

HOSPITAL MEDICINE AND CLINICAL MANAGEMENT

MEDICINA HOSPITALARIA Y GESTIÓN CLÍNICA

The Official Journal of the Mexican Federal Reference Hospitals



ISSN 2604-000X · eISSN 2604-0018 · Volume 17 · Number 1 · Enero-Marzo 2026

www.hospitalmedicineandclinicalmanagement.com | Indexed in full version in Periódica, Latindex (Catálogo 2.0), Bibliovigilance, IMBIOMED, and CONAHCYT

ORIGINAL ARTICLES | P. 2

REVIEW ARTICLES | P. 18

HOSPITAL MANAGEMENT | P. 34

CLINICAL CASE | P. 41



CURRENT ISSUE:

Diet and cardiometabolic risk in adolescents
Quality of jugular CVC placement videos
Microplastics: an emerging public health threat
Assessment of SP, INSABI, IMSS-B
Ambulatory cataract surgery center model
Chylous ascites diagnosis

OPEN  ACCESS

MEDICINA HOSPITALARIA Y GESTIÓN CLÍNICA

HOSPITAL MEDICINE AND CLINICAL MANAGEMENT

Órgano Oficial en México de los Hospitales Federales de Referencia



ARTÍCULOS ORIGINALES | P. 2

ARTÍCULOS DE REVISIÓN | P. 18

GESTIÓN HOSPITALARIA | P. 34

CASO CLÍNICO | P. 41

Agradecimiento a los revisores

1

Artículos originales

Hábitos alimenticios y riesgo cardiometabólico en adolescentes: un análisis mediante regresión logística binaria

2

Calidad de vídeos en español de YouTube sobre la colocación ecoguiada de un catéter venoso central en la vena yugular interna

10

Artículos de revisión

Microplásticos: una amenaza emergente en la salud pública

18

Eficacia, eficiencia y efectividad en salud: su aplicación en la evaluación del Seguro Popular, INSABI e IMSS-Bienestar

26

Gestión hospitalaria

Modelo de gestión de un centro de cirugía ambulatoria de catarata

34

Caso clínico

Abordaje diagnóstico de ascitis quillosa

41



Retos para la Salud Pública Nacional

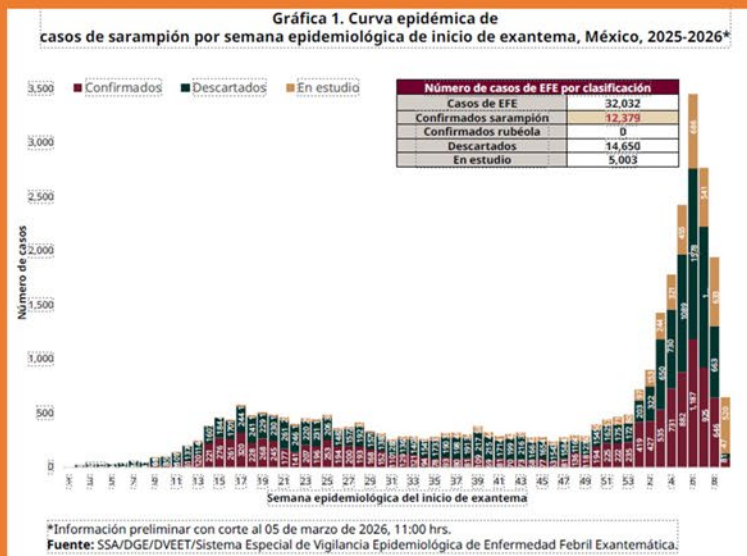
Sarampión

Desarrollo de la epidemia: El actual brote epidémico de Sarampión se originó en México en el mes de febrero del año 2025, en el Estado de Chihuahua.

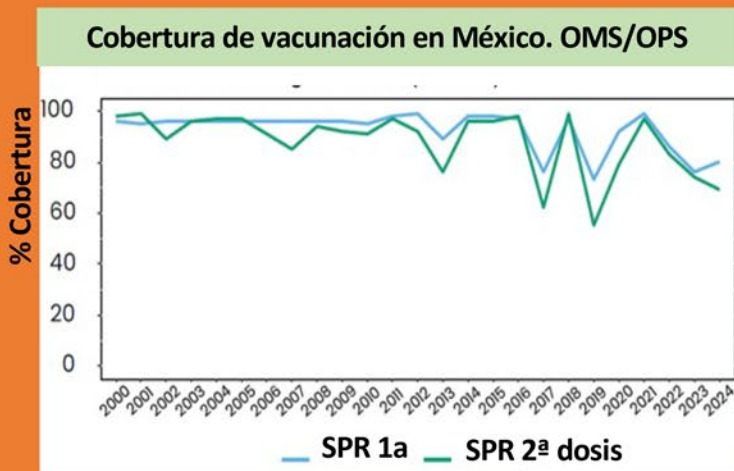
En el aviso epidemiológico del mes de junio del mismo año, se documentó que, hasta la semana epidemiológica 25, se habían identificado 2,597 casos confirmados de Sarampión.

Asimismo se informó que el 92.4% (2,396) **no contaba con antecedente vacunal**, mientras que el 3.8% (101) tenía una dosis de SRP y el 3.9% (100), 2 o más dosis de SRP documentado con la cartilla nacional de vacunación.

Con datos del Sistema Nacional para la Vigilancia Epidemiológica, hasta 05 de marzo del 2026, se han notificado 32,032 casos probables, de los cuales se han **confirmado a sarampión 12,379 y 33 defunciones**.



¿Por qué se retirará a México el estatus libre de la enfermedad?



