (2011). Pain as a global public health priority. *BMC Public Health*, 11, 770.
- Katz, N. (2002). The impact of pain management on quality of life. *Journal of Pain and Symptom Management*, 24(1), 38–47.
- Loeser, J. D., Treede, R. D. (2008). The Kyoto protocol of IASP basic pain terminology. *Pain*, 137(3), 473–477.
- Merskey, H., Bogduk, N. (1986). *CLASSIFICATION OF CHRONIC PAIN*. (H. Merskey y N. Bogduk, Eds) Pain (2nd ed.) Seattle: IASP Press.
- Morris, D. (1996). *The culture of pain* (3rd ed.). Los Angeles, California: University of California Press
- Moscoso, J. (2012). *Historia cultural del dolor* (1st ed.). Mexico City: Taurus.
- Pérez-Cajaraville, J., Abejón, D., Ortiz, J. R., Pérez, J. R. (2005). Pain and its treatment over history. *Revista de La Sociedad Española Del Dolor*, 12(6), 373–384.
- Sluka, K. A., Clauw, D. J. (2016). Neurobiology of fibromyalgia and chronic widespread pain. *Neuroscience*, 338, 114–129.
- Tracey, I., Mantyh, P. W. (2007). The cerebral signature for pain perception and its modulation. *Neuron*, 55(3), 377–391.
- Woolf, C. J. (2004). Pain: moving from symptom control toward mechanism-specific pharmacologic management. *Annals of Internal Medicine*, 140, 441–451.
- Woolf, C. J. (2010). What is this thing called pain? *The Journal of Clinical Investigation*, 120(11), 3742–4.
- Yam, M. F., Loh, Y. C., Tan, C. S., Adam, S. K., Manan, N. A., Basir, R. (2018). General pathways of pain sensation and the major neurotransmitters involved in pain regulation. *International Journal of Molecular Sciences*, 19(8), 2164

## Introducción

Los objetivos de la industria y manufactura de alimentos, se consideran procesos tecnológicos de tratamiento, transformación, preparación, conservación y envasado de alimentos. En general, las materias primas utilizadas son de origen vegetal o animal y se producen en explotaciones agrarias, ganaderas y pesqueras (Fermoso, 2017).

Una necesidad fisiológica de los seres vivos es obtener nutrientes como las proteínas a partir de los alimentos y hoy en día aprovechar la funcionalidad que brindan como atributos de calidad deseables en un producto. Por un lado nos hemos convertido en productores de alimentos y por otro hemos hecho de la alimentación algo más que una actividad para mantener la vida, llegando a convertirla en un fenómeno cultural (Jiménez, 2018).

La importancia de la tecnología alimentaria radica en la innovación y la investigación, lo cual brinda la oportunidad de poner nuevos alimentos y productos que aporten beneficios funcionales para satisfacer las necesidades nutricionales específicas (Santos, 2017).

Las matrices proteicas son ampliamente utilizadas en la industria de los alimentos por presentar además de un alto valor nutritivo, propiedades tecnológicas importantes cierta funcionalidad que brindan atributos de calidad deseables en un producto como la textura, grasa, retención de agua, rendimiento y color, han llegado a un punto de importancia tal, que son aisladas, incluso concentradas y utilizadas como aditivos en otros alimentos para obtener beneficio adicional de sus propiedades (González, 2017).

Actualmente dentro de la industria alimentaria existe una amplia gama de aplicaciones y necesidades de proteínas, por lo que la industria se ha visto en la necesidad de desarrollar una diversidad de productos a partir de materias primas tanto vegetales como animales para satisfacer dichas demandas. Estas demandas exigen a su vez, que las proteínas cumplan con el requisito de



Figura 1. Uso de la tecnología de proteínas en diversos alimentos comerciales (tomada de: <http://colunadoconsumidor.blogspot.com/2012/02/o-perigo-dos-embutidos-contem.html>)

# Uso tecnológico de las proteínas en los alimentos

Fernando Reséndiz Vega, Diana Cecilia Maya Cortés  
y Rafael Zamora Vega

Facultad de Químico Farmacobiología de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo,  
Morelia, Michoacán, México.  
e-mail: quimic08@hotmail.com

**Resumen.** La humanidad constantemente ha buscado la forma de mejorar su calidad de vida con base en las necesidades fundamentales que le mantienen con vida, siendo una de ellas la alimentación, lo cual ha sido un impulso para la investigación constante en el área de los alimentos y así poder desarrollar nuevos alimentos mediante formulaciones bien estructuradas o mejorar los alimentos ya existentes para obtener mayor beneficio nutricional a menor costo y tener una mejora en calidad de vida. Las proteínas no sólo se limitan a realizar sus funciones dentro del cuerpo humano en los procesos biológicos y bioquímicos que mantienen la vida, sino que también, en las últimas décadas se ha observado que debido a su complejidad estructural han demostrado tener una alta capacidad tecnológica para la industria de los alimentos. Las proteínas son compuestos muy complejos que poseen múltiples funciones de gran importancia para el organismo, tales como: función defensiva, estructural, enzimática, hormonal, transporte, energética, contracción y homeostática.

ser un aporte nutricional y que también participen funcionalmente en diversos sistemas alimenticios (Henchion et al., 2017).

Las matrices proteicas más ampliamente utilizadas son los hidrolizados proteicos, los cuales presentan propiedades tecnológicas como: solubilidad, agregación, viscosidad, características sensoriales, emulsión y espumado. Los cambios de las características moleculares que

ocurren durante la hidrólisis de la proteína pueden dar lugar al comportamiento tecno-funcional modificado del hidrolizado cuando se lo compara con la proteína intacta (Figueroa et al., 2016); estas propiedades están influenciadas por diversos factores, entre ellos, las condiciones del medio circundante, la presencia de iones y de otros compuestos (Polanco, 2017).

Las propiedades funcionales de las proteínas han sido definidas como cualquier propiedad fisicoquímica que éstas presentan y afecten el comportamiento y características de los alimentos en los cuales se encuentran o son agregadas, y que contribuye a la calidad final del producto. La aplicación práctica que una proteína puede tener depende en gran medida de esa funcionalidad, ya que dependiendo de ella se pueden emplear en diversos tipos de productos y a la vez juega un papel importante en la aceptación por parte del consumidor (Tabla 1) (López, 2014).

Dentro de las propiedades de las proteínas, la solubilidad es la manifestación del equilibrio entre la relación proteína-proteína y solvente-proteína, que a su vez dependen de la naturaleza de las mismas. Esta propiedad fue caracterizada por Benítez y colaboradores en el 2008, con su trabajo de hidrolizados de proteína (ruptura de la estructura normal de la proteína), de origen vegetal, animal y bacteriano; afirman que la solubilidad generalmente aumenta con la ruptura y/o hidrólisis, ya que es principalmente el resultado de la reducción en su peso (peso molecular). El efecto de la hidrólisis sobre la solubilidad a otros valores de pH depende de la proteína estudiada. La solubilidad de las proteínas se afecta por las condiciones de la solución, como el pH, temperatura y la presencia de solventes orgánicos (Badui, 2015). Aprovechando estas propiedades de solubilidad, existen aplicaciones en productos de panificación, productos lácteos y actualmente para el transporte y entrega de compuestos bioactivos, fármacos; fabricados a partir de proteínas, como la gelatina, proteínas de soya y albúminas, cuyas ventajas son su naturaleza biocompatibles y biodegradables (Chaquilla y cols., 2018).

Otra propiedad destacable es la capacidad de las proteínas para embeber agua y retenerla contra una fuerza gravitacional dentro de una matriz proteica, como los geles de proteínas o en los músculos de carne o pescado. Por ejemplo, la capacidad de atrapar agua se asocia con la jugosidad y suavidad de carne picada para alcanzar la textura requerida en embutidos (Figura 1) (Badui, 2015). En esta industria cárnica también encontramos lo que se conoce como extensores de la carne, los cuales provienen de proteínas del suero de

Tipo de interacción	Propiedad	Mecanismo	Uso tecnológico
Proteína – agua	Solubilidad	Hidrosolubilidad	Empleadas en bebidas, como productos lácteos o diversas matrices alimentarias, para adicionarlas al alimento, aumentando su valor nutricional.
	Viscosidad	Fijación de agua (tamaño y forma)	Se adicionan a salsas, recubrimientos, sopas, aderezos, postres con la finalidad de modificar la textura de los productos
	Retención de agua	Puentes de hidrógeno	Se emplean en productos de panificación, embutidos, bizcochos; provee de humectancia en los productos con la finalidad de controlar su actividad de agua.
Proteína – proteína	Gelificación	Formación de red tridimensional	Se emplean en glaseados, pudines, flanes, natas, surimi, quesos, carnes, bizcochos; para proveer de una textura semisólida característica de este tipo de alimentos.
	Cohesión y adhesión	Interacciones hidrofóbicas, iónicas y puentes de hidrógeno	Se emplean en productos cárnicos, embutidos, pastas y productos de panificación; permite integrar varios ingredientes dentro de una matriz alimentaria.
	Elasticidad	Interacciones hidrofóbicas y puentes disulfuro	Se emplean en alimentos cárnicos, pastas, productos horneados; para mejorar sus propiedades reológicas.
A nivel superficial	Emulsión	Adsorción y formación de película en la interfase	Se adicionan a sopas, aderezos, bizcochos, salsas, embutidos; para estabilizar las emulsiones aceite en agua.
	Formación de espuma	Adsorción en la interfase y formación de película	Se emplean en productos de panificación, helados, confitería, crema batida; consiguiendo productos mas aireados y ligeros.

**Tabla 1. Propiedades funcionales de las proteínas en matrices alimentarias**

leche y algunos derivados de la soya; que actúan como materias primas no cárnicas que se emplean en la elaboración de productos cárnicos o derivados cárnicos, pueden ser materiales proteicos, que tengan como objetivo sustituir una parte de la carne que se emplearía en el producto en cuestión. Hoy en día los extensores cárnicos son ampliamente utilizados en la industria para abaratar costos de materias primas y mejorar propiedades fisicoquímicas y sensoriales en diversos productos comerciales (Hleap et al., 2017).

Las proteínas también poseen la capacidad de gelificación el cual se considera un proceso de varias etapas incluyendo cambios conformacionales de las moléculas de proteína, su agregación, y la formación de una red de gel tridimensional por la interacción de agregados (Ayunta, 2018). En estos geles el agua queda atrapada en los capilares de la matriz, lo que aumenta la capacidad de retención de agua y previene la sinéresis (liberación de agua por separación de las fases). Los geles mejoran el rendimiento de varios productos alimenticios como el jamón y el surimi y mejoran la apariencia

evitando las superficies húmedas en yogures y cremas ácidas. Permiten modificar la firmeza, cohesividad y elasticidad de carnes, productos de mar y pasteles (Cañez y cols., 2016).

La elasticidad es una de las propiedades funcionales que las proteínas pueden conferir a ciertos sistemas alimenticios, como los que se producen en el área de la panificación. En esta industria se utiliza en mayor proporción harina de trigo para la elaboración de productos horneados ya que esta harina es la única capaz de poder generar las propiedades de resistencia, viscoelasticidad y cohesividad tan buscadas en tales productos.

También poseen propiedades de emulsificación por su capacidad de facilitar la formación, mejorar la estabilidad y producir propiedades físico-químicas deseables en las emulsiones aceite/agua. Las proteínas se adsorben en las superficies de las gotas de aceite recién formadas mediante la homogenización de mezclas de aceite-agua-proteína, en donde las proteínas facilitan la ruptura de gotas por producir un descenso en la

tensión interfacial y un retardo de la coalescencia de las gotas al formar membranas interfaciales que las rodea, un ejemplo son las emulsiones estabilizadas con proteínas de atún y de arenca (Ruiz y cols., 2010, Barrios y Quintana 2012, Barac y cols., 2015).

En cuanto a la capacidad de espumado, las proteínas tiene la capacidad de formar espumas las cuales se consideran dispersiones de burbujas de aire en una fase continua que puede ser líquida como la espuma de una cerveza, semisólida como un merengue o sólida como un bizcochuelo. La función que cumplen las proteínas en la formación de espumas es fundamental, ya que durante el batido se despliegan (desnaturalizan) y se colocan en la interfase aire-agua, orientando los grupos hidrofóbicos hacia el centro de las burbujas y los grupos hidrofílicos hacia la fase continua acuosa. De esta manera se forma una película resistente que rodea a la burbuja y la estabiliza. La capacidad para incorporar aire, así como la capacidad para estabilizar las espumas formadas, dependen, no solamente del tipo de proteína, sino también de su concentración, de la presencia de otras sustancias en el



Figura 2. Encapsulación de compuestos bioactivos en matrices proteicas y/o polisacáridos (tomada de: [https://inta.gob.ar/sites/default/files/los\\_residuos\\_de\\_la\\_industrializacion\\_de\\_alimentos\\_como\\_fuente\\_de\\_compuestos\\_de\\_interes\\_de\\_alto\\_valor\\_agregado\\_recuperacion\\_de\\_compuestos\\_antioxidantes\\_a\\_partir\\_de\\_cascaras\\_de\\_pecan.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/los_residuos_de_la_industrializacion_de_alimentos_como_fuente_de_compuestos_de_interes_de_alto_valor_agregado_recuperacion_de_compuestos_antioxidantes_a_partir_de_cascaras_de_pecan.pdf)).

alimento (sales, ácidos, azúcares y lípidos), de la temperatura y de la forma de batido (potencia de la batidora, forma de las aspas, tiempo de batido, forma del recipiente donde se realiza el batido, etc.).

Actualmente una de las propiedades más prometedoras de las proteínas en la industria alimenticia es la encapsulación de compuestos bioactivos, para incorporarlos dentro de una matriz alimentaria diversa. Es conocido que los antioxidantes interactúan con distintas proteínas dentro de sus matrices alimentarias originales, algunas catequinas interactúan con la caseína de la leche, algunas otras interacciones se observan dentro del propio organismo con proteínas presentes en la circulación sanguínea como es el caso de los flavonoides con la albumina; por esta razón se han empleado diversas proteínas como modelos de estudio para evaluar la absorción, biodisponibilidad y actividad de las moléculas bioactivas, empleando técnicas de encapsulación con matrices proteicas y/o polisacáridos que permitan su mejor aprovechamiento o incluso su inclusión en alimentos que carezcan de ellos. Logrando incluso modificar sus características sensoriales desagradables por su naturaleza química (Figura 2) (Oliveira y cols., 2018).

### Conclusión

En la actualidad la sociedad continúa interesada más por lo que come y por lo tanto gran parte de ella busca adquirir productos alimenticios

que tengan un equilibrio entre los nutrientes y a la vez posean propiedades sensoriales deseables para el consumidor, sin dejar de lado la calidad e inocuidad. Muchos alimentos que hoy en día conocemos tal como son no podrían haber llegado a existir sin el uso de las proteínas en sus formulaciones.

Entre estos nutrientes, las proteínas son consideradas macromoléculas de gran importancia ya que presentan una amplia funcionalidad debido a las complejas estructuras que las conforman, por esta razón las proteínas son muy apreciables y aprovechables en la industria de los alimentos ya que además de su gran valor nutricional poseen funcionalidades tecnológicas únicas que modifican y otorgan propiedades organolépticas mejoradas a los sistemas alimenticios donde se incorporan.

### Bibliografía

Ayunta C.A. (2018). "GELES DE PROTEÍNAS DE LECHE DE CABRA- CARRAGENANO. APLICACIÓN EN EL DESARROLLO DE ALIMENTOS FUNCIONALES Y NUTRICIONALES" (tesis doctoral) UNIVERSIDAD NACIONAL DE SANTIAGO DEL ESTERO. Santiago del Estero, República Argentina.

Badui Dergal, S. (2015). La ciencia de los alimentos en la práctica. México: PEARSON.

336 pp.

Barac, M., Pesic, M., Stanojevic, S., Kostic, A., & Cabrilo, S. (2015). Techno-functional properties of pea (*Pisum sativum*) protein isolates: A review. *Acta Periodica Technologica*, (46), 1-18. doi:10.2298/apt1546001b

Cáñez-Carrasco, M. G., Cumplido-Barbetia, L. G., Orduño-Fragoza, O., & Corella-Madueño, M. A. G. (2016). Estudio de las propiedades funcionales de mezclas de proteínas en un sistema modelo. *Acta universitaria*, 26(4), 3-11. <https://dx.doi.org/10.15174/au.2016.970>

Chaquilla-Quilca G, Balandrán-Quintana R.R., Mendoza-Wilson A.M., Mercado-Ruiz J.N. (2018). Propiedades y posibles aplicaciones de las proteínas de salvado de trigo. *Ciencia UAT*. ISSN 2007-7521. 12(2): 137-147

Fermoso Gómez, A. (2017). La industria de los alimentos procesados en México. Retrieved from <https://www.economista.com.mx/opinion/La-industria-de-los-alimentos-procesados-en-Mexico-20170816-0010.html>

Figueroa, O., Zapata, J., & Sánchez, C. (2016). Optimización de la Hidrólisis Enzimática de Proteínas de Plasma Bovino [Ebook] (1st ed., pp. 39-40). Colombia. Retrieved from <https://scielo.conicyt.cl/pdf/infotec/v27n2/art06.pdf>

González Winchonlong, M. (2017). PROTEÍNAS ALIMENTARIAS Y LA "INDUSTRIA PROTEICA" | Química de los Alimentos. Retrieved from <http://blog.pucp.edu.pe/blog/quimicaalimentos/2017/11/17/proteinas-alimentarias-y-la-industria-proteica/>

Henchion, M., Hayes, M., Mullen, A., Fenelon, M. and Tiwari, B. (2017). Future Protein Supply and Demand: Strategies and Factors Influencing a Sustainable Equilibrium. *Foods*, 6(7), 53.

Hleap, J. I., Burbano, M. J. & Mora, J. M., (2017). Evaluación fisicoquímica y sensorial de salchichas con inclusión de harina de quinoa (*Chenopodium quinoa W.*). *Biotechnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial*, (pp. 61-63). Recuperado: doi://dx.doi.org/10.18684/bsaa(v15)EdiciónEspecialn2.579

Jiménez Munguía, M. (2018). La ingeniería y ciencia detrás del desarrollo de nuevos productos alimenticios. Retrieved from <https://contexto.udlap.mx/la-ingenieria-y-ciencia-detras-del-desarrollo-de-nuevos-productos-alimenticios/>

López Medina, E. (2014). Aminoácidos y proteínas (Ingeniería). Universidad Nacional de San Agustín.