El mes de enero del 2026, la Secretaría de Salud informó que el país tendría 2 meses para contener el brote y no perder el estatus libre de la enfermedad, dado que los organismos evaluadores fijaron la fecha para dictaminar, mantener o retirar la certificación sobre las evidencias de control de la epidemia, satisfaciendo la condición de interrumpir la transmisión del virus durante 12 meses, además de lograr una cobertura de vacunación (2 dosis) superior al 95%.

México logró, desde 1996, la condición de país libre de la transmisión del virus dentro de su territorio debido a que la infección natural da inmunidad de por vida, a contar con una vacuna efectiva y, principalmente, a las acciones de prevención, control y eliminación del virus. Ahora, 30 años después, con la epidemia iniciada en 2025, una de las consecuencias será perder el estatus de país libre de la enfermedad conferido por la Organización Panamericana de la Salud.

Factores responsables del aumento de los casos de sarampión en México.

- A.** La vacunación ha disminuido en la última década, sobre todo la segunda dosis, y la inmunidad ha disminuido entre los adultos jóvenes y los niños.
- B.** Los recortes presupuestarios de los últimos años.
- C.** La falta de coordinación entre las instituciones públicas.
- D.** Un sistema de almacenamiento en cadena de frío inferior al promedio, necesario para mantener la eficacia de las dosis y;
- E** Crecimiento del número de personas con postura antivacunal.

Programa de Dignificación de residencias médicas GeADN

Los años formativos correspondientes a una especialidad médica condicionan diversos retos para los médicos residentes: por un lado, su rol es fundamental para la ejecución de las tareas asistenciales, clínicas y administrativas, que determinan el buen funcionamiento de los servicios de salud. Por otro lado, su vida gira en torno al cum-

plimiento eficaz de los estándares de formación y desarrollo académico deseados para convertirse en médicos especialistas de calidad. Es por esto, que las instituciones que reciben médicos residentes deben facilitar las condiciones de trabajo dignas que permitan el desarrollo óptimo de los profesionales.

Por ello el Hospital Gea esta implementando el "Programa de Dignificación de residencias médicas GeADN" el cual plantea una serie de recomendaciones mediante tres fases encaminadas a trabajar y promover espacios dignos y de bienestar para los médicos residentes.

Prevención

ESTRATEGIAS PREVENTIVAS

Espacios de descanso dignos

Boletín informativo y campañas de difusión
Campaña Sí Denuncia

Detección

ESTRATEGIAS DE IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS

Tamizaje anual para detectar los factores de riesgo psicosocial, salud mental y evaluación del entorno

Medidas de acción

ESTRATEGIAS DE MEDIDAS Y ACCIONES DE INTERVENCIÓN

Nivel de riesgo
Mediación de conflictos-toma de acciones
Jornada permanente de salud mental y autocuidado

Norma Oficial Mexicana NOM-001-SSA-2023 "Educación en salud. Para la organización y funcionamiento de residencias médicas en establecimientos para la atención médica"
NOM-035-STPS-2018 "Factores de riesgo psicosocial en el trabajo. Identificación, análisis y prevención".

Una vez que formaste parte del Hospital Gea, siempre llevarás en ti el GeADN

HOSPITAL MEDICINE AND CLINICAL MANAGEMENT

MEDICINA HOSPITALARIA Y GESTIÓN CLÍNICA

The Official Journal of the Mexican Federal Reference Hospitals



Directorate

Editor in chief	Manuel de la Llata Romero	<i>Academia Nacional de Medicina, Ciudad de México, México</i>
Co-editor	Rodolfo Cano Jiménez	<i>Miembro del Consejo Consultivo del Colegio de Medicina Interna de México</i>
Executive editors	Roberto Sánchez Ramírez	<i>Comisión Coordinadora, Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad, SSa, Ciudad de México, México</i>
	Beatriz Estela Remus Galván	<i>Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición, Ciudad de México, México</i>
	Francisco Javier Díaz Vásquez	<i>Dirección General de Políticas de Investigación en Salud, Comisión Coordinadora, Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad, SSa, Ciudad de México, México</i>
Biostatistics advisers	Aranin Casillas Ramírez	<i>Hospital Regional de Alta Especialidad Cd. Victoria, Tamps., México</i>
Bioethics advisers	Simon Kawa Karasik	<i>Hospital General Manuel Gea González, Ciudad de México, México</i>
Guest editors	Paola Vázquez Cárdenas	<i>Hospital General Dr. Manuel Gea Gonzalez, Ciudad de México, México</i>

Associate Editors

Quetzalli Navarro Hernández. <i>Hospital Regional de Alta Especialidad, Oaxaca, México</i>	Vania Melissa Rendón Gallardo. <i>Hospital Regional de Alta Especialidad, Bajío, Gto., México</i>
Roberto Leal Ortega. <i>Hospital Regional de Alta Especialidad, Mérida, Yuc., México</i>	Rodolfo Pinto Almazán. <i>Hospital Regional de Alta Especialidad, Edo. de México, México</i>
Jesús Sepúlveda Delgado. <i>Centro Regional de Alta Especialidad, Chiapas, Chis., México</i>	Nina Isabel Méndez Domínguez. <i>Hospital Regional de Alta Especialidad, Mérida, Yuc., México</i>
Araní Casillas Ramírez. <i>Hospital Regional de Alta Especialidad, Cd. Victoria, Tamps., México</i>	Mónica Alethia Cureño Díaz. <i>Hospital Juárez de México, Ciudad de México, México</i>

Editorial Board

Lilium Irasema García Pérez
*Hospital Regional de Alta Especialidad,
Oaxaca, Oax., México*

Joaquín Alejandro Zúñiga Ramos
*Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias,
Ciudad de México, México*

Leticia Rodríguez Ramírez
*Centro Regional de Alta Especialidad,
Tuxtla Gutiérrez, Chis., México*

Mercedes Macías Parra
*Instituto Nacional de Pediatría,
Ciudad de México, México*

Esperanza García Moreno
*Hospital Regional de Alta Especialidad,
Bajío, Gto., México*

Matilde Loreto Enrique Sandoval
*Instituto Nacional de Rehabilitación,
Ciudad de México, México*

Domingo Vargas González
*Hospital Regional de Alta Especialidad,
Cd. Victoria, Tamps., México*

Patricio Javier Santillán Doherty
*Comisión Nacional de Bioética,
Ciudad de México, México*

Gustavo Acosta Altamirano
*Hospital Regional de Alta Especialidad,
Ixtapaluca, Edo. de México, México*

Julio Sotelo Morales
*UNAM,
Ciudad de México, México*

Elvira Castro Martínez
*Hospital Dr. Manuel Gea González,
Ciudad de México, México*

Adolfo Martínez Palomo
*Centro de Investigación y de Estudios Avanzados, IPN,
Ciudad de México, México*

Jorge Gaspar Hernández
*Instituto Nacional de Cardiología,
Ciudad de México, México*

Andrés Gottfried Blackmore
*Universidad de California,
Los Angeles, EE.UU.*

José Sifuentes Osornio
*Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición,
Ciudad de México, México*

Hugo Quiroz Mercado
*Universidad de Colorado,
EE.UU.*

Ángel Herrera Gómez
*Instituto Nacional de Cancerología,
Ciudad de México, México*

Mauricio Lisker Melman
*Universidad de Washington,
EE.UU.*

Board of Advisors

Alba Vásquez Palacios. *Hospital Regional de Alta Especialidad, Oaxaca, Oax., México*

Rafael Guillén Villatoro. *Centro Regional de Alta Especialidad, Tuxtla Gutiérrez, Chis., México*

Juan Luis Mosqueda Gómez. *Hospital Regional de Alta Especialidad, Bajío, Gto., México*

Franz Pérez Ancona. *Hospital Regional de Alta Especialidad, Mérida, Yuc., México*

Daniel Durán Perales. *Hospital Regional de Alta Especialidad, Cd. Victoria, Tamps., México*

Simón Kawa Karasik. *Hospital General Manuel Gea González, Ciudad de México, México*

Gustavo Esteban Lugo Zamudio. *Hospital Juárez de México, Ciudad de México, México*

Alma Rosa Sánchez Conejo. *Hospital General de México, Ciudad de México, México*

Diana Palami Antunez. *Hospital Regional de Alta Especialidad, Ixtapaluca, Edo. de México, México*

Marta Zapata-Tarres. *Comisión Coordinadora de Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad, Ciudad de México, México*

Manuscript Editing

Miriam Adriana Márquez Mejía. *Dirección General de Coordinación, Hospitales Regionales de Alta Especialidad / Comisión Coordinadora, Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad, Ciudad de México, México*

Hospital Medicine and Clinical Management, previously Journal of Medical Evidence and Health Research, has been registered in the following libraries and electronic indexes:

IMBIOMED

www.imbiomed.com.mx

LATINDEX

**Sistema Regional de Información en Línea para
Revistas Científicas de América Latina, el Caribe,
España y Portugal**
www.latindex.org

Biblioteca de la Universidad de Regensburg, Alemania
www.bibliothek.uni-regensburg.de

**Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung,
Alemania**
www.wzb.eu/de/bibliothek

**Virtuelle Bibliothek Universität des Saarlandes,
Alemania**
www.sulb.uni-saarland.de

Biblioteca de la Universidad de Bielefeld, Alemania
www.digibib.net

PERIODICA

**(Índice de Revistas Latinoamericanas en Ciencias)
Universidad Nacional Autónoma de México, UNAM**
<http://periodica.unam.mx>

**Biblioteca del Instituto de Biotecnología
de la Universidad Nacional Autónoma de México,
UNAM**
www.biblioteca.ibt.unam.mx

**Biblioteca electrónica de la Universidad de Heidelberg,
Alemania**
www.rzblx1.uni-regensburg.de

**Research Institute of Molecular Pathology (IMP)
Institute of Molecular Biotechnology (IMBA)
Electronic Journals Library, Viena, Austria**
<http://cores.imp.ac.at>

**Sistema de Clasificación de Revistas Mexicanas
de Ciencia y Tecnología (CRM CYT) – CONACYT**
www.revistascytconacyt.mx

Submit your manuscript at the following URL:
<http://publisher.hmcm.permanyer.com/main.php>



This journal is presented as a service to the medical profession. Its contents reflect the opinions, criteria and / or own findings and conclusions of the authors, who are the sole responsible for them. In this publication, dosage regimens other than those approved in the corresponding Prescribing Information (IPP) could be cited. Some of the references that, where appropriate, are made for the use and / or dispensing of pharmaceutical products may not be in full agreement with those approved by the appropriate health authorities; therefore, we recommend consulting them. The publisher, the sponsor and the distributor of the journal, always recommend the use of the pharmaceutical products in accordance with the IPP approved by the Health Authorities.



PERMANYER
www.permanyer.com

Permanyer

Mallorca, 310 – Barcelona (Cataluña), España
permanyer@permanyer.com

Permanyer México

Temístocles, 315
Col. Polanco, Del. Miguel Hidalgo
11560 Ciudad de México
mexico@permanyer.com



www.permanyer.com



Impreso en papel totalmente libre de cloro

Edición impresa en México



Este papel cumple los requisitos de ANSI/NISO
Z39.48-1992 (R 1997) (Papel Permanente)

ISSN: 2604-000X
eISSN: 2604-0018
Ref.: 11896AMEX261



© 2026 Hospitales Regionales de Alta Especialidad y de los Hospitales Federales de Referencia. Published by Permanyer México. This is an open access publication under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Cover photo: C.E. Santamaría-Díaz et al. Pág. 43. Abordaje diagnóstico de ascitis quilosa. Radiografía anteroposterior de tórax. La flecha roja muestra nivel hidroaéreo.