Oliveira A., Amaro A.L., Pintado M. (2018). Impacto de los componentes de la matriz alimentaria en las propiedades nutricionales y funcionales de los productos a base de frutas. *Food Science*. vol 22, pp 153-159.

Polanco Murrieta, A. (2017). Extracción, modificación y caracterización de proteínas de amaranto (Maestría). Universidad Veracruzana.

Ruiz D., Partal P., Franco J. M., Gallegos C. (2010). Emulsiones alimentarias aceite-en-agua estabilizadas con proteínas de atún. *GRASAS Y ACEITES*, 61 (4), OCTUBRE-DICIEMBRE, 352-360, 2010, ISSN: 0017-3495, DOI:10.3989/gya.112309

Santos Mantilla, S. (2017). Tecnología de alimentos. Retrieved from <https://www.infoescuela.com/saude/tecnologia-de-alimentos/>

UNAM, (2014). Geles alimentarios basados en proteínas. [Ebook] (1st ed., p. 1). Retrieved from

## Introducción

El consumo de productos probióticos, prebióticos y simbióticos se ha popularizado entre la población en general debido a los efectos positivos en la salud, principalmente en la restauración, por alteraciones diversas en la microbiota intestinal (OMG, 2017). Esta microbiota es un sistema complejo conformado por gran cantidad microorganismos que mantienen una relación mutualista con el huésped, funcionando como barrera defensiva contra patógenos y estimulando el sistema inmune, principalmente. Lo anterior se logra mediante la modificación de la capacidad de adhesión celular, produciendo sustancias antimicrobianas o estimulando órganos linfoides asociados al tracto intestinal (Ballesteros-Pomar, *et al.*, 2018).

La Organización Mundial de Salud define a un probiótico como microorganismos vivos que administrados en cantidades y tiempos adecuados ejercen un efecto benéfico sobre la salud del huésped. En el Cuadro 1 se muestran los principales microorganismos estudiados y utilizados en situaciones médicas.

Un probiótico debe reunir ciertos requisitos: 1) resistente a la acidez gástrica y sales biliares, 2) no presentar características patógenas, 3) capacidad de adherencia a la pared intestinal, 4) colonización del tracto intestinal, 5) producción de sustancias antimicrobianas y, 5) estable en sus presentaciones comerciales. Además, se deben realizar estudios (en animales y humanos) que demuestren los beneficios asociados para cada microorganismo en concreto (Castañeda, 2018).

Actualmente existe gran variedad de probióticos en distintas presentaciones comerciales (Figura 1), incluyendo productos farmacéuticos, alimentos de uso hospitalario y comercial, suplementos alimenticios, fórmulas infantiles y productos de administración tópica (cremas). La Asociación Internacional Científica de Prebióticos y Probióticos (ISAPP, por sus siglas en inglés) plantea que para que un producto sea considerado como probiótico debe contener de  $10^6$ - $10^9$  unidades formadoras de colonias (UFC), además debe indicarse en la etiqueta: género, especie y cepa de cada probiótico así como el número de células viables.

En la Figura 2 se muestran los principales mecanismos de acción de los

# PROBIÓTICOS, PREBIÓTICOS Y SIMBIÓTICOS: ALIADOS EN EL CUIDADO DE LA SALUD

Ricardo Adolfo Manivel Chávez<sup>1</sup>, Ana Gabriela Campos Arroyo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Químicofarmacobiología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán, México.

Contacto: ramch03@hotmail.com

**Resumen.** Los productos que se comercializan bajo la denominación de probióticos, prebióticos y simbióticos han tenido una enorme demanda en años recientes en prácticamente todo el mundo. Esto ha originado el desarrollo de nuevos productos e investigación de los mismos. Han encontrado aplicaciones en el área médica, principalmente en la prevención y/o tratamiento de diarreas, enfermedades inflamatorias intestinales o hepáticas. Sin embargo, aún es necesario establecer las condiciones óptimas de utilización como tipo de microorganismo, dosis, duración de tratamiento y definir los mecanismos puntuales de acción para cada uno de los microorganismos estudiados. El objetivo de este trabajo es abordar los conceptos de probiótico, prebiótico y simbiótico y su utilidad en el tratamiento de diversos padecimientos, particularmente en trastornos gastrointestinales.

**Palabras clave:** probiótico, prebiótico, simbiótico, salud.

Género	Especie	Género	Especie
<i>Lactobacillus</i>	<i>L. rhamnosus</i>	<i>Bifidobacterium</i>	<i>B. bifidum</i>
	<i>L. plantarum</i>		<i>B. longum</i>
	<i>L. sporogens</i>		<i>B. lactis</i>
	<i>L. acidophilus</i>		<i>B. infantis</i>
	<i>L. bulgaricus</i>		<i>B. adolescentis</i>
	<i>L. casei</i>		<i>B. breve</i>
	<i>L. delbrueckii</i>		<i>B. animalis</i>
	<i>L. casei shirota</i>		<i>B. breve Yakult</i>
	<i>L. salivarius</i>	<b>Otros</b>	<i>Lactococcus lactis</i>
	<i>L. keflir</i>		<i>Enterococcus SF68</i>
	<i>L. brevis</i>		<i>Saccharomyces boulardii</i>
	<i>L. buchneri</i>		<i>E. coli Nissle 1917</i>
	<i>L. sakei</i>		<i>Streptococcus thermophilus</i>
	<i>L. reuteri</i>		<i>Bacillus clausii</i>

Cuadro 1. Principales cepas de microorganismos utilizados como probióticos. Modificado de Mariño *et al.* (2016).

probióticos. Estos son diversos y pueden variar en función del microorganismo (género, especie y cepa).

Además, algunos microorganismos producen sustancias bioactivas (vitaminas), ácidos grasos de cadena corta (acidificando el medio) y estimulan la regeneración de enterocitos, reforzando así la barrera intestinal (Pandey *et al.*, 2015).

Por otro lado, los prebióticos son sustancias no digeribles por enzimas digestivas, siendo fermentados selectivamente por los probióticos, incluyendo ciertos microorganismos en la microbiota, favoreciendo así el crecimiento de bacterias beneficiosas. Esto origina cambios específicos en la composición y/o actividad de la misma, generando beneficios al huésped (OMG, 2017).

Un prebiótico debe reunir las siguientes características: 1) resistente a la acidez gástrica y enzimas digestivas, 2) no ser absorbido por el tubo digestivo, 3) ser fermentable por probióticos, 4) producir efectos beneficiosos a la salud del

huésped. Los prebióticos más estudiados y utilizados son: inulina, fructo- y galacto-oligosacáridos, lactulosa, almidón resistente y productos procedentes de la degradación del mismo (Corzo *et al.*, 2015).

Algunos prebióticos están presentes en forma natural en muchos alimentos (leche, frutas, verduras, hortalizas, cereales y frutos secos). Estos son extraídos mediante diversos métodos (solubilización en agua, tratamientos químicos y/o enzimáticos) y una vez aislados, empleados como ingredientes en la elaboración de algunos alimentos (Ballesteros-Pomar, *et al.*, 2018).

Finalmente, el simbiótico son productos que contienen tanto probióticos como prebióticos. El prebiótico favorece el crecimiento del probiótico, asegurando su viabilidad y potencializando sus propiedades. Un simbiótico debe reunir las siguientes características: 1) ser de origen natural, 2) aislados y purificados por métodos no desnaturantes, 3) demostrar un efecto



Figura 1. Probióticos, prebióticos y simbióticos comerciales.

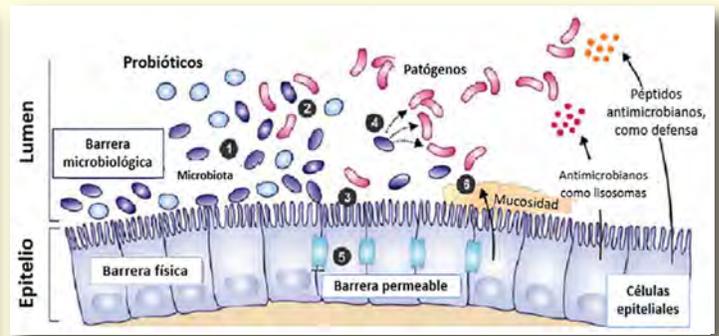


Figura 2. Mecanismo de acción de los probióticos. 1) Regulación de la microbiota. 2) Barrera contra microorganismos patógenos/opportunistas. 3) Bloqueo de receptores para patógenos. 4) Antagonismo frente a patógenos. 5) Fortalecimiento de la barrera intestinal. 6) Aumento de producción de mucosa intestinal. Modificado de Rajput et al. (2012).

benéfico superior al de sus componentes de forma individual, 4) mejorar una o más funciones fisiológicas y, 5) actuar de forma preventiva y/o curativa (Mariño et al., 2016).

### Aplicaciones en el área médica

Se han realizado gran número de investigaciones para evaluar estos productos en forma individual y/o combinada en la prevención/tratamiento de diversas enfermedades, tanto en niños como adultos (Markowiak, 2017; OMG, 2017). En el cuadro 2 se muestran algunos padecimientos en los que su empleo ha mostrado resultados satisfactorios al reducir su incidencia o disminuir los síntomas asociados.

No obstante, en padecimientos como pancreatitis aguda, síndrome metabólico, dispepsia funcional, diabetes o infección urinaria han mostrado poca o nula efectividad siendo debatible su aplicación y necesaria mayor investigación. (Quigley, 2019; Valdovinos et al., 2017). Los posibles efectos adversos como bacteriemia, endocarditis y/o fungemia son mínimos, presentándose principal-

mente con pacientes inmunocomprometidos o en estado crítico (Oliveira et al., 2016).

Dada la heterogeneidad en los estudios realizados resulta necesario definir las condiciones óptimas (especie, cepa, combinaciones de microorganismos, dosis, duración de tratamiento y vía de administración) para cada situación médica, ya que un mismo probiótico podría no ser útil para diferentes padecimientos.

### Conclusión

Aunque el uso de probióticos, prebióticos y simbióticos ha resultado prometedor en el área médica, particularmente en la prevención y/o tratamiento padecimientos gastrointestinales como diarreas, síndrome del intestino irritable, estreñimiento crónico o infección por *H. pylori*, en otros casos como diabetes o síndrome metabólico aún es debatible. Es necesario mayor investigación que proporcione bases sobre los mecanismos de acción e impacto a la salud, así como definir las condiciones óptimas de uso que incluyan cepa, dosis, duración de tratamiento,

combinación de cepas y vía de administración para cada microorganismo. Su uso debe ser supervisado por personal médico y no considerarse como tratamiento único.

### Bibliografía

Ballesteros-Pomar, M. D., Arnaiz, E. G., González Arnaiz, E. (2018). Papel de los prebióticos y probióticos en la funcionalidad de la microbiota del paciente con nutrición enteral. *Nutrición Hospitalaria*, 35(2):18-26.

Castañeda G. C. (2018). Probióticos, puesta al día. *Rev. Cub. Pediatr.*, 90(2): 286-298.

Corzo, N.; Alonso J.L., Azpiroz F., Calvo M.A. et al. (2015). Prebióticos; concepto, propiedades y efectos beneficiosos. *Nutrición Hospitalaria*, 31(1): 99-118.

ISSAP (2018). International Scientific Association of Probiotics and Prebiotics. Meeting Report, Singapur. Disponible en: <http://4cau4jsaler1zglkq3wnmje1-wpengine.netdna-ssl.com/wp-content/uploads/2018/11/2018-Meeting-Report-Final.pdf>. Consultado 2 de febrero de 2020.

Rajput I.R., Wein F. (2012). Potencial role of probiotics in mechanism of intestinal immunity. *Pakistan Veterinary Journal*, 32(3): 303-308.

Markowiak P., Slizewska K. (2017). Effects of probiotics, prebiotics, and synbiotics on human health. *Nutrients*, 9:1-30.

Oliveira G., González M.I., (2016). Actualización de probióticos, prebióticos y simbióticos en nutrición clínica. *Endocrinol. Nut.*, 63(9): 482-494.

Organización Mundial de Gastroenterología (OMG). Guía Práctica de la Organización Mundial de Gastroenterología: Probióticos y prebióticos. (2017). Disponible en: <https://www.worldgastroenterology.org/UserFiles/file/guidelines/probiotics-and-prebiotics-spanish-2017.pdf>. Consultado 28 enero 2020.

Mariño A., Núñez M., Barreto J. (2016). Microbiota, probióticos, prebióticos y simbióticos. *Revista Acta Médica de Cuba*, 17(1).

Pandey K.R., Naik S.R., Vakil B.V. (2015). Probiotics, prebiotics and synbiotics – a review. *J. Food Sci. Tech.*, 52:7577-7587

Quigley, E. M. (2019). Prebiotics and probiotics in digestive health. *Clinical Gastroenterology and Hepatology*, 17(2): 333-344.

Valdovinos M.A., Montijo E., Abreu A.T., et al. (2017). Consenso mexicano de probióticos en gastroenterología. *Rev. Gastroenterol. Mex.* 82(2): 156-178.

Enfermedad	Probiótico/prebiótico/evaluated
Diarrea asociada a antibióticos	<i>S. boulardii</i> ; <i>L. rhamnosus</i> ; <i>B. lactis</i> ; <i>S. thermophilus</i>
Diarrea aguda infecciosa	<i>L. rhamnosus</i> ; <i>Saccharomyces boulardii</i> ; <i>L. reuteri</i>
Síndrome del intestino irritable	<i>B. infantis</i> ; <i>B. animalis</i> ; <i>L. rhamnosus</i> ; <i>S. thermophilus</i> . <i>B. breve</i>
Estreñimiento crónico	<i>Lactulosa</i> y <i>fructo-oligosacáridos</i>
Infección por <i>Helicobacter pylori</i>	<i>L. rhamnosus</i> ; <i>B. clausii</i> ; <i>S. boulardii</i> ; <i>L. reuteri</i> ; <i>L. casei</i>
Hígado graso y esteatohepatitis no alcohólica	<i>L. bulgaricus</i> ; <i>S. thermophilus</i> ; <i>B. longum</i>
Intolerancia a la lactosa	<i>L. bulgaricus</i> ; <i>S. thermophilus</i>
Enterocolitis necrosante	<i>Lactobacillus</i> ; <i>B. infantis</i> y <i>B. bifidum</i> ; <i>S. thermophilus</i>
Enfermedad renal crónica	<i>B. bifidum</i> ; <i>L. plantarum</i> ; <i>B. longum</i> ; <i>L. acidophilus</i> y <i>B. animalis</i> + <i>inulina</i>

Cuadro 2. Padecimientos en los que se ha evaluado positivamente el uso de probióticos.

# Ayuno Intermitente, ¿una estrategia efectiva para bajar de peso?

Rosalyn Sánchez Vázquez<sup>1</sup> y León Francisco Ruiz Herrera<sup>2</sup>

Facultad de Químico Farmacobiología. 2. Instituto de Investigaciones Químico Biológicas. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán, México.  
Contacto: ainuropoda@hotmail.com

## Introducción

Las enfermedades metabólicas relacionadas con la obesidad y el sobrepeso, como lo son la diabetes, hipertensión y dislipidemias, han sido motivo para que muchas personas busquen estrategias dietéticas para control de peso. Una de las estrategias de control de peso de mayor popularidad actualmente es el Ayuno Intermitente (*Intermittent fasting*) (Johnstone, 2014), debido a que algunas personas encuentran más fácil de seguir que los protocolos dietéticos tradicionales (Jane et al., 2015). En esta serie de protocolos es importante resaltar el significado de la palabra ayuno. De acuerdo con la ADA (*American Dietetic Association*) el ayuno consiste en no consumir alimentos ni bebidas (excepto agua) por al menos un periodo de 8 horas.

En el Ayuno Intermitente se establecen periodos de ayuno intercalados con periodos de alimentación *ad libitum* (consumo de alimentos a libre demanda o a voluntad) (Figura 1), así cada persona escogerá aquel que mejor se adapte a su estilo de vida. Esta es una práctica que se ha lleva a cabo desde hace siglos en todo el mundo, ya sea por motivos religiosos o culturales (Johnstone, 2014), sin embargo actualmente suscita un importante interés por sus beneficios para la mejora de la composición corporal y la promoción de la salud.

## Desarrollo

Actualmente hay 3 protocolos de Ayuno Intermitente ampliamente utilizados, los cuales varían dependiendo de los tiempos y frecuencia de alimentación (Tabla 1).

**Ayuno en días alternos.** Este protocolo consiste en alternar días de consumo de alimento *ad libitum* con días

de consumo de alimentos restringido (se permite el consumo del 20 al 25% de las necesidades calóricas al día) o días de ayuno completo, esto dependerá de la evolución de cada paciente (Carter et al., 2016; Varady et al., 2009).



Figura 1. Las estrategias de ayuno intermitente consisten en alternar periodos de ayuno o de restricción calórica con periodos de consumo de alimentos a libre demanda (Roda-Noguera, 2019).

En este tipo de ayuno existen variantes como por ejemplo: protocolo designado 5:2, el cual consiste en 5 días de ingesta *ad libitum* y 2 días de ayuno a la semana, otra variante es el protocolo 4:3, con 4 días de consumo de alimento a libre demanda y 3 de ayuno. En estas dos variantes se recomienda que los días de ayuno no sean consecutivos (Horne et al., 2015; Johnstone, 2014).

## Ayuno con tiempos restringidos.

En esta serie de protocolos se restringe el consumo de alimentos a solo unas pocas horas al día, siempre y cuando los periodos de alimentación estén

espaciados por más de 8 horas de ayuno. Al igual que en el caso anterior existen variantes de este protocolo, como el protocolo 16:8 donde se pueden consumir alimentos por un periodo de 8 horas alternados por un periodo de ayuno de 16 horas, en otras palabras en esta variante el paciente se “salta” el desayuno o la cena (por ejemplo, almorzar a las 13:00 y cenar a las 21:00). Otras variantes son la 18:6 con 18 horas de ayuno y 6 de alimentación y, la más restrictiva, la variante 20:4 con un periodo de ayuno de 20 horas y uno de consumo de alimentos de solo 4 horas, procurando que este periodo de 4 horas sea antes de dormir (Horne et al., 2015; Tynsley y La Bounty, 2015).