Infografía de la sección "Retos para la Salud Pública Nacional: Sarampión. ¿Por qué se retirará a México el estatus libre de la enfermedad?". Fue elaborada por el Dr. Roberto Sánchez Ramírez.

Referencias:

Secretaría de Salud. Consejo Nacional para la Vigilancia Epidemiológica. Aviso Epidemiológico. CONAVE/07/2025/ Sarampión. 30 de junio 2025.

Secretaría de Salud. Dirección General de Epidemiología. Informe diario del brote de sarampión en México. 05/03/2026.

World Health Organization. Measles and Rubella. Global Update. January 2026.

HOSPITAL MEDICINE AND CLINICAL MANAGEMENT

MEDICINA HOSPITALARIA Y GESTIÓN CLÍNICA

The Official Journal of the Mexican Federal Reference Hospitals



Volume 17, Number 1, January-March 2026

www.hospitalmedicineandclinicalmanagement.com

Acknowledgments

Our gratitude to the reviewers 1

Original articles

Eating habits and cardiometabolic risk in adolescents: an analysis using binary logistic regression 2

Verónica Martínez-Lara, Dionicio Morales-Ramírez, Brian González-Pérez, Francister Medina-Alemán, and Luis A. Guerrero-Orendain

Quality of Spanish-language YouTube videos on ultrasound-guided placement of a central venous catheter in the internal jugular vein 10

Carlos A. Andrade-Castellanos, Jesús A. Avilés-Estrada, and Karla A. Ayard-Ramos

Review articles

Microplastics: an emerging threat to public health 18

Iván R. Zúñiga-Carrasco

Effectiveness, efficiency, and efficacy in healthcare: their use in the assessment of Seguro Popular, INSABI, and IMSS-Bienestar 26

Luis Durán-Arenas, Iliana P. Cacique-Barrón, and María A. Aguilar-Rodríguez

Hospital management

Management model of an ambulatory cataract surgery center 34

Orlando D. Quintanar-Haro, María M. Fabila-Maya, Martha C. Fuentes-Cataño, Diana F. Jiménez-Rosas, Olga M. Messina-Baas, Eva E. Mundo-Fernández, Ingrid P. Urrutia-Breton, Marta M. Zapata-Tarrés, and Virgilio Lima-Gómez

Clinical case

Diagnostic approach to chylous ascites 41

Carlos E. Santamaría-Díaz, Samantha D.G. Chávez-Molano, Marcos E. Cerino-López, and Karla I. Jiménez-López

MEDICINA HOSPITALARIA Y GESTIÓN CLÍNICA

HOSPITAL MEDICINE AND CLINICAL MANAGEMENT

Órgano Oficial en México de los Hospitales Federales de Referencia



Volumen 17, Número 1, Enero-Marzo 2026

www.hospitalmedicineandclinicalmanagement.com

Agradecimientos

Agradecimiento a los revisores

1

Artículos originales

**Hábitos alimenticios y riesgo cardiometabólico en adolescentes:
un análisis mediante regresión logística binaria**

2

*Verónica Martínez-Lara, Dionicio Morales-Ramírez, Brian González-Pérez, Francister Medina-Alemán
y Luis A. Guerrero-Orendain*

**Calidad de vídeos en español de YouTube sobre la colocación ecoguiada
de un catéter venoso central en la vena yugular interna**

10

Carlos A. Andrade-Castellanos, Jesús A. Avilés-Estrada y Karla A. Ayard-Ramos

Artículos de revisión

Microplásticos: una amenaza emergente en la salud pública

18

Iván R. Zúñiga-Carrasco

**Eficacia, eficiencia y efectividad en salud: su aplicación en la evaluación
del Seguro Popular, INSABI e IMSS-Bienestar**

26

Luis Durán-Arenas, Iliana P. Cacique-Barrón y María A. Aguilar-Rodríguez

Gestión hospitalaria

Modelo de gestión de un centro de cirugía ambulatoria de catarata

34

*Orlando D. Quintanar-Haro, María M. Fabila-Maya, Martha C. Fuentes-Cataño, Diana F. Jiménez-Rosas,
Olga M. Messina-Baas, Eva E. Mundo-Fernández, Ingrid P. Urrutia-Breton, Marta M. Zapata-Tarrés
y Virgilio Lima-Gómez*

Caso clínico

Abordaje diagnóstico de ascitis quilosa

41

*Carlos E. Santamaría-Díaz, Samantha D.G. Chávez-Molano, Marcos E. Cerino-López
y Karla I. Jiménez-López*

Agradecimiento a los revisores

Our gratitude to the reviewers

La contribución de los revisores pares es invaluable para las publicaciones científicas. La participación de revisores pares de una forma *ad honorem* es la piedra angular para la calidad de las publicaciones en las revistas científicas.

Por este medio expresamos nuestro sincero agradecimiento a los expertos que aportaron su trabajo como revisores de los manuscritos y permitieron la publicación de la *Revista Hospital Medicine and Clinical Management* durante el año 2025. El proceso de revisión por pares de un artículo científico es una tarea que implica inversión de tiempo, dedicación y, por supuesto, conocimiento y experiencia del tema. Su participación es crucial para los autores y editores, y de esta forma buscar incrementar los estándares de la publicación. La revisión por pares es un componente fundamental en la publicación científica, por lo que reiteramos nuestro agradecimiento a su generosa contribución a la calidad científica de la revista a todos los revisores pares que a continuación se enlistan.

Atentamente,

El Comité Editorial

1. Aguilar Rodríguez, María Alejandra
2. Allende López, Aldo
3. Antillón Ferreira, Carlos
4. Álvarez, Carlos
5. Bustos Zepeda, Socorro Magalí
6. Cano Jiménez, Rodolfo
7. Casillas Ramírez, Araní
8. de la Fuente Torres, Marco Antonio
9. de la Llata Romero, Manuel
10. Díaz Vázquez, Francisco
11. Galán Herrera, Francisco
12. Garza Ramos, Ulises
13. Hernández Castro, Rigoberto
14. Hernández Gilsoul, Thierry
15. Iñigo Pavlovich, Rafael
16. Jiménez Gutiérrez, Carlos
17. Kraus Fischer, Gabriel
18. Lerman, Israel
19. Lifshitz, Alberto
20. Lozano Pardinas, Javier
21. Martínez Padrón, Hadassa Yuef
22. Mauleón Cortés, Patricia
23. Nader Ferrer, Beatriz
24. Núñez Venzor, Alejandra
25. Ochoa, Eric
26. Pérez Bustamante, Gerardo
27. Pérez Vasconcelos, Martín
28. Reyes Santos, Lorena
29. Rodríguez Loaiza, José Luis
30. Rodríguez Weber, Miguel Ángel
31. Sabanes, Montserrat
32. Sánchez Cárdenas, Carlos Daniel
33. Sánchez Díaz, Salvador
34. Sánchez Ramírez, Roberto
35. Sánchez Romero, Eugenia del Carmen
36. Serrano Berry, Fernando
37. Valente, Benjamín
38. Vázquez Cárdenas, Paola
39. Vázquez Chávez, Cuahtemoc
40. Vidal Vázquez, Patricia
41. Villela, José
42. Villalobos Prieto, Alberto
43. Zamarripa Gutiérrez, Héctor
44. Zúñiga Carrasco, Iván Renato

Hábitos alimenticios y riesgo cardiometabólico en adolescentes: un análisis mediante regresión logística binaria

Eating habits and cardiometabolic risk in adolescents: an analysis using binary logistic regression

VERÓNICA MARTÍNEZ-LARA^{1*}, DIONICIO MORALES-RAMÍREZ², BRIAN GONZÁLEZ-PÉREZ¹, FRANCISTER MEDINA-ALEMÁN¹ Y LUIS A. GUERRERO-ORENDAIN¹

¹Unidad de Medicina Familiar No. 77, Instituto Mexicano del Seguro Social, Ciudad Madero; ²Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de Tamaulipas. Tampico, Tamps., México

Resumen

Antecedentes: La alimentación desempeña un papel crucial en el desarrollo y la modulación de factores de riesgo asociados a enfermedades no transmisibles. Diversos estudios sugieren que los patrones dietéticos no saludables pueden establecerse desde las primeras etapas de la vida, impactando negativamente en la aparición de sobrepeso, obesidad, enfermedades cardiovasculares y dislipidemias, entre otros trastornos. **Objetivo:** Identificar los hábitos de alimentación y el riesgo cardiometabólico en adolescentes de la zona sur de Tamaulipas. **Método:** Se llevó a cabo un estudio transversal, observacional y descriptivo, con un muestreo no probabilístico por conveniencia en una escuela secundaria de la zona sur de Tamaulipas, determinando el riesgo cardiometabólico mediante el índice cintura-talla y el estado nutricional mediante el índice de masa corporal, clasificado según tablas por edad y sexo, para adolescentes. La identificación de la alimentación se realizó mediante el test denominado Estilos de Vida Saludable en Alimentación, Actividad Física y Estado Emocional en Adolescentes. **Resultados:** Se contó con la participación de 433 adolescentes de ambos sexos, cuya edad promedio fue de 13 años. Al analizar las diferencias por sexo, se observó un mayor predominio de sobrepeso en mujeres (38.7%) y de obesidad en hombres (29.8%). Asimismo, el 48.4% (210 adolescentes) mostró riesgo cardiometabólico. Se realizó una regresión logística binaria, en la cual se identificó que el consumo de tortillas disminuyó en 0.765 veces la probabilidad de presentar riesgo, mientras que el consumo de pan de caja, bolillo o galletas integrales lo redujo en 0.752 veces. En contraste, el consumo frecuente de papa o camote incrementó dicha probabilidad en 1.255 veces. **Conclusiones:** En esta muestra de adolescentes de secundaria de Tamaulipas se encontró riesgo cardiometabólico en aproximadamente la mitad de los estudiantes. Este estudio sugiere que la adopción de hábitos alimentarios saludables desde la adolescencia es esencial para la prevención primaria de enfermedades cardiovasculares y metabólicas, que representan las principales causas de mortalidad en la edad adulta en México.

Palabras clave: Obesidad infantil. Riesgo cardiometabólico. Índice cintura-talla. Alimentación.