**Ayuno de día completo.** En este tipo de protocolo solo un día a la semana se realiza ayuno completo, mientras que el resto de la semana se tiene una ingesta calórica habitual. En caso de que el paciente responda favorablemente a este tipo de protocolo los días de ayuno se pueden incrementar a dos (Tynsley y La Bounty, 2015).

En todos los protocolos de ayuno antes mencionados se tienen tiempos restringidos para el consumo de alimentos, pero el protocolo más conocido y utilizado es el 16:8 ya que se obtienen beneficios gracias a la oxidación de las grasas y el estrés nutricional que el cuerpo padece durante las horas de ayuno (Moro et al., 2016). Existe una estrecha relación entre el funcionamiento de los ciclos circadianos (ciclos de 24 horas), la alimentación y la regulación metabólica, ya que el mantener horarios regulares de alimentación constituye un factor importante para una mejor utilización de los alimentos y estabilidad de peso corporal. En otras palabras, con este tipo de protocolos se condiciona al individuo a comer en tiempos determinados y limitar su ingesta calórica, es una forma de “enseñarle” a comer al paciente (Peirano et al., 2018).

Existen numerosas revisiones (Carter et al., 2016; Horne et al., 2015; Kord-Varkaneh et al., 2020; Tynsley y La Bounty, 2015; Varady et al., 2009). que nos proveen de evidencia científica que demuestran que todos los protocolos de ayuno intermitente aquí

Tipo de Protocolo	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7
<b>Ayuno en días alternos</b>	<i>Ad libitum</i>	25% kcal	<i>Ad libitum</i>	25% kcal	<i>Ad libitum</i>	25% kcal	<i>Ad libitum</i>
<b>Ayuno con tiempos restringidos</b>	16 – 20 h de ayuno, 4 – 8 h de consumo	16 – 20 h de ayuno, 4 – 8 h de consumo	16 – 20 h de ayuno, 4 – 8 h de consumo	16 – 20 h de ayuno, 4 – 8 h de consumo	16 – 20 h de ayuno, 4 – 8 h de consumo	16 – 20 h de ayuno, 4 – 8 h de consumo	16 – 20 h de ayuno, 4 – 8 h de consumo
<b>Ayuno de día completo</b>	<i>Ad libitum</i>	<i>Ad libitum</i>	<i>Ad libitum</i>	<i>Ad libitum</i> o 24 h de ayuno	<i>Ad libitum</i>	<i>Ad libitum</i>	24 h de ayuno

Tabla 1. Protocolos de Ayuno Intermitente de una semana de duración; la ingesta de alimento a libre demanda se designa *ad libitum*, los detalles de los protocolos se especifican en el texto (modificado de Tinsley y La Bounty, 2015).

mencionados conllevan a una reducción de peso corporal de entre 0.2 y 0.8 kg por semana en pacientes con obesidad y sobrepeso (Jane et al., 2015), además una vez que se ha perdido 5% del peso corporal presentan disminución de la grasa corporal, el colesterol total y los triglicéridos, así como de la presión arterial.

La pérdida de peso que se presenta con este tipo de protocolos se debe a que el cuerpo utiliza las grasas como fuente de energía, ya que se disminuyen los carbohidratos de la dieta durante periodos de más de 8 horas; esto provoca una reducción de la insulina en sangre con un aumento de la lipólisis (Harvie y Howell, 2017). Es importante señalar que al comparar los protocolos de Ayuno Intermitente con otros protocolos de control de peso (por ejemplo: dietas fijas o por menú, intercambiables, bajas en carbohidratos, bajas en grasas, etc.), la pérdida de peso es similar por lo que la ventaja real del Ayuno Intermitente sería que el paciente puede ajustar mejor estos esquemas a su estilo de vida y a la percepción misma del paciente (Jane et al., 2015). Cabe resaltar que una combinación de cualquier protocolo de ayuno aunado a alguna actividad física presenta mejores y mayores beneficios sin que la masa muscular se vea afectada. Es importante tomar en cuenta que los beneficios del Ayuno Intermitente solo se observan después de 6 semanas de seguimiento (Moro et al., 2016).

El Ayuno Intermitente se puede recomendar para las personas interesadas en mejorar su composición corporal y la salud en general, sin embargo es importante considerar la supervisión de un nutriólogo ya que no

todas las personas son candidatas a este tipo de protocolos, por ejemplo adolescentes, mujeres embarazadas, personas con estilos de vida sedentarios, con ataques de ansiedad, con dificultades para dormir, personas que practican deportes de alta resistencia, por lo que deberá individualizarse según los hábitos y estilos de vida de cada paciente, sobre todo aquellos con comorbilidades.

No hay que olvidar que todos estos beneficios son extraordinarios pero siempre que se tenga una ingesta *ad libitum* con una dieta equilibrada y saludable que aporte todos los macronutrientes y micronutrientes para el correcto funcionamiento del organismo. Como cualquier otro método para reducir peso el Ayuno Intermitente presentar algunos efectos secundarios como lo son el aumento de los cuerpos cetónicos (tóxicos para el organismo en altos niveles), dolor de cabeza, estreñimiento y falta de energía así como se pueden ver afectados los niveles de vitaminas (particularmente de vitamina B1), o un aumento de la sensibilidad a la insulina por parte de los adipositos (Tynsley y La Bounty, 2015).

### Conclusión

El Ayuno Intermitente como protocolo de control de peso es recomendado para personas con un estilo de vida activo que les resulta problemático apegarse a ciertos horarios de alimentación, es importante considerar que cada cuerpo es diferente por lo que es difícil predecir la forma en que reaccionarán los pacientes frente a este tipo de protocolos los cuales además de reducir el peso mejoran la composición corporal del paciente y disminuyen rápidamente los niveles de triglicéridos; como cualquier otra

estrategia de control de peso, el Ayuno Intermitente debe ser vigilado por un especialista en el área de salud y el paciente debe apegarse a las recomendaciones nutricionales.

### Bibliografía

- Carter S., Clifton P.M., Keogh J.B. 2016. The effects of intermittent compared to continuous energy restriction on glycaemic control in type 2 diabetes; a pragmatic pilot trial. *Diabetes Res Clin Prac*, 122:106–112. doi: 10.1016/j.diabres.2016.10.010.
- Harvie M., Howell A. 2017. Potential benefits and harms of intermittent energy restriction and intermittent fasting amongst obese, overweight, and normal weight subjects—A narrative review of human and animal evidence. *Behav Sci*, 7(1): 4 doi: 10.3390/bs7010004.
- Horne B.H., Muhlestein J.B., Anderson J.L. 2015. Health effects of intermittent fasting: hormesis or harm? A systematic review. *Am J Clin Nutr*, 102(2): 464-470. doi:10.3945/ajcn.115.109553.
- Jane L., Atkinson G., Jaime V., Hamilton S., Waller G., Harrison S. 2015. Intermittent fasting interventions for the treatment of overweight and obesity in adults aged 18 years and over. A systematic review protocol. *JB Database Syst. Rev Implement Rep*, 13:60-68. doi:10.11124/jbisrir-2015-2363.
- Johnstone A. 2014. Fasting for weight loss. An effective strategy or latest dieting trend? *Int J Obes*, 39:727-733. doi: 10.1038/ijo.2014.214.
- Kord-Varkaneh H., Nazary-Vannani A., Mokhtari Z., Salehi-Sahlabadi A., Rahmni J., Clark C., Fatahi S., Zanghelini F., Hekmatdoost A., Okunade K., Mirmiran P. 2020. The influence of fasting and energy restricting diets on blood pressure in humans: a systematic review and meta-analysis. *High Blood Press Cardiovasc Prev*. doi: 10.1007/s40292-020-00391-0.
- Moro T., Grant T., Bianco A., Marcolin G. 2016. Effect of eight weeks of time-restricted feeding (16/8) on basal metabolism, maximal strength, body composition, inflammation, and cardiovascular risk factors in resistance-trained males. *J Transl Med*, 14, 290. doi:10.1186/s12967-016-1044-0.
- Peirano P., Chamorro R., Farias R. 2018. Regulación circadiana, patrón horario de alimentación y sueño: Enfoque en el problema de la obesidad. *Rev Chil Nutr*, 45(3): 285-292. doi:10.406/s0717.
- Roda-Noguera, O. 2019. Ayuno intermitente: qué es y cómo hacerlo. Recuperado el 18 de julio de 2020. Consultado en: <https://mhunters.com/es/blog/ayuno-intermitente-que-es-y-como-hacerlo/>
- Tinsley, G., y La Bounty, P. 2015. Effects of intermittent fasting on body composition and clinical health markers in humans. *Nutr Rev*, 73(10) 661-674. doi:10.1093/nutri/nuv041.
- Varady K.A., Bhutani S., Church E.C., Klemmel M.C. 2009. Short-term modified alternate-day fasting: A novel dietary strategy for weight loss and cardioprotection in obese adults. *Am. J. Clin. Nutr.* 90:1138–1143. doi: 10.3945/ajcn.2009.28380.

## INTRODUCCIÓN

El embarazo adolescente es considerado un problema de salud pública por la Organización Mundial de la Salud (OMS) debido a las repercusiones biopsicosociales que tiene en la salud de la madre: aborto, anemia, infecciones urinarias y bacteriuria asintomática, hipertensión, hemorragias, desnutrición, y del recién nacido: bajo peso al nacer, valoraciones bajas de APGAR, traumatismo, problemas neurológicos y riesgo de muerte en el primer año de vida (Plan Internacional, 2015).

La falta de orientación y educación en salud es un factor determinante en el número de embarazos prematuros. El hogar de la adolescente, el ingreso económico de sus progenitores, el nivel de educación y la condición de pobreza del hogar influyen en el embarazo adolescente. También factores contextuales, la educación sexual integral, acceso a distintos métodos de planificación familiar y, a la garantía del ejercicio de sus derechos sexuales y reproductivos. (Plan Internacional, 2015).

El embarazo adolescente es un asunto de interés público, porque está asociado a las condiciones de vulnerabilidad social de las mujeres jóvenes, que las expone a una insuficiente educación sexual, potenciando los riesgos para las madres adolescentes, y bebés por nacer, lo que en la mayoría de los casos “puede contribuir a la reproducción del círculo de la pobreza, obstaculizando su movilidad social” (INEGI, 2019).

En México, la mortalidad en madres de 24 años corresponde a 33% del total. Los riesgos médicos asociados con el embarazo adolescente son: enfermedad hipertensiva, anemia, bajo peso al nacer, parto prematuro y nutrición insuficiente, cifras altas de morbimortalidad maternas, y aumentan la mortalidad infantil, en comparación con los grupos de 20 a 29 años; 80% de los niños hospitalizados por desnutrición severa son hijos de madres adolescentes (Mora-Cancino & Hernández-Valencia, 2015).



Se encontraron serias afectaciones en la salud y calidad de vida de las adolescentes debido a la carencia de educación sexual integral. Tomada de: <https://rpp.pe/vital/salud/embarazo-adolescente>

# Repercusiones biopsicosociales del embarazo adolescente en un municipio de la zona oriente de michoacán

Atzhiri María Almazán Hernández y Perla Jacaranda De Dienheim Barriguete

Facultad de Salud Pública y Enfermería, UMSNH.  
Contacto: [atzhiriherandez@hotmail.com](mailto:atzhiriherandez@hotmail.com)

**Resumen:** De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS) 16 millones de mujeres entre 15 y 19 años, y aproximadamente 1 millón de niñas menores de 15, dan a luz cada año. En este escenario México tiene el primer lugar a nivel mundial en embarazo adolescente entre los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo económico (OCDE). Para conocer las repercusiones biopsicosociales del embarazo adolescente en el municipio de Zitácuaro Michoacán. Se realizó un estudio descriptivo y transversal, con enfoque cualitativo en 50 adolescentes embarazadas de la población total de 326, a través de un cuestionario de 32 preguntas, anexando el consentimiento informado para adolescentes y/o responsables legales. Existe predominio de embarazos en el grupo de 18-19 años de edad, perteneciendo 55.6% a la zona rural, y de 14-15 años, 14.8% de la misma zona. En la zona urbana el grupo de edad predominante fue de 18-19 años con 60.9%, y en el grupo de edad de 14 a 15 años 4.3%. Cabe destacar que el 46% pertenece a la zona urbana y el 54% a la zona rural. El inicio de la 1ra relación sexual fue en el grupo de edad de 16-17 años con 58%, y del inicio de la menarca de 12-13 años en el 60%. De acuerdo a la escolaridad, 62% terminaron secundaria, 28% preparatoria y 10% primaria. En la distribución del estado conyugal existe proporción igual en solteras y unión libre con el 50%.

**Palabras clave:** adolescencia, embarazo, repercusión biopsicosocial.

La maternidad adolescente por lo general ocurre fuera de una relación de pareja estable; y no es planeada, siendo mayor en grupos de marginación social y áreas rurales, donde las tasas de embarazo adolescente llegan a duplicarse respecto a las urbanas. La deserción escolar va de la mano con este fenómeno, interrumpiendo la escolarización. (Rosales-Silva & Irigoyen-Coria, 2013).

La joven no cuenta con el desarrollo psíquico adecuado para la maternidad. Se enfrenta a un cambio drástico, pasando

bruscamente de hija a ser madre sin haber completado su adolescencia, llevándola a situaciones de tensión que generan estrés emocional y psicosocial, dependencia económica y emocional de su grupo familiar de origen (Eberlin & Figueredo, 2015).

Con el objetivo de Identificar las repercusiones biopsicosociales del embarazo adolescente en Zitácuaro Michoacán durante marzo del 2020, se realizó un estudio descriptivo y transversal, con enfoque cualitativo en

una muestra de 50 (15.33%) de la población de 326 adolescentes embarazadas; los criterios de inclusión: adolescentes de 10 a 19 años pertenecientes al municipio de Zitácuaro Michoacán, durante marzo del 2020, el muestreo fue por aleatorización simple. Para la recolección de datos, se empleó un cuestionario que incluyó variables establecidas para el estudio con 32 preguntas de tipo mixto (abiertas y cerradas), el instrumento se evaluó mediante el coeficiente alfa de Cronbach (0.78), y el consentimiento informado para adolescentes y/o responsables legales elaborados por las autoras.

## RESULTADOS

Existe predominio del grupo de 18-19 años, 55.6% de zona rural y 14.8% del grupo de 14-15 años en la misma zona. En la zona urbana el grupo fue el de 18-19 años (60.9%) y en el de 14 a 15 años de 4.3%. Del total de embarazadas, 46% pertenecen a la zona urbana y 54% a la zona rural. La 1ra relación sexual fue de 16-17 años en 58%, y de la menarca de 12-13 años en 60%. De acuerdo a la escolaridad, 62% terminaron secundaria, 28% preparatoria y 10% primaria. En el estado conyugal existe proporción igual en solteras y unión libre con 50%. El 86% no estudian, de ellas, 30% trabaja, y 14% estudia. Las variables psicológicas muestran que 31% tenían temor de cómo reaccionarían sus familiares ante el embarazo, 9% que decepcionaría a su familia, 8% que avergonzaban a su familia

por el embarazo, 6% sintió vergüenza de que la gente se enterase del embarazo, 2% refirieron que las personas las miraban mal en lugares públicos, 1% sintieron que las personas de su edad las miraban mal. De la población en estudio, 20% quiere tener a su hijo porque salió embarazada, 16 % por que lo desea, 4% tenía miedo decírselo a sus padres y 3% no se dio cuenta a tiempo.

En la educación sexual, 62% han recibido y a 74% le explicaron sobre métodos anticonceptivos; 60% utiliza condón, 28% ritmo, 4% píldora y 8% no utiliza ninguno. Solamente 12% de las adolescentes tienen buena comunicación con sus padres acerca de educación sexual.

Las fuentes de información de educación sexual utilizadas fueron 30% internet, 2% amigos y 68% no consultaban. En las causas que coadyuvan al embarazo, 56% fue falta de educación sexual, 42% conflictos o familias inestables y 2% abuso sexual. En relación con el número de embarazos, se mostró que en 4 adolescentes (8%) no ha sido su primer embarazo, 1 de ellas tuvo un aborto, mientras que las otras 3 tuvieron su primer hijo entre los 17-18 años, 2 de ellas manifestaron que la complicación de su primer hijo fue bajo peso al nacer y la otra que fue prematuro. En la asistencia al control prenatal, 98% asisten; de esas, solamente 73.5% acude cada mes y 26.5% cada dos meses. 82%

de las adolescentes afirmaron no haber planificado su embarazo.

En la relación de la edad del 1er. embarazo de la madre de la gestante, tomando en cuenta solo el grupo adolescente, el 32% fue en el grupo de edad de 18-19 años, 18% de 16-17 años, 6% de 14 a 15 años. Las dificultades que tuvieron su embarazo fueron: 28% desnutrición, 16% anemia, 10% pre-eclampsia, 10% amenaza de aborto, 8% amenaza de parto pre término. 28% no tuvo ninguna dificultad.

## CONCLUSIONES

Existe ausencia de planificación familiar, inicio precoz de relaciones sexuales, deserción escolar temprana, carencia de educación sexual integral, menarca precoz, ausencia de comunicación intrafamiliar respecto de temas relacionados con sexualidad. Se encontraron serias afectaciones en la salud y calidad de vida de este grupo poblacional; además se vincula con consecuencias no deseadas, como aborto, conflictos familiares, dependencia económica del grupo familiar, abandono de estudios, dificultades en la inserción escolar y problemas de salud del niño y su madre. La falta de educación sexual en el grupo de bajos recursos y del área rural, lo que propicia más el riesgo de embarazo adolescente.

## Bibliografía

- Eberlin V & Figueredo L. (2015). Impacto psicosocial del embarazo en las adolescentes. *Revista Educación en Valores*;23: 18-28.
- INEGI. (2019). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018 Ensanut-Diseño Muestral. Cuernavaca. Disponible en: [https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/ensanut/2018/doc/ensanut\\_2018\\_diseno\\_conceptual.pdf](https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/ensanut/2018/doc/ensanut_2018_diseno_conceptual.pdf)
- Mora-Cancino A M & Hernández-Valencia M. (2015). Embarazo en la adolescencia. *Ginecol Obstet Mex* 83:294-301. Disponible en: <http://sitios.dif.gob.mx/cenddif/wp-content/uploads/2017/03/EMBARAZO-EN-LA-ADOLESCENCIA.pdf>
- Plan Internacional. (2015). Embarazo Adolescente. 17 de agosto de 2015. Disponible en: <https://plan-international.es/search/site/embarazo%20adolescente>.
- Rosales-Silva JG, Irigoyen-Coria A. (2013). Embarazo en adolescentes: problema de salud pública y prioridad para el médico familiar. *Aten Fam.* 20;4:101-102.



La falta de educación sexual en el grupo de bajos recursos y del área rural, eleva el riesgo de embarazo adolescente. Tomado de: <https://ayudaenaccion.org/ong/blog/mujer/embarazo-adolescencia/>

# Gobernanza para la Salud Pública, una visión desde lo local:

## aportes conceptuales y evolución en América latina

Katia Hernández Moreno

Laboratorio de Estudios Transdisciplinarios sobre el Ambiente  
Escuela de Nacional de Estudios Superiores, UNAM Unidad Morelia  
Contacto: kmoreno@cieco.unam.mx

**Resumen.** El presente trabajo analiza el desarrollo del concepto de gobernanza en relación con la salud pública y sus contribuciones en América Latina. Se exponen los diferentes puntos de vista sobre la idea de gobernanza, así como las aportaciones conceptuales. Por último, de manera general se presentan los marcos utilizados como herramienta analítica y de investigación para entender los procesos de gobernanza para la salud pública de América Latina.

**Palabras clave:** Gobernanza, Salud Pública, América Latina.



Figura 1. Palabras clave de gobernanza en salud pública. Tomada de <https://mesamalaria.org/updates/webinar-global-fund-governance-and-public-health>

### Introducción

Dentro de las funciones esenciales de la Salud Pública (SP) destaca el desarrollo de políticas públicas, la evaluación y promoción del acceso equitativo a los servicios de salud. De modo que, se hace necesario fortalecer la capacidad de las instituciones y personal de salud para enfrentar los nuevos desafíos en la materia, especialmente en Latinoamérica, pues se considera que en nuestros países, contar con las condiciones necesarias para lograr la cobertura y acceso en salud es más difícil.

Así, la gobernanza se considera como una opción viable para superar los desafíos, pues permite abordar desde una perspectiva distinta aquellos mecanismos institucionales que dificultan la prestación de los servicios en salud y la actuación de las y los prestadores de servicios (Hufty et al., 2006; Rodríguez et al., 2010).

### Concepto de gobernanza

Sin una definición exacta, el concepto surge en Europa y trata de dar cuenta sobre las funciones del Estado, y de la elaboración e implementación de las políticas públicas. En las últimas décadas, la palabra “gobernanza” ha generado gran interés, el término apareció en los noventa, en los estudios

de sociología sobre los organismos institucionales y de la academia (Hufty y Guardiola Jiménez, 1994; Aguilar, 2010).

El enfoque mostraba la ineficiente actuación del gobierno como único conductor de la sociedad para resolver los problemas. Dicha autoridad requiere de la presencia de otros entes sociales o privados para conducir y solucionar los males que aquejan a la sociedad. Esta postura precisa a la gobernanza como un “proceso”, de cómo y quienes participan en la toma de decisiones. Permitiendo estudiar las estructuras que rigen a las instituciones donde se llevan a cabo dichos procesos (Aguilar, 2010; Rhodes, 1996; Zurbriggen, 2011).

El término se extendió a partir del Informe Banco Mundial (BM) en el que sostenía que los gobiernos africanos eran incapaces de gobernar. Define entonces a la gobernanza como “la manera en que el poder es ejercido en la gestión de los recursos económicos y sociales para el desarrollo”. Esta se enfoca en mejorar los mecanismos y procesos institucionales para combatir la corrupción (WB, 1992). Más adelante, El Programa de Desarrollo de las Naciones Unidas definió la gobernanza como “el ejercicio de la autoridad económica, política y administrativa para poder gestionar los negocios de un país en todos los niveles” (PDNU, 1997).

El PDNU caracteriza a la gobernanza como un mecanismo participativo de control público.

Sentando las bases en la legitimidad, rendición de cuentas y justicia, en donde, el Estado debe garantizar el cumplimiento de las normas, dar lugar a la participación social y al sector privado de manera transparente y libre de corrupción (Aguilar, 2010; Hufty et al., 2006).

J. Kooiman (1993) y Mayntz (1993) hacen las primeras aportaciones conceptuales y estudios sobre el término. Refieren a la gobernanza como la capacidad que tiene un sistema sociopolítico para gobernarse a sí mismo bajo el sistema del que forman parte y donde las políticas públicas surgen de una autoridad distinta al gobierno. Resaltan la necesidad de que organizaciones sociales y privadas deben interactuar con el Estado y las capacidades que tiene el sistema de autogobierno.

Por su parte, Rhodes (1996) menciona que es un proceso interactivo caracterizado por una red de instituciones y personas que colaboran juntos, unidos por la confianza mutua, semiautónomas y de autogobierno. Desarrolla la idea de redes de organización para resolver los problemas de manera bilateral desde una escala local a lo nacional. En el mismo sentido, Plumptre (1999) menciona que la gobernanza es un proceso de interacción y acción colectiva entre los interesados. Señalando la importancia de observar las dinámicas de los procesos, pues en éstas se establecen reglas, y con ellas la sociedad toma e implementa sus decisiones, determinando así sus conductas.

Recientemente, Luis F. Aguilar (2010) menciona que, la gobernanza tiene que ver con el conjunto de diferentes acciones entre el sector social y económicos para un nuevo proceso directivo de la sociedad, que va más allá del proceso estructurado por el gobierno. Es decir, el gobierno es un agente necesario para la dirección de las acciones sociales, pero es insuficiente. Aguilar apunta su enfoque a la necesidad de una nueva convivencia entre la sociedad y el estado. El supuesto básico es que para que la sociedad tenga dirección en los procesos directivos del gobierno, se requiere acceso a la información, a recursos, a

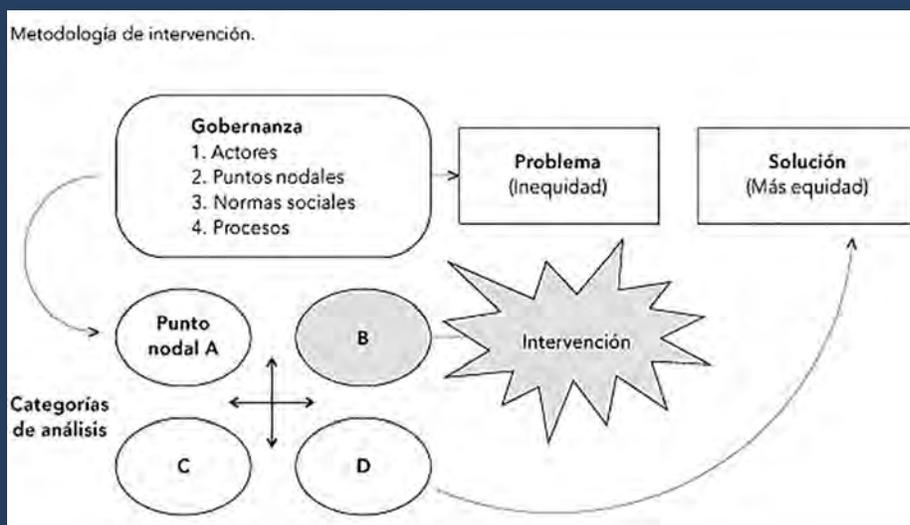


Figura 2. Etapas simplificadas de MAG. Se suma la gobernanza como variable independiente. Se entiende que, a través del análisis de los puntos nodales y los procesos de interacción (en este caso la interacción de 4 puntos nodales), se puede identificar el lugar específico de intervención (el punto nodal B) para lograr un cambio del problema bajo estudio (la inequidad). Tomado de Hufty et al., (2006)

una organización y eficiencia que integre y valore las capacidades del sector social en los asuntos públicos para enfrentar los desafíos actualmente como sociedad.

En resumen, la gobernanza trata sobre quién y cómo se toman las decisiones. Es un nuevo proceso de toma de decisiones, donde las acciones y aportes sean en conjunto con la sociedad civil (Aguilar, 2010; Zurbriggen, 2011). Además, ofrece herramientas analíticas para entender la complejidad de los procesos en asuntos públicos, con el objeto de fortalecer las capacidades institucionales (Peters, 2010).

### Gobernanza para la Salud Pública en América Latina

Bajo este paradigma, la gobernanza en América Latina es considerada como una herramienta para promover la participación y mejora de los procesos en toma de decisión de los servicios públicos. En América Latina, el concepto y uso de gobernanza en investigación de políticas y sistemas de salud es entendido como los procesos de acción colectiva que organizan las interacciones entre los interesados, la dinámica de los procesos formales e informales, con las cuales una sociedad determina sus conductas, toma y ejecuta sus decisiones (Bazzani, 2010; Hufty et al., 2006).

A pesar de tener una definición, la comprensión del concepto continúa confusa, por lo que su aplicación ha sido lenta en el campo de la salud. Según Marc Hufty (2010) la confusión se debe al uso indiscriminado del término, por la producción y difusión masiva de textos políticos. Para Hufty, la gobernanza para la salud debe partir de un razonamiento más allá de la aplicación de procedimientos técnicos, se refiere a una clase de hechos sociales, de procesos colectivos formales en la toma de decisiones y la elaboración de normas sociales en relación a asuntos públicos. Enriqueciendo así las políticas públicas y las acciones operativas del sistema de salud.

Por lo anterior, desarrolla el Marco Analítico de la Gobernanza (MAG), que consta de cinco variables: el problema, interesados (actores), los puntos nodales, las normas y los procesos (Ver figura 2). Ayudando a entender dichos procesos y dar solución a problemas reales en las instituciones y servicios sanitarios (Hufty, 2010).

Por su parte, Ernesto Báscolo aborda los asuntos de gobernanza para la salud centrándose en la elaboración e implementación de las políticas en salud basadas en la Atención Primaria de Salud (APS). Concibe a la APS como una atención integral con una amplia gama de servicios como la promoción de la salud, prevención de

enfermedades, diagnóstico y tratamientos oportunos, y rehabilitación (Báscolo, 2010).

Toma la teoría económica neoinstitucional para explicar la importancia sobre las interacciones entre los implicados en el proceso de gobernanza y de los mecanismos reguladores de dichos procesos en el sistema. Así, postula una gestión integrada de los sistemas administrativos de salud, que vincule a todos los miembros, de forma participativa para la implementación y formulación de políticas de salud.

Considera a la gobernanza como una herramienta útil para estudiar los procesos políticos e institucionales de las políticas sanitarias y su efectividad de producir innovaciones en los servicios de salud. Además, expone la idea sobre la coherencia de las normas institucionales con los valores sociales de las políticas a implementar. El objetivo del marco analítico, es explicar y estudiar la efectividad en la implementación de políticas que promueven el enfoque de APS (Báscolo, 2010; Rodríguez et al., 2010).

Por otro último, Walter Flores plantea a la gobernanza para la salud con un enfoque de equidad. Se refiere a la gobernanza como los procesos de toma de decisiones que suceden en un marco de principios éticos, donde confluyen las relaciones de poder e intereses de las instituciones e interesados. Enfatiza que los sistemas de salud en América Latina están fundamentados en la igualdad, equidad, solidaridad y participación. Propone que los procesos de toma de decisiones en los sistemas de salud deben ser regidos por dichos principios, ya que afectan de forma directa o indirecta dichos procesos (Flores, 2010).

Para Flores la gobernanza permite el análisis conjunto del aspecto normativo y analítico de los procesos en las tomas de decisiones en las políticas públicas de salud. El enfoque normativo permite identificar cuáles son las prácticas sociales deseables y justas para alcanzar los objetivos. El enfoque analítico, permite estudiar cuáles son las prácticas, formas y estrategias de interacción de las personas clave, los arreglos organizacionales y reglas en relación a los principios y valores implícitos.

## CONCLUSIÓN

Lo anterior abre un panorama de cómo se podrían reorientar los sistemas de salud y alcanzar la meta planteada en la Declaración de Alma-Ata (1978) “salud para todas y todos”. Esto nos pone en claro de que los procesos de la toma de decisiones para la planeación e implementación de políticas públicas — y no en salud — suceden en un espacio donde confluyen relaciones de poder y valores.

La gobernanza para la salud debería ser considerada en la caja de herramientas analíticas de la SP, pues permite abordar de forma distinta aquellos procesos institucionales que dificultan la prestación de los servicios en salud en cualquier nivel. Su aplicación es posible, ya que realiza de manera conjunta el análisis de los aspectos normativos y analíticos para mejorar la comprensión de los procesos políticos, sociales e institucionales que son utilizados en la formulación y ejecución de los programas de salud.

Aún hay mucho que hacer para tener una mejor comprensión y aplicación del concepto dentro de las instituciones de salud. Se requiere del trabajo transdisciplinario, para lograr el desarrollo e implementación de programas y políticas públicas con este enfoque.

## Bibliografía

Aguilar, L. F. (2010). *Gobernanza: El nuevo proceso de gobernar*.

Báscolo, E. (2010). Gobernanza de las organizaciones de salud basados en Atención Primaria de Salud. *Revista de Salud Pública*, 12(SUPPL. 1), 8–27. <https://doi.org/10.1590/s0124-00642010000700002>

Bazzani, R. (2010). Gobernanza y salud: Aportes para la innovación en sistemas de salud. *Revista de Salud Pública*, 12 (SUPPL. 1), 1–7. <https://doi.org/10.1590/s0124-00642010000700001>

Cardona, Á., Nieto, E., & Mejía, L. M. (2010). Un enfoque de gobernanza aplicado al análisis de una investigación sobre trabajadores cesantes en Medellín, Colombia. *Salud Pública*, 12, 123–137. <https://www.scielosp.org/article/rsap/2010.v12suppl1/123-137/>

Flores, W. (2010). Los principios éticos y los enfoques asociados a la investigación de la

gobernanza en los sistemas de salud: Implicaciones conceptuales y metodológicas. *Revista de Salud Pública*, 12(SUPPL. 1), 28–38. <https://doi.org/10.1590/s0124-00642010000700003>

Hufty, M., Báscolo, E., & Bazzani, R. (2006). Gobernanza en salud: un aporte conceptual y analítico para la investigación. *Salud Pública*, 22, 35–45. <https://www.mendeley.com/viewer/?fileId=2935e4fb-d844-56dd-771e-3c1effa1b1f8&documentId=b141a97b-ba1e-3a67-b833-d6818b22c5f0>

Hufty, M., & Guardiola Jiménez, P. (1994). Una propuesta para concretizar el concepto de gobernanza: El Marco Analítico de la Gobernanza. *Universidad de Murcia*, 1–30. [http://www.um.es/docencia/pguardio/documentos/doc\\_1.pdf](http://www.um.es/docencia/pguardio/documentos/doc_1.pdf)

Hufty, M. (2010). Gobernanza en salud pública: hacia un marco analítico. *Revista de Salud Pública*, 12, 39–61

Kooiman J., (1993). *Modern governance: new government-society interactions*. London: Sage Publications

Mayntz, R. (1993). Modernization and the Logic of Interorganizational Networks. *Stringer*, 6(1), 3 – 16. <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.937.3424&rep=rep1&type=pdf>

Peters, B.G., 2010, “Governance, Meta-governance”, en Cristina Zurbriggen y Freddy Maríñez Navarro (coords.), *Cambio de política en gestión de redes institucionales, ¿un nuevo modelo de gestión?*, México, egap/Porrúa (en prensa).

Plumptre T, Graham J. *Governance and good governance: international and aboriginal perspectives*. Ottawa: Institute of Governance; 1999.

Rhodes, R. (1996). The New Governance: Governing without Government. *Political Studies*, 44(4), 652–667. <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199873609.013.0058>

Rodríguez, C., Lamothe, L., Barten, F., & Haggerty, J. (2010). Gobernanza y salud: Significado y aplicaciones en América Latina. *Revista de Salud Pública*, 12(SUPPL. 1), 151–159. <https://doi.org/10.1590/s0124-00642010000700011>

Roth-Deubel, A. N., & Molina-Marín, G. (2013). Rectoría y gobernanza en salud pública en el contexto del sistema de salud colombiano, 2012–2013. *Revista de Salud Pública*, 15, 44–55.

Scott W, Ruef M, Mendel P, Caronna C. (2000). *Institutional change and healthcare organization: From professional dominance to managed care*. Chicago: University of Chicago Press; 2000.

Vasudha, C., & Stoker, G. (2013). Governance Theory and Practice. In *Ethical Governance of Emerging Technologies Development*. <https://doi.org/10.4018/978-1-4666-3670-5.ch012>

WHO. World Health Organization. (2017). *Stewardship and Governance toward Universal Health. Health in the Americas*. <https://www.paho.org/salud-en-las-americas-2017/?p=47>

WB. World Bank. (1992). *Governance and development*. Washington DC: World Bank. <http://documents.worldbank.org/curated/en/604951468739447676/Governance-and-development>

Zurbriggen, C. (2011). Gobernanza: una mirada desde América Latina. *Perfiles Latinoamericanos*, 19(38), 11–34. <https://doi.org/10.2307/j.ctvckq9gz.4>

# Y ¿Dónde quedo yo?

## La realidad de los hijos e hijas de padres separados o divorciados

Maricarmen Rodríguez Dimas<sup>1</sup>, María Elena Rivera Heredia<sup>2</sup>,  
Nydia Obregón Velasco<sup>3</sup>

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo  
Contacto: mari.dimas2707@gmail.com

**Resumen.** La separación o el divorcio de una pareja, trae consigo cambios en la convivencia de ambos padres en relación con sus hijas e hijos que implican una crisis, en la que se necesita un reacomodo en la familia. También es un proceso que genera dolor en todos los miembros del sistema familiar y afecta especialmente a sus hijos. Esta situación vital estresante produce tensión dentro del núcleo familiar, misma que lo afecta, exigiendo así cambios en el sistema, que conyevan a su reorganización, así como a la reestructuración de los roles de cada integrante. Los conflictos entre la pareja que se separa o divorcia pueden afectar su relación con sus hijos e hijas, llevándolos en algunos de los casos a alejarse y a disminuir o suspender la convivencia con ellos o ellas, aún cuando es sabido que la existencia de un divorcio o separación conyugal, no significa que los padres se divorcien de los hijos/as, sin embargo, esto es lo que muchas veces sucede. Por ello, este artículo se centra en la pregunta que se hacen los hijos o hijas de padres separados o divorciados quienes con frecuencia se cuestionan: **Y ¿Dónde quedo yo?**

**Palabras clave:** familia, alienación parental, divorcio, infancia

### Introducción

Las separaciones y los divorcios son una realidad que afecta a un creciente número de familias en nuestra sociedad y, en el caso de las parejas con hijos(as), trae consigo consecuencias que pueden llegar a ser traumáticas. Casi todos estos casos, son situaciones estresantes para el conjunto familiar, porque se genera dolor, sentimientos de tristeza, angustia, culpa, enojo, entre otros, siendo diferentes para todas las personas involucradas en este proceso.