*Correspondencia:

Verónica Martínez-Lara
E-mail: vml0005@hotmail.com

Fecha de recepción: 02-09-2025
Fecha de aceptación: 08-12-2025
DOI: 10.24875/HMCM.25000032

Disponible en línea: 09-04-2026
Hosp Med Clin Manag. 2026;17:2-9

Abstract

Background: Diet plays a crucial role in the development and modulation of risk factors associated with noncommunicable diseases. Several studies suggest that unhealthy dietary patterns can be established from the early stages of life, negatively impacting the onset of overweight, obesity, cardiovascular disease, and dyslipidemia, among other disorders. **Objective:** Identify eating habits and cardiometabolic risk in adolescents in a southern area of Tamaulipas. **Method:** A cross-sectional, observational and descriptive study was carried out, with a non-probabilistic convenience sampling in a secondary school in the southern area of Tamaulipas, determining cardiometabolic risk through the waist-height ratio and nutritional status through the body mass index, classified according to tables by age and sex, for adolescents. The identification of diet was carried out through the test called Healthy Lifestyles in Food, Physical Activity and Emotional State in Adolescents. **Results:** A total of 433 adolescents of both sexes participated, with an average age of 13 years. When analyzing the differences by sex, a greater predominance of overweight in women (38.7%) and obesity in men (29.8%) were observed. Overall, 48.4% (210 adolescents) showed cardiometabolic risk. A binary logistic regression was performed, in which we identified that the consumption of tortillas decreased the probability of presenting risk by 0.765 times, while the consumption of boxed bread, bread roll (*bolillo*), or whole-grain crackers reduced it by 0.752 times. In contrast, frequent consumption of potatoes or sweet potatoes increased this probability by 1,255 times. **Conclusions:** In this study of secondary school adolescents from Tamaulipas, almost half presented cardiometabolic risk. This study underscores the notion that the adoption of healthy eating habits from adolescence is essential for the primary prevention of cardiovascular and metabolic diseases, which represent the main causes of mortality in adulthood in Mexico.

Keywords: Childhood obesity. Cardiometabolic risk. Waist-to-hip ratio. Diet.

INTRODUCCIÓN

Las enfermedades cardiovasculares (ECV) son la principal causa de morbilidad a nivel global^{1,2}. Aunque generalmente se asocian a la población adulta, múltiples estudios indican que los factores predisponentes y determinantes están presentes desde etapas tempranas de la vida³.

En adolescentes, el riesgo cardiometabólico se vincula con hábitos poco saludables, como una alimentación inadecuada y la inactividad física, que favorecen en la adultez el desarrollo de enfermedades no transmisibles (ENT) tales como obesidad, dislipidemia, hipertensión arterial, cáncer y alteraciones en el metabolismo glucémico³.

Entre los factores de riesgo modificables la alimentación desempeña un papel central. La adopción de patrones dietéticos inadecuados desde la infancia contribuye al desarrollo de trastornos cardiovasculares y metabólicos⁴. En contraste, fomentar hábitos saludables desde edades tempranas constituye una estrategia clave para la prevención de las ENT⁴.

En México se ha documentado un incremento significativo de conductas alimentarias de riesgo entre adolescentes, como dietas restrictivas y el vómito autoprovocado, observados principalmente en adolescentes con obesidad⁵. Asimismo, en España se ha reportado en una muestra

un incremento en la obesidad infantil, atribuida principalmente al desequilibrio entre el consumo calórico y la disminución de la actividad física⁶.

Dentro de los indicadores antropométricos considerados herramientas predictoras de ECV y metabólicas destacan la circunferencia de cintura (CC), el índice cintura-cadera (ICC) y el índice cintura-talla (ICT), comúnmente utilizados para evaluar la obesidad abdominal⁷.

En este contexto, investigar el vínculo entre los patrones de alimentación y la salud cardiometabólica en la infancia es fundamental para el diseño de estrategias preventivas desde el primer nivel de atención médica. Por tal motivo, el objetivo de este estudio fue identificar el riesgo cardiometabólico y su asociación con la alimentación en adolescentes de una escuela pública ubicada en Ciudad Madero, Tamaulipas.

MÉTODO

Características del estudio

Se realizó un estudio transversal, descriptivo y observacional aprobado por el comité de bioética e investigación de la Universidad Autónoma de Tamaulipas, con el folio 229-2023.

Tabla 1. Riesgo cardiometabólico* de los estudiantes de acuerdo con el sexo y el estado nutricional

Estado nutricional	Con riesgo cardiometabólico, n (%)			Sin riesgo cardiometabólico, n (%)		
	Hombre	Mujeres	Total	Hombre	Mujeres	Total
Bajo peso	0	0	0	3 (2.9)	4 (3.4)	7 (3.1)
Normal	10 (9.7)	11 (10.3)	21 (10)	71 (67.6)	81 (68.6)	152 (68.2)
Sobrepeso	35 (34)	55 (51.4)	90 (42.9)	27 (25.7)	32 (27.1)	59 (26.5)
Obesidad	58 (56.3)	41 (38.3)	99 (47.1)	4 (3.8)	1 (0.8)	5 (2.2)
Total	103	107	210	105	118	223

*Riesgo cardiometabólico: índice cintura-talla ≥ 0.5 .

Muestra

Se realizó un muestreo no probabilístico por conveniencia, censando a todos los estudiantes de ambos sexos del turno matutino de una secundaria pública en Ciudad Madero, Tamaulipas, dando un total de 433 alumnos. Las acciones se efectuaron con previo consentimiento informado de los padres y asentimiento de los adolescentes, autorizando el uso de sus datos. El estudio se desarrolló siguiendo los lineamientos éticos estipulados en la Declaración de Helsinki y los principios fundamentales establecidos en el Informe Belmont.

Determinación de medidas antropométricas

En un área privada asignada por la escuela se obtuvieron las medidas antropométricas, incluyendo peso, talla, circunferencia de cintura y circunferencia de cadera. El estado nutricional se evaluó mediante el índice de masa corporal (IMC), calculado con la fórmula peso (kg)/talla (m^2) y clasificado según tablas por edad y sexo para adolescentes entre 10 y 19 años. Además, se calculó el ICT dividiendo la circunferencia de cintura (cm) entre la talla (cm), estableciendo un punto de corte en 0.5, donde los valores iguales o mayores indican riesgo cardiometabólico aumentado, mientras que los valores inferiores reflejan un nivel recomendable⁸⁻¹⁰.