En ocasiones, ante la separación o divorcio el inicio del enfrentamiento entre la pareja tiene su origen en la no resolución de la separación emocional con el otro. En estos casos los sentimientos de odio, venganza, revancha, contrariedad por el dolor sufrido, o simplemente por la incompreensión o desacuerdo con la separación, dan lugar a la expresión de conductas conflictivas cuya finalidad es mantener el vínculo con el otro mediante el conflicto, llegando a extenderse años después de la separación o divorcio (Kelly, 2003). Es en este tipo de circunstancia en la que con mayor probabilidad se utiliza a

los hijos(as) como parte del enfrentamiento paterno-materno, hasta que cada uno elabora el proceso de ruptura y supera dicha vivencia personal (De la Torre, 2005).

Algunos progenitores logran establecer acuerdos en el proceso de separación y divorcio que les permiten manejar sus diferencias, preservando el bienestar de sus hijos e hijas y, estableciendo condiciones de igualdad de oportunidades de convivencia de sus hijos(as) con ambos progenitores.

Sin embargo, cuando por alguna razón, una de las partes "utiliza" a los hijos(as) como parte de la disputa, los hijos(as) entran a formar parte del conflicto y es cuando puede dañarse su salud psíquica y/o emocional, llegando a aparecer consecuencias a nivel psicológico en los involucrados, es decir tanto en hijos(as) como en los progenitores. Los niños, niñas o adolescentes que viven estas circunstancias pueden presentar sentimientos de abandono, culpabilidad, rechazo, impotencia, sentirse indefensos e inseguros, así como manifestar estados de ansiedad, depresión y problemas escolares, entre otros (Luengo y Coca, 2007).

Respecto a lo anterior, González-Alcántara (2011) refiere que en el ámbito jurisdiccional, la disputa creada por el padre alienador es de tal intensidad que los hijos(as) no solo se niegan a ver a su otro progenitor, sino lo ofenden, por lo que las medidas que se toman para aminorar el coraje de los niños/as tales como, terapias, estudios psicológicos, multas, arrestos, entre otros, no se realizan por la negativa del padre alienador. Y al mismo tiempo, los berrinches, agresiones tanto físicas como verbales de los hijos, son la protección del progenitor alienador, quien prefiere retirarse de la escena, en la que la conducta del hijo(a) se convierte en un espectáculo. De ahí, que la impotencia experimentada por el juzgador y los integrantes del centro de convivencia, son la respuesta para el progenitor alienado, lo que lleva a la mayoría de los casos a que finalmente la sentencia no se cumpla.

De acuerdo a la Ley General de los Derechos de niñas, niños y adolescentes (2019, p. 9) en México, se plantea que:

Artículo 23. Niñas, niños y adolescentes cuyas familias estén separadas, tendrán derecho a convivir o mantener relaciones personales y contacto directo con sus familiares de modo regular, excepto en los casos en que el órgano jurisdiccional competente determine que ello es contrario al interés superior de la niñez, sin perjuicio de las medidas cautelares y de protección que se dicten por las autoridades competentes en los procedimientos respectivos, en los que se deberá garantizar el derecho de audiencia de todas las partes involucradas, en especial de niñas, niños y adolescentes.

Asimismo, niñas, niños y adolescentes tienen derecho a convivir con sus familiares cuando éstos se encuentren privados de su libertad. Las autoridades competentes en materia jurisdiccional y penitenciaria deberán garantizar este derecho y establecer las condiciones necesarias para que esta convivencia se realice en forma adecuada, conforme a las disposiciones aplicables. Este derecho sólo podrá ser restringido por resolución del órgano jurisdiccional competente, siempre y cuando no sea contrario a su interés superior.



Figura1. Representación de la fractura que vive la familia ante la separación o divorcio. Fuente: Bbmundo (20 de marzo de 2018).

Pero **¿cómo se define al problema que se genera en la dinámica familiar a partir de la separación o divorcio en una familia cuando éste se presenta como extremadamente conflictivo?** Podrían encontrarse desde Interferencias Parentales hasta Alienación Parental. De acuerdo con Aguilar (2014) la Alienación Parental es un problema infantil caracterizado por un conjunto de síntomas que resultan del proceso por el cual uno de los padres transforma la conciencia de sus hijos mediante estrategias, con objeto de impedir, obstaculizar o destruir sus vínculos con el otro progenitor. Dicho proceso produce un cambio de la percepción afectiva de los hijos(as) hacia el progenitor rechazado y, consecuentemente, se da una transformación de la estructura y las relaciones familiares.

Cabe considerar, por otra parte lo que Arch (2008), describe como Interferencia Parental a todas aquellas conductas y actitudes dirigidas a tratar de influir sobre los hijos con la intención de alterar, impedir o anular la normal relación con el otro progenitor. Dicho fenómeno se caracteriza por ser un conjunto de actitudes y estrategias desplegadas por uno de los padres. De esto modo cabe resaltar la semejanza y la diferencia entre Alienación Parental e Interferencia Parental, siendo la campaña de desprestigio uno de los elementos determinantes que se encuentran presentes en ambos fenómenos. Sin

embargo, la Interferencia y Alienación parental no son lo mismo, puesto que, siempre que exista Alienación Parental, existirán conductas de Interferencia Parental pero no al revés.

La Alienación Parental tiene diferentes efectos para cada miembro de la familia; para los hijos/as se convierte en un trastorno psicológico, para el progenitor rechazado o alienado se convierte en un ataque del que debe defenderse continuamente; por su parte para el progenitor generador del proceso o alienador representa un conflicto de fidelidades respecto a los hijos ("o estás conmigo o contra mí") y un juego de poder respecto al otro progenitor.

Es importante precisar en que todos estos efectos generados a raíz del conflicto de lealtades, son directamente proporcionales al tiempo de afectación, ya que el tiempo y los encuentros que se dan entre el padre aliando y el hijo(a) van confirmando la distancia emocional entre ambos, dentro de este marco el progenitor alienador reconoce el existencia del problema, pero llega a la conclusión de que no tiene remedio ya que es el sentir del hijo(a), determinando que de su parte no hay nada que pueda hacer para remediarlo o siquiera apaciguar el odio y miedo que el hijo(a) siente por el progenitor alienado.

Para ambas partes, es decir padres e hijos, si no se actúa de forma respetuosa e incluyente, y evidentemente los progenitores continúan su proceso de

descalificación mutuo, haciendo que el/la menor tome partido por uno de ellos, el rechazo tiende a cronificarse y esto genera consecuencias a corto y largo plazo, tanto para el hijo(a), como para los progenitores. Por ejemplo, algunas de sus manifestaciones son: la aparición de síntomas ante la simple presencia física del progenitor rechazado, tales como crisis de ansiedad o de angustia y miedo a la separación. Todo ello unido a alteraciones a nivel fisiológico en los patrones de alimentación y de sueño, así como alteraciones en el control de esfínteres (Tejedor, 2007).

### **El caso de Mary- "Mi padre, mi enemigo"**

Esta historia está basada en el reportaje realizado por Branwen Jeffreys (2018), a partir del cual se hicieron algunas modificaciones para adaptarlo a este artículo.

Mary era una adolescente cuando sus padres se separaron después de algunos años de tener una tormentosa relación. Mirando hacia atrás, piensa que su madre trató de atar emocionalmente a sus hijos, en parte como una forma de sentirse segura.

*"Mi madre nos decía que él la había engañado con otra mujer, que nos había abandonado y que no nos amaba".*

*"Es una forma de controlar a tus hijos. Así fue para mi madre"*

Y aunque nunca le dijeron que no podía quedarse con su padre, frecuentemente era motivada a sabotear el tiempo destinado a estar juntos. Después de unos años, Mary dejó de hablar con su padre y estuvo sin contacto con él.

*"Pensé que él era el enemigo. Sentía que estaba en medio de una guerra".*

Pasando un tiempo, Mary volvió a ponerse en contacto con su padre. Si le contaba a su madre que se la había pasado bien con él, la madre de Mary dejaba de hablarle o le negaba completamente el afecto y se alejaba.

*"Me divertía con mi papá, pero gradualmente me di cuenta de que si dejaba de verlo y ya no salía con él, me ahorrraba muchos castigos".*

Cabe aclarar que, aunque en este caso el progenitor alienador es la madre y el progenitor alienado es el padre, puede ocurrir la misma situación en otra familia, donde los roles sean los contrarios, es

decir, el progenitor alienador sea el padre y el progenitor alienado la madre.

En el caso de Mary, al parecer la madre asumió una actitud defensiva y de ataque hacia el padre, con mensajes a su hija tales como: “*tu papá me engañó con otra mujer*”, y luego extiende el daño a su hija al decir: “*nos abandonó y no nos amaba*” dándole un mayor alcance, en el que en la infidelidad acontecida, el daño no solo es para ella como la esposa, sino lo lleva a ambas (madre e hija). Y se acompaña de un mayor daño cuando Mary dice: “*Me divertía con mi papá, pero gradualmente me di cuenta de que si dejaba de verlo y ya no salía con él, me ahorraba muchos castigos*” dejando ver de manera velada que el mensaje enviado era: “si la pasas bien cuando convives con tu papá, no estás en la misma sintonía y estás en mi contra”, provocando una ruptura en los afectos de Mary, es decir, llevándole a que ella tenga que decidir mejor no salir a divertirse con su papá para ahorrarse los castigos, o el descontento de su madre.

No obstante que varios niños y niñas pueden ser empujados a ese conflicto, ellos y ellas se apropian del discurso del adulto, sin darse cuenta, por lo que creen que las ideas que expresan son propias, o bien buscan proteger a su madre o padre. Este proceso se conoce como “el fenómeno del pensador independiente” en donde la hija o el hijo afirman que nadie le ha influido y que han llegado solos a adoptar esa actitud y manera de pensar.

Claro que no todos los casos son como el de Mary, no todos los progenitores, amplifican el daño como lo hizo su mamá. Y por ende no causarán tanto malestar en sus hijas(os). Sin embargo, si la actitud que asume el progenitor alienante es como la de la mamá de Mary, habrá que tomar en cuenta las posibles repercusiones de tipo psicológico que pueden tener y dar lugar a secuelas que acompañen al niño(a) a lo largo de su vida adulta.

El efecto traumático que se genera en los hijos(as) a partir de este hecho familiar, puede durar bastante tiempo, de no resolverse; en algunos casos se ha observado que los problemas emocionales pueden aumentar con la edad y llegar a estar presentes hasta la adolescencia o adultez.

Es importante mencionar que los miembros de la pareja que se separa también sufren, sin embargo, los más

afectados por dicha desintegración familiar son los hijos(as), ya que son estos los que con frecuencia suelen desarrollar problemas psicológicos desde etapas muy tempranas, tales como depresión, ansiedad, baja autoestima; también se pueden presentar conductas disruptivas, es decir problemas de disciplina, de comunicación, comportamiento impulsivo, agresividad, entre otros, los cuales suelen poner en riesgo su vida. En los casos más graves, esta experiencia traumática puede llevar incluso a autolesiones o al suicidio (Castillo-Costa y Menino-Armijos, 2018).

Toda situación de separación o divorcio en el ámbito familiar produce cambios intensos, los cuales tienen afectaciones en los vínculos afectivos entre progenitores e hijos(as), en donde cada integrante percibe y significa esta separación de manera muy diferente, sin embargo, la decisión de cómo se vivirá en la familia este proceso, depende de los padres y las madres, ya que lo que se debe procurar es el cuidar la integridad y el bienestar emocional de los hijos(as), de manera que esta experiencia se pueda llevar sin que se generen efectos adversos en todos los involucrados.

En función de lo anterior, es pertinente que aquellos padres o madres que se han separado o divorciado, piensen en lo que su hijo o hija siente después de vivir dicha experiencia y como ésta puede cambiar la manera de ver a su padre o madre, ya que en muchas ocasiones sus opiniones y sentimientos generados a raíz del suceso no son tomados en cuenta por ninguno de los progenitores, por lo que una duda frecuente para ellos es ¿Y dónde quedo yo?.

En muchas ocasiones los hijos(as) solo se dejan llevar por lo que ven y escuchan de sus familias, de cada integrante de las mismas, principalmente de sus progenitores, mostrando la tendencia de imitarlos, de tal manera que, si lo que gobierna en los progenitores y en sus familias de origen son deseos de venganza, enojo o frustración, estos se verán reflejados en sus hijos e hijas. Habría que dejar de pensar un poco en los sentimientos negativos que pueden existir entre los padres en sus roles de pareja, y más bien enfocarse en cómo se sienten sus hijos e hijas, asegurándose de preservar su estabilidad y bienestar en la mayor medida de lo posible, tratando de

que el proceso de separación o divorcio sea lo menos problemático.

Finalmente, es necesario reconocer que los hijos(as) también piensan, sienten y tienen una opinión sobre lo que pasa en su familia. Por ello, hagamos que la visión que los niños(as) tienen de su familia después de la separación, siga siendo una en donde aunque sus progenitores ya no están juntos, podrán seguirlos amando y protegiendo su derecho de ver a su mamá o papá con quien ya no viven en casa. Y por lo tanto, ya no tendrán la duda con que inició este artículo de Y ¿Dónde quedo yo?

---

## Bibliografía

- Aguilar, J.M. (2014). *Síndrome de alienación parental*. Madrid: Síntesis.
- Arch, M. (2008). La intervención de los psicólogos forenses en las evaluaciones de la guarda y custodia de los niños (Tesis doctoral, Facultad de Psicología, 2008). España: Universitat de Barcelona. Recuperado de: <http://www.tdx.cat/TDX-1103108-114532>.
- Bbmundo (20 de marzo de 2018). ¿Qué es la alienación parental? Recuperado de: <https://www.bbmundo.com/mamas-papas/papas/que-es-la-alienacion-parental-maltrato-padres-hijos/>
- Castillo Costa, S., y Merino Armijos, Z. (2018). La desintegración familiar: Impacto en el desarrollo emocional de los niños. *Journal of Science and Research: Revista Científica e Investigación*, 3(9), 10-18.
- De la Torre, J. (2005). Las relaciones entre padres e hijos después de las separaciones conflictivas. *Apuntes de Psicología*, 23(1), 101-112.
- González-Alcántara, J. L. (2011). La alienación parental y la función judicial. México: Biblioteca Jurídica Virtual del Instituto de Investigaciones Jurídicas de la UNAM.
- Jeffreys, B. (2018, 29 diciembre). “Pense que mi padre era el enemigo”: qué es la alienación parental que puede surgir tras un divorcio y cómo afecta a los hijos. BBC News Mundo. Recuperado el día 14 de julio de 2020 de <https://www.bbc.com/mundo/noticias-46694670>.
- Kelly, J. B. (2003). Changing perspectives on children's adjustment following divorce. A view from the United States. *Childhood*, 10, 237-254.
- Luengo, D., y Coca, A. (2007). *Hijos manipulados tras la separación*. Barcelona: Viena.
- Ley General de los Derechos de niñas, niños y adolescentes (2019). Publicada en el Diario Oficial de la Federación actualizada el 17-10-2019. México. Recuperado de: [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LG\\_DNNA\\_171019.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LG_DNNA_171019.pdf)
- Luengo, D., y Coca, A. (2007). *Hijos manipulados tras la separación*. España: Paidós.
- Tejedor, A. (2007). *El síndrome de alienación parental. Una forma de maltrato*. Madrid: EOS.

¿Cómo surge la Consciencia?

# La Consciencia y el Cerebro

Miguel de Velasco y Orozco

Licenciatura en Neurociencias, Instituto de Fisiología Celular División Neurociencias, Universidad Nacional Autónoma de México, CDMX, México.  
Contacto: miguelv@ifc.unam.mx

**Resumen.** La consciencia humana es un tema altamente estudiado por muchas disciplinas, la neurociencia ofrece una explicación donde la esta reside en el cerebro, y se explica por medio de dos teorías: la gobal, donde es necesaria la participación de todo el cerebro para generar consciencia de lo que sucede; la segunda es la hipótesis biológica, donde cada componente individual del cerebro, al recibir la información, es el responsable de generar la consciencia del estímulo.

**Palabras Clave:** Consciencia, Cerebro, Neurociencia.

## Introducción

La consciencia humana es una experiencia subjetiva compleja y difícil de definir, parece ser, entre otras cosas, una narración en primera persona, que el sujeto reporta de sí mismo y de sus alrededores, una *vivencia* (Díaz, 2007; 2018). Su estudio ha sido un tema que se discute desde la Antigua Grecia, y muy posiblemente desde antes ¿Cómo nos damos cuenta de lo que percibimos? ¿Cómo la mente puede escuchar sus propios pensamientos? La ciencia busca su origen estudiando el órgano al que sabemos llegan las señales sensoriales, se procesa esta información y el origen de la señal de respuesta. Comprender las bases neuronales (en las células del cerebro) de este fenómeno es uno de los retos principales de la neurociencia y a lo largo de la historia las investigaciones han propuesto

diversas teorías para poder explicar cómo el cerebro genera la consciencia; en la actualidad hay dos que son las más prominentes: La teoría de la Información Integrada y la teoría del Espacio Neuronal Global (Maillé et al., 2020).

Para poder comenzar a explorar este tema, se tienen que exponer las diferentes acepciones que posee la palabra consciencia, de acuerdo con Natsoulas (1987; 1991a; 1991b; 1999) basado en el diccionario de Oxford:

El estado de actividad normal y de vigilia: ‘El paciente se encuentra consciente’, capacidad de que genere una respuesta ante un estímulo.

Social: Conocimiento mutuo de existencia entre seres (usualmente humanos) donde el sujeto se da cuenta

• Enviado: junio 13, 2020 • Aceptado: agosto 31, 2020  
de la individualidad de cada uno y las posibles relaciones interdependientes. Darse cuenta de las necesidades del conjunto social, y actuar en consecuencia.

Personal: Perspectiva grupal hacia el sujeto, constituyendo un ‘objeto social’ y construyendo la identidad personal de él mismo. Tomar el rol generado por esta perspectiva de forma consistente, que le asigna un nicho en el mismo grupo.

Percatarse: ‘Soy consciente de que me están observando’

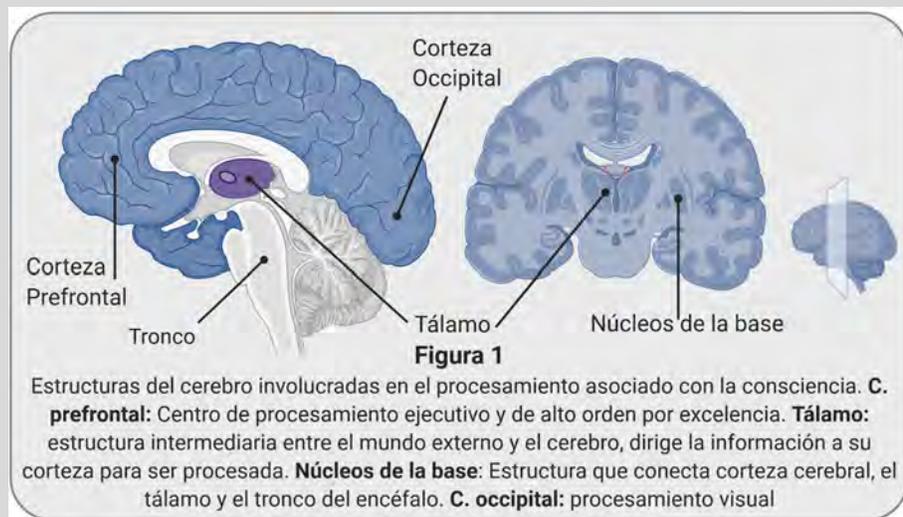
Autoconsciencia: Un sistema dinámico de auto-conocimiento y auto-referencia, donde el sujeto arma un concepto de quién es, cómo es, su capacidad de actuar, sus memorias, y rol [...] (Díaz, 2018)

La totalidad de una Experiencia: Poder reconocer las implicaciones, extensión y consecuencias de un momento, donde el sujeto integra la información y es capaz de contextualizarla, implicarse en ella, formar memorias y darle una esencia propia. El ‘qualia’ (cualidades subjetivas) de la vivencia.

La consciencia también posee diferentes dimensiones: Intersubjetiva, objetiva, apprehensiva, introspectiva.

¿Cómo podemos saber que la consciencia se origina en el cerebro?

Podemos observar el efecto que tiene la alteración de este órgano sobre los diferentes niveles de consciencia, por ejemplo, lesiones en zonas más basales del cerebro, como lo es el tronco cerebral (Figura 1), que tengan repercusión sobre el Sistema Activador Reticular Ascendente (encargado de mantener el estado de vigilia, activa las cortezas cerebrales) provocan una pérdida de consciencia total y el paciente pasa a un estado comatoso persistente (Yeo et al., 2013). Daño a sistemas de alta conectividad dentro del cerebro, como lo es el Tálamo (TL) y los Núcleos de la Base (NdB) (Figura 1) pueden desembocar en un paciente despierto, pero no responsivo, con un mínimo grado de consciencia o con una incapacidad pronunciada de generar respuestas a estímulos sensoriales, daños menores provocan fallos

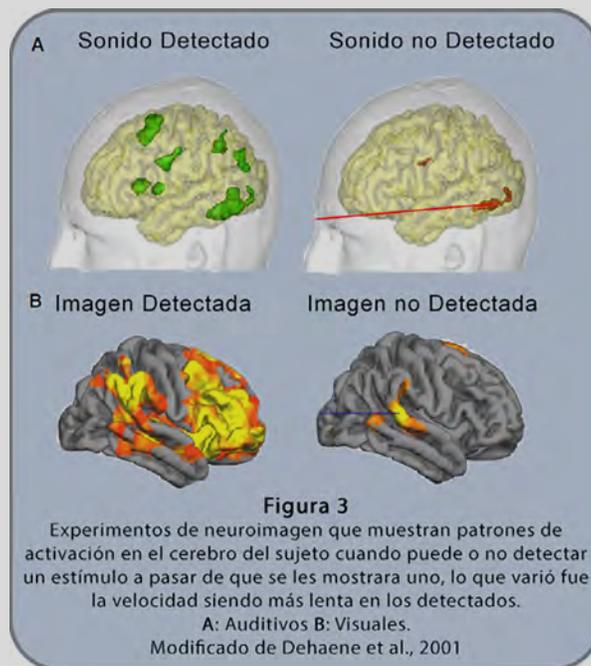


atencionales, aquí se pierde la consciencia en el sentido de que el sujeto no puede percatarse de su alrededor (Lutkenhoff et al., 2015). En el caso de las cortezas cerebrales, que se consideran los centros de procesamiento de alto orden de la información, cuando hay lesiones que no comprometen la integridad de la información, pero sí su integración, como en la patología de la 'Prosopagnosia' donde el sujeto ignora, 'no es consciente de' las caras de las personas, las ve perfectamente, pero no tiene la capacidad de reconocerlas como tal ni identificarlas, sería como ver maniqués, sabe que ahí debe de haber una cara, pero no ve ninguna (Ardila & Ostrosky, 2012).

Otro ejemplo es el uso de anestésicos generales, que sabemos actúan disminuyendo la tasa de disparo neuronal al hiperpolarizarlas incrementando inhibición o reduciendo excitación; la gran mayoría actúan de manera directa o indirecta en el TL, NdB y sus circuitos hacia cortezas, disminuyendo su actividad. Esto provoca una pérdida en la integración de la información de manera transitoria, provocando la pérdida de consciencia y también la capacidad de generar recuerdos durante el efecto del anestésico (Alkire et al., 2008).

Las Dos Teorías Neuronales de la Consciencia:

La primera teoría, de la Información Integrada, propuesta por Tononi y compañía (2016) estipula que la consciencia es la capacidad de un sistema de poder integrar la información, es decir, es una función emergente que aparece al encontrarse redes de neuronas altamente interconectadas (Libet, 1995). Pero ¿qué se entiende por integración de la información? La integración es cuánta información de diferentes fuentes puede asociarse para formar una experiencia 'consciente'. Un ejemplo sería ver una figura con algún color, la experiencia no sólo es el color, o la figura, es ambos, pero también es el contexto donde se encuentra la figura, donde se encuentre el observador, si el observador conocía o no dicha figura y memorias asociadas que tenga con ella; toda esta información se entretije para formar el momento de consciencia de 'ver una



figura' (Seth, et al., 2011) ¿Cómo el cerebro puede integrar toda esta información? Al poseer redes neuronales complejas, se sugiere que la actividad de una red es censada por otra. Gran parte de la alta conectividad entre las diferentes cortezas cerebrales se da por estructuras subcorticales, como el TL y los NdB. Ambos fungen como centros de direccionamiento de la información desde el exterior (sensorial) hacia las cortezas y de interconexión entre éstas, así mismo, dirigen información hacia cortezas secundarias (también llamadas de asociación) donde finalmente se integra la información (Bogen, 1995). (Figura 2)

Esta teoría implica que animales y neonatos sí poseen cierto grado de consciencia ya que en sus cerebros existen redes neuronales lo suficientemente complejas para generar integración de la información de manera significativa y sustancial para darle un sentido y entenderla; por lo tanto, tienen la capacidad de poder darse cuenta de la realidad que los rodea, aunque en mucho menos complejidad que un humano adulto sano (Pennartz et al. 2019).

La segunda teoría, llamada del Espacio Neuronal Global postula que se forma una sensación consciente en el cerebro hasta que la información se volvió globalmente disponible (se distribuyó por todo el cerebro), la diferencia con la teoría de la Integración de la Información es que sólo la

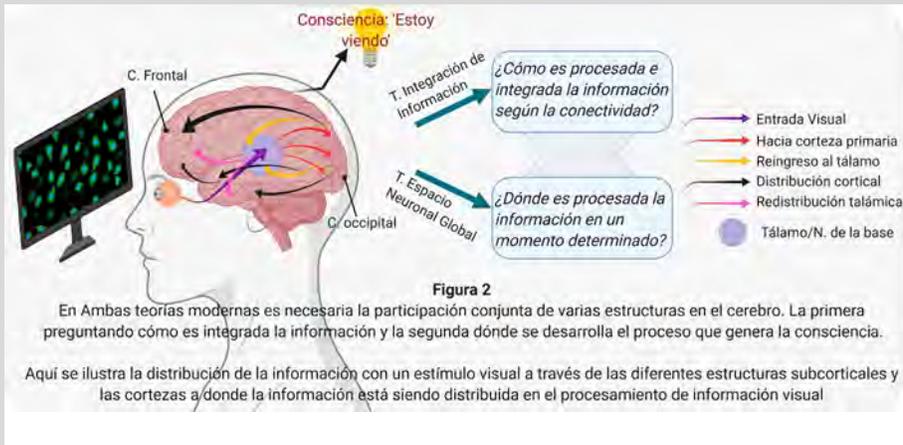
información que es relevante para el cerebro y que pueda ser procesada posteriormente es la que se llega a distribuir (Dehaene et al., 2011) (Figura 2). Esta teoría surge producto de experimentos donde los investigadores, por medio de imagenología del cerebro, se dan cuenta que a pesar de que se presente un estímulo que el sujeto no haya percibido (por ejemplo una imagen muy rápida o un sonido muy breve) existen ciertas partes del cerebro que se activan, es decir, el cerebro recibió la información pero la catalogó como no apta para próximo procesamiento y no se distribuyó por todo el cerebro, entonces el sujeto no fue consciente de ello (Figura 3) (Van den Bussche et al. 2009).

¿Qué pasa cuando el cerebro percibe algo que no está ahí?

A esto se le conoce como 'input inexistente', la percepción consciente es generada por el cerebro, ya sea de una forma compensatoria, como en el síndrome del miembro fantasma, donde alguien que ya no posee una extremidad sigue 'sintiéndola', o con psicotrópicos que activan zonas del cerebro, como cortezas visuales y frontales (Figura 1), formando sensaciones que el sujeto percibe de manera consciente en forma de alucinaciones (Tombini et al., 2012). La distribución de la información hacia todo el cerebro en estas situaciones se da porque las estructuras subcorticales (Figura 1) catalogan la información como apta para procesamiento y la distribuyen a lo largo del encéfalo (Dauwan, 2019).

### Conclusión

Podemos ver ahora que ambas teorías se basan en el funcionamiento conjunto de varias áreas del cerebro, la principal diferencia es que la teoría de la Integración de Información se basa en el procesamiento y conectividad de cada zona del cerebro, mientras que la teoría del Espacio Neuronal Global se enfoca en la disposición en espacio y tiempo de dónde se pueden estar originando los procesos conscientes. A pesar de que ambas teorías se soportan con sus experimentos cada una, al analizar un mismo set de datos con ambas teorías



La pandemia producto de la propagación del virus Covid-19, ha dado pie a una modificación obligada en nuestro sistema socioeconómico. Implementando nuevas estrategias que van desde el ámbito económico con la suspensión del sector comercial y establecimientos de servicios, hasta las propias del Sector Salud, donde destaca la adecuación de hospitales y las de tipo social, como el “Quédate en Casa”. Todo en conjunto ha trastocado la normalidad en la que desarrollábamos nuestra cotidianeidad, a tal grado que ahora se habla de una nueva realidad, de la cual se desconocen sus implicaciones.

De manera particular, llama la atención la campaña de “Sana Distancia” como principal estrategia con fundamento médico, para determinar que se debe mantener una distancia mínima de 1.5 metros entre personas. Al hablar de una limitante en la relación espacial, conviene reflexionar en torno a la proxémia (Hall, 1972), es decir, a la forma en la que se organizan los espacios como resultado del tipo de interacción de los individuos en un recinto determinado, particularmente la vivienda, aunque ocurre lo mismo en oficinas, escuelas, restaurantes, entre otros.

### Antecedentes de la vivienda mínima

En 1929 se celebró el II Congreso Internacional de Arquitectura Moderna (CIAM), en la ciudad de Frankfurt, Alemania; ahí se trató el primer acercamiento a la vivienda moderna y vivienda de mínimos bajo el concepto de “Existenzminimum o vivienda para el mínimo nivel de vida” se buscaba encontrar las condiciones indispensables para la supervivencia de la población menos favorecida económicamente. Mención especial requiere señalar que Walter Gropius (Caballero, 2014) fue uno de los impulsores del enfoque social en la edificación a través del denominado Bauhaus, cuya influencia llega a reformar la enseñanza de la arquitectura; donde a la teoría de la forma y la teoría de la materia se unen en el estándar, un producto de la media destinado a la media, bajo el principio de que la nueva arquitectura debe responder a un nuevo estilo de vida, y

tenemos pocos resultados positivos en cuanto a poder predecir si un sistema genera consciencia o no, basándonos en las características y funciones que debe seguir el sistema según cada teoría. Aún tenemos una vasta cantidad de discusión entre qué se puede llamar consciencia y si es posible reducirlo a sistemas más simples, de ser así, algunas computadoras podrían clasificar como seres conscientes, pero en la práctica no parece ser así (Kreuch, 2019). El misterio de la consciencia aún tiene muchas áreas por explorarse y mantendrá ocupados a los científicos por un tiempo, pero hasta entonces ya tenemos las bases de qué puede estar sucediendo, la teoría de la Integración de Información y la teoría del Espacio Neuronal Global.

### Referencias

Alkire, M. T., Hudetz, A. G., Tononi, G. (2008). Consciousness and Anesthesia. *Science*, 322(5903), 876–880.

Ardila, A., Ostrosky, F. (2012) Guía para el diagnóstico Neuropsicológico. México DF, México

Bogen, J. E. (1995). On the neurophysiology of consciousness: I. An overview. *Consciousness and Cognition* 4: 52–62.

Dauwan, M. (2019). Neurophysiological signature (s) of visual hallucinations across neurological and perceptual. *Neuroimage Clinical*, 13(22), 101752.

Dehaene, S., Changeux, J. P. (2011). Experimental and theoretical approaches to conscious processing. *Neuron*, 70(2), 200–227.

Dehaene, S., Naccache, L., Cohen, L. ... Rivière, D. (2001). Cerebral mechanisms of word masking and unconscious repetition priming. *Nat. Neurosci.* 4, 752–758.

Díaz, J. L. (2007). La conciencia viviente. Ciudad de México, México. Fondo de Cultura Económica.

Díaz, J. L. (2018). Self-consciousness: an I-World patterned process model. *Adaptive Behavior*, 26(5), 211–223.

Kreuch G. (2019) A Brief Overview of Philosophy of Self-Consciousness. In: Self-

Feeling. Contributions to Phenomenology. Vol 107. Springer, Cham

Libet, B. (1995). *Neurophysiology of Consciousness: Selected Papers and New Essays*. Boston: Birkhäuser.

Lutkenhoff, E. S., Chiang, J., Tshibanda, L. ... Monti, M. M. (2015). Thalamic and extrathalamic mechanisms of consciousness after severe brain injury. *Annals of Neurology*, 78(1), 68–76.

Maillé, S., Lynn, M. (2020) Reconciling Current Theories of Consciousness *Journal of Neuroscience*, 40 (10) 1994-1996.

Natsoulas, T. (1987). The six basic concepts of consciousness and William James’s stream of thought. *Imagination, Cognition and Personality*; 6: 289-319.

Natsoulas, T. (1991a). The Concept of Consciousness 1: The Interpersonal Meaning. *Journal for the Theory of Social Behaviour*, 21(1), 63–89.

Natsoulas, T. (1991b). The Concept of Consciousness 2: The Personal Meaning. *Journal for the Theory of Social Behaviour*, 21(3), 339–367.

Natsoulas, T. (1999). The Concept of Consciousness. *Journal for the Theory of Social Behaviour*, 29(1), 59–87.

Pennartz, C., Farisco, M., Evers, K. (2019). Indicators and criteria of consciousness in animals and intelligent machines: an inside-out approach. *Frontiers in systems neuroscience*, 13, 25.

Seth, A. K., Barrett, A. B. Barnett, L. (2011) Causal density and integrated information as measures of conscious level. *Philos. Trans. A Math. Phys. Eng. Sci.* 369, 3748–3767

Tombini, M., Pellegrino, G., Zappasodi, F... Rossini, P. M. (2012). Complex visual hallucinations after occipital extrastriate ischemic stroke. *Cortex*, 48(6), 774.

Tononi, G., Boly, M., Massimini, M., Koch, C. (2016). Integrated information theory: from consciousness to its physical substrate. *Nature Reviews Neuroscience*, 17(7), 450–461.

Van den Bussche, E., Van den Noortgate, W., Reynvoet, B. (2009). Mechanisms of masked priming: A meta-analysis. *Psychol. Bull.* 135, 452–477.

Yeo, S. S., Chang, P. H., Jang, S. H. (2013). The ascending reticular activating system from pontine reticular formation to the thalamus in the human brain. *Frontiers in human neuroscience*, 7, 416.

Imágenes creadas con BioRender.com

# Del espacio mínimo al espacio en el hábitat

Ana Emilia García-Aguilar<sup>1</sup> y Salvador García Espinosa<sup>2</sup>

Arquitectura, Instituto de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Morelia. 2.  
Facultad de Arquitectura, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia,  
Michoacán, México.  
Contacto: salgaes2@gmail.com

**Resumen.** La pandemia producto de la propagación del virus Covid-19, ha dado pie a una modificación obligada en nuestro sistema socioeconómico, ha trastocado la normalidad en la que desarrollábamos nuestra cotidianeidad, a tal grado que ahora se habla de una nueva realidad, de la cual se desconocen sus implicaciones. La campaña de “Sana Distancia” como principal estrategia con fundamento médico, para determinar que se debe mantener una distancia mínima de 1.5 metros entre personas, obligó de la noche a la mañana a concentrar en el mismo espacio de la vivienda, las actividades propias del trabajo, la escuela y el esparcimiento; se demostró la incompatibilidad de usos en los esquemas de vivienda previamente mencionados. Frente a la “nueva normalidad pos-covid”, conviene contemplar de manera no rígida la dimensión espacio-temporal de acuerdo a los contextos culturales de cada sociedad. De forma general deben considerarse como parte de dicho espacio la distancia íntima, personal, social y pública. La estandarización de la vivienda ha llevado a que la definición de espacios monofuncionales, diseñados con base en una única actividad predominante, que ahora son obsoletos. La sana distancia nos indica que se debe re-evaluar la forma de ocupar o “vivir” los espacios, para poder plantear una forma distinta de socializar.