Instrumento

Se implementó la dimensión de alimentación del test Estilos de Vida Saludable en Alimentación, Actividad Física y Estado Emocional en Adolescentes (AAFEEA)¹¹, conformada por 23 ítems que cubren los grupos alimenticios y valora el *plato del bien comer* (verduras y frutas; cereales, granos y tubérculos; leguminosas; alimentos de origen animal) y alimentos de bajo aporte nutricional (alto

contenido calórico), además de bebidas de acuerdo con la *jarra del bien beber*. Las respuestas presentaron una escala tipo Likert asignando puntaje de 1 al 5, valorando a mayor puntaje como hábito saludable y midiendo frecuencia de consumo (nunca, 1 a 3 veces al mes, 1 a 2 veces a la semana, 3 a 6 veces a la semana, nunca).

Análisis estadístico

Se estimó una regresión logística binaria para identificar la probabilidad de riesgo cardiometabólico empleando el ICT, en relación con la frecuencia de consumo de alimentos, el sexo y la edad de los estudiantes. El análisis estadístico se realizó con SPSS versión 27, empleando la técnica de máxima verosimilitud para estimar los coeficientes del modelo de regresión.

RESULTADOS

Los resultados indican que del total de estudiantes encuestados, el 52% fueron mujeres y el 48% hombres, la edad promedio fue de 13 años (± 0.85) y los promedios de la talla y el peso fueron de 1.58 cm y 56.5 kg, respectivamente, con un IMC de 22.3. En la figura 1 se presenta la distribución por sexo y el estado nutricional (bajo peso, normal, sobrepeso y obesidad).

En la tabla 1 se señala el estado nutricional y se aprecia que los hombres presentaron porcentajes menores en casi todas las categorías, excepto en la obesidad, donde este grupo fue el que presentó el mayor valor. Asimismo, de acuerdo con el ICT estimado, se encontró un promedio de 0.50 unidades para la muestra en general y el 48.5% se clasificó con riesgo cardiometabólico. Nótese que, de manera global, el 90% de los estudiantes en riesgo presentaron sobrepeso y obesidad, siendo las mujeres las que presentaron mayor sobrepeso, y los hombres, mayor

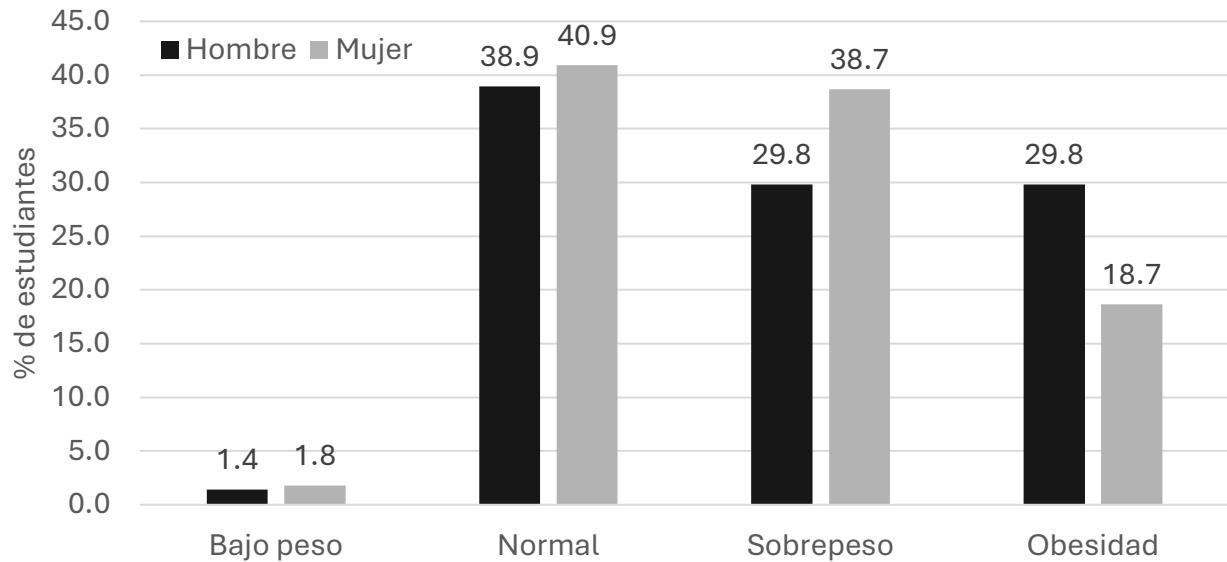


Figura 1. Estado nutricional de los estudiantes por sexo.