**Palabras Clave:** Sana distancia, distancias existenciales, culturas policrómicas.



La pandemia producto de la propagación del virus Covid-19 ha originado cambios en la concepción de los espacios en el hábitat, a fin de mantener una “sana distancia”. En la imagen, vecinos italianos brindan en la celebración de un cumpleaños. Tomada de: <https://www.elnueve.com.ar/2020/04/16>

además debe ser asequible a todos los ciudadanos; para conseguirlo, la arquitectura necesita a la técnica y a la industria.

Todo esto, debido a que, al terminar la Primera Guerra Mundial, las principales ciudades europeas experimentaron un crecimiento sin precedentes en su población, en algunos casos se incrementó entre 3 y 10 veces anualmente. Situación que desató un incremento sin precedentes en la adquisición de vivienda, convirtiéndose en una de las principales demandas sociales (Aymonimo, 1973).

Desde la perspectiva arquitectónica, a la hora de determinar estos mínimos necesarios se contemplaron dos conceptos: la necesidad individual determinada por la cama y la composición numérica de la célula familiar. El renombrado arquitecto Mies Van der Rohe, uno de los más influyentes, realizó un módulo de vivienda mínima con un espacio de 5 x 5 metros con un elemento interior divisor entre cocina y dormitorio donde están localizadas las instalaciones de la vivienda (Johnson, 1960). Uno de los precursores del Movimiento Moderno en el mundo, Le Corbusier describió a la vivienda, como una máquina de vivir (“machine a habiter”), análisis provocó, la concentración de funciones afines o iguales entre sí -dormitorios juntos, cocina junto al comedor, reducción de circulaciones, todo en una planta libre, mobiliario abatible, armarios empotrados e intercomunicadores entre salón y cocina (García, 1999:8).

Todo esto en concordancia con la demanda de los constructores que exigían eficiencia en favor de los habitantes, ya que una vivienda debía de funcionar tan bien como cualquier otro objeto de uso corriente y que además pudiera ser edificada en poco tiempo y al menor costo. Así se propició la masificación de las ciudades, en donde el diseño de las viviendas se subordinaba a las cifras y el verdadero reto fue convertir la creación de espacios de calidad bajo condiciones cada vez más restrictivas. Esta situación desembocó en la estandarización de los espacios habitables, lo que sin duda rigidizó a la Arquitectura, en la que se le asignó un uso muy específico.

Hoy en día, si bien el crecimiento demográfico es menor, la

estandarización y construcción de la vivienda mínima sigue en auge, debido a que se continúa privilegiando una lógica económica por encima de consideraciones sociales o psicológicas de los espacios habitacionales. Solo así se explican viviendas de 45, 55 y 70 mts<sup>2</sup> y un indicador general de 4.2 habitantes/vivienda. La reciente pandemia, agudizó de este modelo de producción masiva de viviendas.

### Una cosa a la vez.

En el presente año, cuando de la noche a la mañana, se concentraron en el mismo espacio de la vivienda, las actividades propias del trabajo, la escuela y el esparcimiento; se demostró la incompatibilidad de usos en los esquemas de vivienda previamente mencionados. Considerando las aportaciones de Edward T. Hall (1989), en su libro “El Lenguaje Silencioso” (The Silent Language), podemos explicar dicho estrés, en términos de que una gran mayoría de los individuos, han sido educados para realizar una tarea a la vez, planeada en un espacio específico y bajo un código de conducta; de aquí que el comportamiento es distinto en la escuela o el trabajo que en la casa, pues dividamos nuestro día en actividades y espacios específicos, en donde comer, hacer tarea, ver televisión, estudiar, etcétera.

A esto que denominó cultura monocrónicas, señala que el desarrollo de una actividad principal mantiene a las personas aisladas y como resultado intensifica ciertas relaciones mientras se eliminan otras. En los individuos monocrónicos es característica su baja participación, planean un solo evento a la vez y se desorientan si tienen que lidiar con varias cosas, el tiempo para estas personas es una especie de cuartel en el que se puede excluir a otros individuos con los que no se desea interactuar.

En contraposición, las denominadas culturas policrónicas, son aquellas que propician las relaciones humanas e interacciones por encima de lo planeado, en donde se busca que varias cosas sucedan a la vez, lo que lleva a frecuentes interrupciones (Hall, 1989). Este tipo de personas considera que el espacio privado interrumpe el flujo de información, debido a que desconecta las relaciones interpersonales. Las citas o compromisos significan muy poco y



Casa Farnsworth (1951). Diseñada por Mies Van der Rohe a unos 90 km al sur de Chicago en EUA. Tomada de <https://www.pinterest.es/pin/124060164713264342/>

pueden cambiarse en el último momento para privilegiar a individuos de mayor jerarquía o relevancia. En ambas culturas, los individuos se vieron forzados a cambiar la naturaleza y actividades de su espacio.

### Distancias existenciales

Frente a la “nueva normalidad pos-covid”, conviene recordar lo que Martin Heidegger (2009) señalaba cómo el hombre, capaz de construir pensando en espacio, no ocupa meramente un lugar de esa espacialidad, sino que se relaciona con otros objetos y espacios a su alrededor, se trata de un “**espacio personal**” como aquel espacio normal que los animales de no contacto mantienen entre ellos y sus congéneres. Se trata de un ámpula invisible que rodea a los organismos y fuera de ella, dos organismos no están tan íntimamente relacionados como cuando sus ámpulas se traslapan. Edward (Hall, 1972) identifica este fenómeno como “distancia social”, misma que, no es rígida y cambia de acuerdo a las diferentes situaciones, por lo que una de las mayores aportaciones del estudio realizado se deriva del análisis de la modificación de la dimensión espacio-temporal de acuerdo a los contextos culturales de cada sociedad. De forma general identifica cuatro tipos de distancias:

### Distancia íntima (15 - 45 cm).

Aquella en la que predomina el contacto físico (afectivo o agresivo) se privilegia

el olfato y la sensación de calor radiante percibido a través de la piel. Corresponde a la distancia en la que se encuentran sólo la pareja, los hijos o padre, aquellas personas con las que tenemos una relación estrecha.

### Distancia personal (45 cm - 1.2 m).

Se refiere a la zona en proximidad cinestésica, a “la distancia del brazo”, en esta se tratan los asuntos de interés personal. Cuando se inicia un ciclo escolar los alumnos se distribuyen ocupando un amplio espacio cada uno, pero al final del semestre, cuando ya han desarrollado lazos de amistad, su distribución se concentra en menos espacio que el total del salón.

### Distancia social (1.2 - 3.5 m).

Corresponde a la distancia en la que se tratan asuntos impersonales, la distancia que mantenemos con la gente que trabajamos. Un caso común, es una comida de negocios, donde dos personas pueden ocupar el espacio destinado a 4 o 5, pues el no conocerse los obliga voluntariamente a mantener mayor separación que si fuera una reunión de amigos.

### La Distancia pública (3.5 - 7.5 m).

En esta, la voz utilizada debe ser alta, incluso hay una selección de las palabras, pues se usan frases cortas y muy concretas para entablar la comunicación, pero se pierden los detalles del rostro de aquellas personas que nos son visibles. Es la distancia que

mantenemos ante situaciones desconocidas de riesgo o potencial amenaza.

### Reflexión final

En el caso de las viviendas, debe optarse por un diseño o proyecto que propicie la multifuncionalidad de éstas. Se trata de lograr que sean capaces de responder a los requerimientos de sus usuarios con relación a la configuración de los espacios interiores, pues la versatilidad regula el grado de proximidad o distancia entre los ocupantes mismos.

La estandarización de la vivienda ha llevado a que la definición de espacios monofuncionales, diseñados con base en una única actividad predominante, que ahora son obsoletos para los requerimientos de esta nueva realidad de vivienda. Por otra parte, la adaptabilidad en una vivienda se produce cuando ésta es capaz de alojar, con variaciones interiores mínimas, una gran variedad de personas,

respondiendo con facilidad a diferentes funciones, usuarios, modos de utilización y necesidades específicas.

La vivienda en su expresión material adquiere un nuevo significado como expresión cultural (Rapoport, 1972) y en este sentido, aunque desde una perspectiva teoría, debe ser vista como la concreción material de la existencia del hombre, como dimensión de la experiencia humana "...no resultado de las acciones humanas sino lo que concretiza el mundo que posibilita esas acciones" (Norberg-Schultz, 2000:40), en la realidad, para la mayoría de los casos, más las mal llamadas "viviendas de interés social", su concreción material es producto de una lógica de mercado, que busca la industrialización al menor costo.

En lo colectivo, la definición de nuevas reglas de actuación en los espacios, como ahora se propone a partir del concepto de "sana distancia" se debe evaluar en toda su relevancia,

pues de acuerdo con lo planteado por Hall, la modificación del mobiliario y la forma de ocupar o "vivir" los espacios, nos llevaría a plantear una forma distinta de socializar.

### Bibliografía

- Aymonino, C (1973). *La vivienda racional: Ponencias de los congresos CIAM 1929-1930*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Caballero M. (2014), "Walter Gropius en la Wießenhofsiedlung. Dos prototipos de viviendas industrializadas" en P+C. Proyecto y Ciudad: Revista de Arquitectura, Universidad Politécnica de Cartagena, Colombia, pp. 59-74
- García R. (1999). "La Vivienda Popular en el Movimiento Moderno" en *Cuaderno de Notas*, Núm. 7, Universidad de Politécnica Hall E. (1972). *La Dimensión Oculta*, Editorial Siglo XXI, México
- Hall E. (1989). *El lenguaje Silencioso*, Alianza Editorial, Madrid
- Heidegger, M. (2009). *El arte y el espacio*. Barcelona, España: Herder.
- Johnson P. (1960). *Mies Van Der Rohe*, Editorial Víctor Leru, Buenos Aires.
- Norberg-Schultz, C. (2000), *Architecture, presence, language and place*, Skira Editores, Milán, Italia.
- Rapoport, A. (1972), *Vivienda y Cultura*, España, Gustavo Gilli, Barcelona, España.

Revista

*Milenaria,*  
Ciencia y arte



## LINEAMIENTOS PARA LA PUBLICACIÓN DE ARTÍCULOS

1. La Revista Milenaria recibe propuestas originales de divulgación, relacionadas con la ciencia y el arte, de temática libre. Los trabajos deberán tratar sobre hallazgos científicos, expresiones artísticas o presentar reflexiones sobre temas sociales, en un lenguaje claro y sencillo.
2. Los textos que deseen publicar, deben enviarse directamente a nuestro sitio web, previo registro del autor correspondiente en : <https://www.milenaria.umich.mx/ojs/index.php/milenaria/about/submissions>.

La extensión de los manuscritos tendrá un máximo de 1500 palabras (5 cuartillas), deberán estar escritos por tres autores como máximo en formato Word de 12 puntos compatible con el sistema Windows. Se recomienda incluir figuras con un pie descriptivo adecuado. Revise los trabajos previos en:

<http://www.milenaria.umich.mx/ojs/index.php/milenaria/issue/archive>

3. Es requisito señalar las referencias en el sistema de la American Psychological Association (APA), de la forma siguiente:

Las citas en el texto deben seguir el formato de apellido del autor y fecha de la obra incluidas en paréntesis dentro de la oración, Por ejemplo: Por otro lado, la depresión prenatal presenta una prevalencia del 20%, siendo mayor en la segunda mitad del embarazo (Lara et al., 2015).

La lista de referencias deberán incluir únicamente las obras que fueron citadas en el texto y que hayan sido publicadas. Las referencias se presentarán en orden alfabético, sin enumeración ni viñetas, y en caso de más de una referencia del mismo autor/es deberán registrarse en orden cronológico.

Artículos: Apellidos, A. A., Apellidos, B. B. & Apellidos, C. C. (año). Título del artículo. Nombre de la revista, volumen (número): pp. xx-xx. doi: xx.xxxxxxx

Hernández-Calderón E. (2014). Genes Reporteros Bioluminiscentes, premio nobel para las medusas. *Milenaria, Ciencia y Arte*, UMSNH, 6: 6-8.

Libros: Apellidos, A. A. (año). Título. Edición. Ciudad: Editorial.

Bonavit J. (1958). *Historia del Colegio Primitivo y Nacional de San Nicolás de Hidalgo*. 4ª Ed. Morelia Mich. Méx.: Universidad Michoacana De San Nicolás de Hidalgo.

Capítulos de libro: Apellidos, A. A. & Apellidos, B. B. (año). Título del capítulo. En A. A. Apellidos (Ed.), Título del libro (pp. xx-xx). Ciudad: Editorial.

Ferrer, J. C. (2008). Osamu Shimomura, Martin Chalfie y Roger Y. Tsien, premios Nobel de Química 2008: »por el descubrimiento y desarrollo de la proteína verde fluorescente, GFP». En: *Anales de la Real Sociedad Española de Química* (No. 4, pp. 276-279). Real Sociedad Española de Química.

4. No se publicarán los textos donde se transcriban citas de otros autores o propias publicadas en otras fuentes, sin hacer el señalamiento preciso.
5. Con las propuestas, se deberán incluir datos personales del autor(es), incluyendo adscripción y medios para establecer comunicación.
6. Los trabajos serán revisados por pares evaluadores, mediante un sistema doble ciego en nuestra plataforma Open Journal System (OJS).

Una vez emitido el dictamen, se notificará al autor por correo electrónico el resultado del proceso correspondiente.

Órgano de divulgación de la Facultad de Salud Pública y Enfermería

Comité Editorial

Facultad de Salud Pública y Enfermería, UMSNH

# Aspirinas para el alma

• Enviado: junio 25, 2020 • Aceptado: agosto 21, 2020

## Bodegón

Puedo dejar que mis manos te muestren sus caricias,  
su olor a muerte y pólvora de médico militar,  
su movimiento cuando te recorren íntegramente  
intentando describirte.

Puedo llenar mis ojos de tu corporalidad  
grabarme cada gesto de tu rostro,  
cuando va de la ternura a la pasión  
y se lanza a volar en libertad.

Puedo dejar que mi cuerpo sienta tu desnudez,  
los pliegues sensuales de tus manos y pies,  
y se meta en cada una de tus células  
viajando apasionado a otros universos.

Pero me siento un bodegón de vaso y jarra medio vacíos,  
con frutas que no alimentan, una simple figura posando ante la vida,  
porque no puedo compartir con tus manos, tus ojos y tu cuerpo,  
este amor, que por vos siento.

Roger Saenz Escobar

Facultad de Salud Pública y Enfermería,  
UMSNH

Bodegón con  
pastel de frutas y  
diversos objetos  
Willem Claesz.  
Heda. 1634.  
© Fundación  
Colección Thyssen-  
Bornemisza,  
Madrid.



# Días Pasados

**C**ontemplo las estrellas como hace años cuando era niño, me recuesto mirando al cielo, a la inmensidad a la profundidad del misterio. Hoy vuelvo a hablar de ti Héctor; ese nombre que pocas veces uso, ese nombre que a veces no quiero desgastar ni arrugar, porque duele, porque lastima mucho tu ausencia. Hoy volví a decir Itzel; ese nombre que envuelve mi lengua y se rompe en mis dientes, ese nombre que me provoca una lagrima al decirlo o escribirlo.

Yo creía que las personas se iban a la cama a dormir, despertándose al siguiente día más grandes con mayor sabiduría pero la realidad es que nos dormimos rotos y en la mañana siguiente nos despertamos para juntar la piezas de nuestro corazón, pegándolas para volver a recostarnos rotos.

Lo confieso, lloro algunas veces por las noches antes de dormir, otras me vence el cansancio recostando mi cabeza para seguir soñando. Pensando, que entre más años pasen más fuerte y sabio me vuelvo, pero a decir verdad a mí me sucede que entre más años transcurran me he vuelto más sensible, más cuidadoso, o más escandaloso aún no puedo definirlo, a veces escucho voces y otras tantas veo gente, a veces y sólo a veces entre tanta gente puedo encontrar una mesa con una silla en la esquina de la cuadra de mi colonia en espera de ser tomada y pueda ahí empezar mi historia con un lápiz y una libreta en blanco donde puedo inventar ese cuento que me han prohibido por años: ¡Mi vida!.

**Andrés Raya Farías**

Facultad de Salud Pública y Enfermería, UMSNH.  
Contacto: andres\_raf@live.com



# Reseña: Geografía de la locura: En busca del pene perdido y otros delirios colectivos -Frank Bures-

Gerardo Manuel Rodríguez Jiménez

Universidad La Salle Morelia  
Contacto: gerardo72988@hotmail.com

**Resumen.** Es una reseña sobre un texto literario que hace una revisión a modo de narración periodística sobre las enfermedades consideradas endémicas de ciertas partes del mundo, las cuales revisa con literatura científica de diferentes áreas como la antropología, la psicología y la medicina, así como también incorporando reflexiones sociales sobre sus viajes. Su relevancia yace en su análisis profundo sobre temas que son de interés común para diferentes ciencias tales como las sociales y las biológicas.

**Palabras clave:** Koro, síndrome cultural, etnopsiquiatría.

Frank Bures, periodista estadounidense que desde 2001 y durante 15 años, viajó alrededor de Nigeria, Singapur, China, Hong Kong y otras partes del mundo, intentando entender ciertas patologías orientales catalogadas por occidente como culturales, tales como la sensación de un lagarto reptando por el cuello de la gente, la fobia a sonrojarse, entre otras. Pero es el fenómeno del robo del pene, denominado en la literatura médica como *Koro*, el que llama su atención.

Difícil catalogar *Geografía de la locura* dentro de las taxonomías literarias existentes. Para Bures es una “obra de no ficción”. Podríamos, aventuradamente, situarlo entre la antropología médica y los libros de viajes. El periplo de Bures inicia en una localidad de Lagos, Nigeria, en busca de Wasiu Karimu, hombre cuyo pene, según el relato de un diario, había sido robado.

La historia del robo, era contada en los siguientes términos: Wasiu iba sentado en un autobús junto a una mujer, quien al levantarse para bajar, choca con él y le provoca la sensación de que “algo le estaba pasando a su cuerpo. Algo malo. Así que se palpó, y ya no lo tenía”. Su pene se había comenzado a encoger dando la sensación de que iba a desaparecer. Por esta situación la mujer estuvo a punto de ser linchada hasta que ella “devolvió la virilidad de Wasiu”. A partir de este incidente Bures comienza a encontrar otros robos documentados del mismo

tipo con sus consecuentes intentos de linchamiento o casos que culminaron con acusados quemados vivos en manos de una población enardecida.

En sus investigaciones Bures encuentra documentados casos de robo de penes en Sudán, desde la década de 1960 y diversos casos registrados entre mediados y finales de los setenta, cuando una epidemia de hurtos se presentó en Nigeria. Después, pareció que los incidentes disminuyeron, pero entre 1997 y 2003 en África Occidental, 56 episodios se registraron.

El punto es que, mientras para la gran mayoría, el encogimiento del pene, que puede llevar a su desaparición e incluso provocar la muerte es motivo de burlas e incredulidad, para otros representa un temor que los puede llevar a matar a los sospechosos del hurto. La psiquiatría, y más específicamente los etnopsiquiatras y psiquiatras transculturales, han denominado a este fenómeno como “síndrome de retracción genital” o *koro*, y lo ubican como uno de los “síndromes ligados a la cultura”.

*Geografía de la locura* es una búsqueda a las interrogantes que nos despiertan esos “síndromes culturales”, ¿por qué en unos sitios aparecen y en otros no? ¿se enloquece o se enferma en una cultura de modo diferente que en otra? Si reconocemos que la enfermedad está imbricada con la cultura, ¿qué es la cultura? ¿de qué está hecha? y ¿cómo estamos ligados a ella? Estas son las preguntas que recorrerán todo el libro.



Los permanentes viajes llevan al autor a múltiples reflexiones que en conjunto fueron formando una tesis central: existe una relación indivisible de la cultura con la enfermedad. El libro se divide en 14 capítulos, que podemos agrupar en dos vertientes. Por un lado, están los capítulos que narran el viaje desde Nigeria hasta Haikou (China), en los que Bures narra lo que ve y piensa sobre el *Koro*, entrelazándose con diálogos que sostuvo con diferentes personas afectadas y con médicos que atendieron los casos. De igual forma rescata historias de su propia vida, por ejemplo, la experiencia de los intercambios académicos, en los que se enfrentó a experiencias culturales diversas. Por otro lado, están los capítulos que contienen la exposición de argumentos científicos y opiniones propias que se entrelazan a modo de ensayos, que ahondan en aspectos teóricos y que logran dilucidar temas relacionados con la cultura. En estos últimos vemos una revisión de los conceptos clásicos de cultura (Taylor, Boas, Geertz, entre otros), que son discutidos con profundidad pero sin las complicaciones propias de un libro enteramente académico. De esta forma, ambos tipos de capítulos se van intercalando, contextualizándose mutuamente para que gradualmente las reflexiones se vayan complejizando sin alejarse de la anécdota periodística y

conservando siempre un estilo narrativo accesible.

En el libro podemos seguir algunas ideas que se tejen a lo largo del texto. En primer lugar, Bures desmitifica la idea, casi religiosa, de la omnipotencia de la biomedicina y pone de relieve como en Estados Unidos de América el cuerpo es visto como una máquina, en la que se pueden ver las patologías como un desequilibrio de los engranajes del organismo. El autor equilibra la balanza al mostrar cómo la mente transforma al cerebro y al cuerpo y viceversa. La mente no es un producto psicológico únicamente, es también el resultado de la cultura y la sociedad.

Bures hace una relativización de la enfermedad, partiendo de que ésta, está vinculada con la cultura en toda la expresión de la palabra. Las tradiciones, las creencias sobre el cuerpo, la religión, la espiritualidad, la concepción de enfermedad, su peligrosidad, los miedos, tabúes, etc., son las que en gran medida construyen las patologías de toda una cultura y sociedad específica. Esta idea lo lleva a explicar el valor que tienen las “historias” de cada cultura, son narraciones (creencias y cosmovisiones) que permiten articular relato y vida. Para Bures “las historias no están en la cultura, son la cultura” (p. 204).

El autor reflexiona sobre cómo el modelo biomédico es insuficiente para explicar la enfermedad mental, del mismo modo resulta insuficiente la concepción radical de que todo es un

constructo social. Ninguna de estas perspectivas parece adecuada y suficiente por sí sola para mostrar cómo se entrelazan la biología y la cultura. Bures critica duramente la percepción exclusivamente biológica de las enfermedades y lo hace con evidencias suficientes para provocar en el lector el interés por cuestionar algo que suele darse por sentado en el mundo occidental, que las psicopatologías, tal como están descritas en los sistemas de clasificación de la psiquiatría norteamericana, son universales. ¿No será entonces posible pensar que la cultura occidental ha forjado también sus propias enfermedades “endémicas”?

El autor expone que, algunas enfermedades culturales de EUA como la anorexia, la vigorexia, el síndrome de Noé, el síndrome de los recuerdos reprimidos o el síndrome premenstrual, son casi exclusivas de los países más próximos a la cultura norteamericana. De igual forma advierte sobre la occidentalización de oriente, al apuntar que sus patologías, al ser consideradas culturales, son pensadas como imaginarias y falsas a pesar de que producen malestar y miedo a los que las padecen.

Bures señala que es necesaria la creación de nuevos constructos teóricos que permitan unificar la perspectiva biomédica con la psicosociocultural; un paradigma libre de estigmas reduccionistas. El autor muestra el poder de la cultura ante la locura y las patologías. El mundo psíquico y cultural tienen el mismo peso que la biología, en

la fuerza de uno se pueden medir lo importante que son los otros.

Este libro es un compendio de conocimiento reflexivo que sumerge al lector en una nueva manera de observar el mundo que lo rodea. A pesar de contener muchos datos e información que le es familiar a la comunidad de científicos sociales, siendo ellos quienes podrían estar más interesados en el texto, también la comunidad médico psiquiátrica podría encontrar en él una nueva perspectiva que genera reflexiones sobre el debate entre lo biológico y lo cultural, lo psíquico y lo social. De igual forma, es de alto valor para los periodistas quienes pueden encontrar en Bures un buen ejemplo de cómo escribir y encontrar sus propios caminos e historias en los viajes con ayuda del diálogo con otros saberes. Es también un libro interesante para todos aquellos lectores que, sin ser especialistas, estén interesados en cuestionar la manera en que miramos y definimos los malestares culturales.

El libro es altamente recomendable, es una lectura accesible pero rigurosa. Y definitivamente es una obra con historias a primera vista inauditas, ilógicas y absurdas; de las que Bures intenta desenmarañar su intrincado mecanismo, a la par que nos hace notar que nuestra perspectiva del mundo puede ser cuestionada.

---

#### Bibliografía

Bures, F. (2018). *Geografía de la locura*. Barcelona: Malpaso.



Frank Bures

**Frank Bures.** Es escritor y periodista. Sus artículos y relatos han aparecido, entre otros, en *Harper's*, *Aeon*, *Lapham's Quarterly*, *Runner's World*, *The New Republic* y *The Washington Post Magazine*.

También se han incluido en antologías como *Best American Travel Writing*, *Best American Sports Writing* y *Best American Essays*. Escribe en *The Rotarian* y colabora como editor en *Poets & Writers*.

Habla bastante bien swahili, italiano y algunas otras lenguas. Vive en Minneapolis y *Geografía de la locura: en busca del pene perdido y otros delirios colectivos* es su primer libro.



## Hábitos crepusculares

Ricardo Zirahuén Ortega Varela

El Tocuz, área voluntaria de conservación  
Contacto: zirahuenortega@gmail.com

Son las 6:30 am: El viejo lobo de mar sale a pescar a ese océano verde lleno de lianas que es el selvático acahual. Las redes que visita le ofrecen una cosecha de aves que, valga la falsa contradicción, fueron capturadas para salvarlas. Sus jóvenes y experimentados colegas, otra falsa contradicción, les manipulan con gentileza mientras les extraen una cantidad impensable de datos, entusiasmados con las novedades que observan.

El Ruco -así le dice la banda, con respeto, a sus espaldas- se mira en ese espejo y sonríe para sí mismo. El también, al terminar la escuela, se fue a chambear al campo, a vivir en la palapa y a ganar poquito. A cambio se volvió un experto, enamoró a la mujer de su vida y adquirió algunos de sus mejores amigos. Van bien, muchachos. Dice.

Bajo el húmedo calor de las once del día, la Banda se retira a la palapa donde, gracias a unas prácticas hamacas, es posible descansar un poco mientras se discuten las impresiones de la jornada y el programa de mañana. Un turista perdido pregunta cómo salir del pueblo, mientras se le dan las instrucciones, no deja de intercambiar socarronas y ostensibles sonrisas con sus acompañantes. ¿Qué traerá este chango? Dijo quien se paró a informar al despistado, ya cuando el auto se alejaba.

Es la Maldición de los Pueblos de Pescadores, como mi abuelo decía, soltó El Ruco, comprobando la demoledora eficacia de su segunda frase, que siempre hacía que todos le pusieran atención. Y les dijo: Como ustedes saben, peces y aves tienen en común sus horas de mayor actividad, "hábitos crepusculares" dicen

llenos de poesía los libros de Biología. Así que si eres pescador u ornitólogo, te conviene poner tus redes muy tempranito (como hoy hicimos) o ya pardeando (como al rato haremos) y tomar tu descanso al mediodía. Pasa la gente sin saber todo esto, por los pueblos de pescadores en donde a la una de la tarde se mecen todos, afuera de la casa, en su hamaca y ¡claro!, de huevones no los bajan. Eso, más o menos, fue lo que pasó con estos tipos, venían contando chistes de pueblos de pescadores huevones...

...Por un momento, todos callaron. El viejo lobo de mar se arrellanó en su hamaca y remató su rollo diciendo: Pero no pasa nada muchachos, mi abuelo también decía que hacer caso de pendejos es engrandecerlos, así que a descansar, porque nos faltan las redes de la tarde...



# Dibujando los días

## MISTERIO DE LA VIDA:

Webcómic donde puede ser que ya te haya dibujado.

Más de mí:  
[dibujandolosdias.com](http://dibujandolosdias.com) •  
[about.me/mayuli](http://about.me/mayuli)

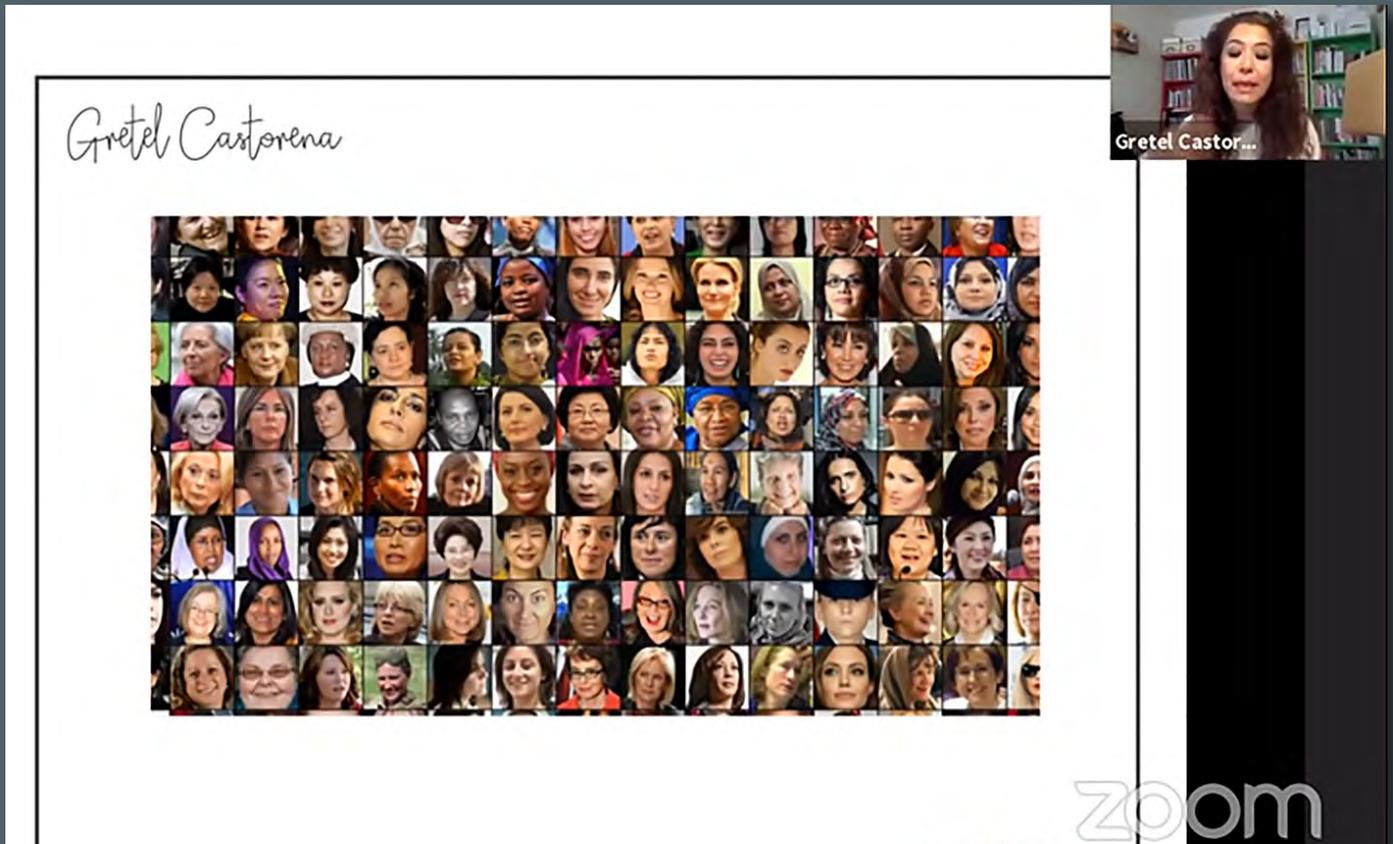


### POR QUÉ ENTRE MENOS COMBINA LA PIJAMA MÁS CÓMODA ES



DIBUJANDO LOS DÍAS

# 1er Ciclo Nacional de Profesionales de la Salud Pública en Formación



Conferencia “Introducción a los estudios de género” ponente Dra. Gretel Eunice Castorena Escalera, Presidenta del Consejo Social de Instituto Nacional de las Mujeres.

Se realizó el Primer Ciclo Nacional de Profesionales de la Salud Pública en Formación (CiNaSP), un evento de estudiantes para estudiantes, el cual tuvo lugar a través de plataformas virtuales como fue Zoom, YouTube y Facebook live, los días 17, 19 y 21 de agosto, contando con un programa académico que constó de 9 conferencias integradas a los diferentes días, en donde se abordaron temas



Conferencia magistral “El Rumbo de la Salud Pública” ponente Dr. Miguel Betancourt Cravioto, Presidente de la Sociedad Mexicana de Salud Pública.



Ceremonia de Clausura del Primer Ciclo Nacional de Profesionales de la Salud Pública en Formación (CiNaSP).

relacionados con la salud pública, promoción y educación para la salud, introducción a los estudios de género, formación de recursos humanos en salud pública, políticas públicas en salud y finalizó con el rumbo de la salud pública.

Cabe mencionar que el comité organizador de dicho evento estuvo a cargo de estudiantes de las Licenciaturas en Salud Pública de la Universidad de Guadalajara, de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, de la Universidad Autónoma de Zacatecas, de la Universidad Autónoma de Chihuahua y de la Licenciatura en Promoción de la Salud por la Universidad Autónoma de la Ciudad de México.

Fue un Ciclo muy enriquecedor, donde los profesionales de la salud pública pudieron obtener conocimientos, aprendizajes y reflexiones de los nuevos retos que la salud pública nos propone, demostrando la importancia de estos profesionales dentro de la salud pública, aplicando educación y promoción para

salud, prevención de enfermedades, garantizando entornos saludables, trabajando dentro de los niveles de atención en salud.

Este Primer CiNaSP deja en claro que son necesarios más eventos académicos en donde los profesionales de la salud pública puedan compartir, expresar e intercambiar ideas y puntos de vista, buscando fomentar la enseñanza, la participación y el interés de trabajar en pro de la salud pública de México e integrando a los Licenciados en Salud Pública y a los Licenciados en Promoción de la Salud como parte esencial de la apertura laboral.

Este primer Primer CiNaSP obtuvo un destacado trabajo colaborativo con diferentes organizaciones estudiantiles pertenecientes a las diferentes universidades ya mencionadas, donde se reflejaron los siguientes resultados: más de 1350 inscritos, más de 600 interacciones a través de las plataformas virtuales por día durante las transmisiones y contando con más de 2500 reproducciones diarias. El evento sobrepasó fronteras, teniendo cobertura

internacional a más de 5 países como lo fue Argentina, Chile, Colombia, Honduras y España.

El comité organizador, coordinado por Luis Ernesto O'Brien Cortez agradece a todos los asistentes, ponentes y organizaciones estudiantiles por haber hecho posible este 1er Ciclo Nacional de Profesionales de la Salud Pública en Formación (CiNaSP), de manera especial al Departamento de Ciencias de la Salud Poblacional de la Universidad de Guadalajara y a la Sociedad Mexicana de Salud Pública por haber brindado soporte a este magno evento.

Se agradece también a las organizaciones estudiantiles: Visión Salud Pública (Jalisco), Visión Salud Pública (Chihuahua), Jóvenes Transformando la Salud Pública (Michoacán), Visión Salud Pública (Zacatecas), Red de Promoción de la Salud de la UACM (CDMX), Comunidad Estudiantil de Salud Pública (Jalisco), Salud Pública Sin Fronteras (Web), y a la Sociedad Mexicana de Salud Pública A.C.

# 1er Ciclo Nacional de Profesionales de la Salud Pública en Formación

Se realizó el Primer Ciclo Nacional de Profesionales de la Salud Pública en Formación (CiNaSP), un evento de estudiantes para estudiantes, el cual tuvo lugar a través de plataformas virtuales como fue Zoom, YouTube y Facebook live, los días 17, 19 y 21 de agosto



Integrantes del Comité Organizador del Primer Ciclo Nacional de Profesionales de la Salud Pública en Formación (CiNaSP).



Banner del Primer Ciclo Nacional de Profesionales de la Salud Pública en Formación (CiNaSP).