Tabla 2. Frecuencia de consumo de alimentos por sexo de los estudiantes

Alimento	Mujer	Hombre	Interpretación
1. Refrescos o jugos saborizados embotellados	2.7	2.6	Una a dos veces por semana ambos
2. Leche saborizada (chocolate, fresa, vainilla, etc.)	3.2	3.1	Una a dos veces por semana ambos
3. Leche natural	3.4	3.8	De tres a seis veces a la semana hombres; y de una a dos veces a la semana las mujeres
4. 6 o más vasos diarios de agua natural	3.6	3.9	De cinco a seis veces a la semana ambos
5. Alimentos con bajo aporte nutricional (frituras, galletas, dulces, sabritas, etc.)	2.7	2.7	Una a dos veces a la semana ambos
6. Pizzas preparadas fuera de casa	3.8	3.7	Una a tres veces al mes ambos
7. Hamburguesas preparadas fuera de casa	4.0	3.9	Una a tres veces al mes ambos
8. Hot dogs preparados fuera de casa	4.0	3.9	Una a tres veces al mes ambos
9. 2 o más porciones de frutas	3.4	3.5	Una a dos veces a la semana ambos
10. 2 o más porciones de verduras	3.4	3.3	Una a dos veces a la semana ambos
11. Frijoles, habas, lentejas o garbanzos	3.2	3.4	Una a dos veces a la semana ambos
12. Carne de pollo, res, cerdo o pescado	3.6	3.6	De tres a seis veces a la semana ambos
13. Huevo	3.6	3.7	De tres a seis veces a la semana ambos
14. Arroz	3.5	3.5	De tres a seis veces a la semana ambos
15. Tortillas de maíz	3.7	3.9	De tres a seis veces a la semana ambos
16. Pan de caja, bolillo o galletas integrales	3.0	3.2	De tres a seis veces a la semana ambos
17. Elote	2.5	2.4	De una a tres veces al mes ambos
18. Papa o camote	2.6	2.5	Una a dos veces por semana ambos

obesidad. Por el contrario, en los estudiantes que no presentaron riesgo, la mayoría se concentró en el estado nutricional normal (68.2%). En este tipo de alumnos, la prevalencia de sobrepeso y obesidad fue del 28.7%, cifra mucho menor respecto de los que sí presentaron riesgo.

En la tabla 2 se muestran los resultados de la encuesta sobre patrones de consumo de alimentos.

Para identificar cómo afectan o se asocian la edad, el sexo y los patrones de consumo de alimentos con el riesgo cardiometabólico, se estimó un modelo de regresión logística binaria indicando que la edad es relevante para explicar el riesgo cardiometabólico (Tabla 3). Se observa que, conforme aumenta la edad, las posibilidades de presentar riesgo se incrementan 1.355 veces. En el caso del consumo de tortillas, se encontró que

Tabla 3. Estimación de la regresión logística binaria

Variables	Odds ratio	p
Sexo	1.321	0.195
Edad	1.355*	0.017
¿Con qué frecuencia tomas refrescos o jugos saborizados embotellados?	1.010	0.931
¿Con qué frecuencia tomas leche saborizada: chocolate, fresa, vainilla, etc.?	0.980	0.830
¿Con qué frecuencia consumes leche?	1.004	0.968
¿Con qué frecuencia bebes 6 o más vasos de agua natural al día?	1.033	0.657
¿Con qué frecuencia comes alimentos de bajo aporte nutricional (frituras, galletas, dulces, papas fritas, etc.)?	0.977	0.846
¿Con qué frecuencia comes pizzas preparadas fuera de casa?	1.260	0.193
¿Con qué frecuencia comes hamburguesas preparadas fuera de casa?	1.025	0.892
¿Con qué frecuencia comes <i>hot dogs</i> preparados fuera de casa?	1.051	0.738
¿Con qué frecuencia comes 2 o más porciones de frutas?	0.840	0.109
¿Con qué frecuencia comes 2 o más porciones de verduras?	1.003	0.980
¿Con qué frecuencia comes frijoles, habas, lentejas o garbanzos?	0.931	0.514
¿Con qué frecuencia comes carne de pollo, res, cerdo o pescado?	1.075	0.535
¿Con qué frecuencia comes huevo?	0.970	0.781
¿Con qué frecuencia comes arroz?	1.178	0.154
¿Con qué frecuencia comes tortillas de maíz?	0.768*	0.017
¿Con qué frecuencia comes pan de caja, bolillo o galletas integrales?	0.757*	0.012
¿Con qué frecuencia comes elote?	0.910	0.396
¿Con qué frecuencia comes papa o camote?	1.305*	0.009
Constante	0.038	0.107

*Significativas al nivel de confianza del 95%.

consumirlas de manera más frecuente redujo en 0.768 veces las posibilidades de presentar riesgo y, de igual forma, el consumo de pan de caja, bolillo o galletas, pero de tipo integral, en 0.757. Caso contrario, el consumo de papa o camote de manera frecuente, incrementó en 1.305 veces las posibilidades de presentar riesgo. El sexo y las demás variables propuestas no fueron estadísticamente significativas.

El modelo de regresión logística binaria alcanzó una capacidad global de clasificación del 63.5% de los participantes. En cuanto a la sensibilidad, entendida como la probabilidad de identificar correctamente a los individuos con riesgo cardiometabólico, fue del 82.3%. Por su parte, la especificidad, es decir, la probabilidad de clasificar adecuadamente a los individuos sin riesgo, alcanzó un 35.3%. Para identificar qué tan adecuado fue el uso de la técnica de regresión logística binaria con los datos empleados se estimó la prueba de Hosmer-Lemeshow, cuyo resultado se asoció a un grado de significación (p) mayor a 0.05, lo que indica que dicha técnica es adecuada. Sin embargo, el ajuste del modelo evaluado mediante la R cuadrada de Nagelkerke fue baja (0.119), lo que indica que el modelo puede mejorarse mediante la integración de nuevas variables.

DISCUSIÓN

La alta prevalencia de sobrepeso, obesidad y conductas alimentarias de riesgo en adolescentes, tanto a nivel nacional como a nivel mundial, subraya la urgencia de implementar intervenciones tempranas orientadas a la promoción de hábitos alimenticios saludables⁵. En la población analizada la prevalencia de sobrepeso y obesidad fue del 43.5%, cifra que coincide con los datos reportados por la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT), donde a nivel nacional se registró una prevalencia del 41.1% para el año 2022¹². De manera particular, se observó un mayor predominio de sobrepeso en mujeres con un 38.7% en este estudio, tendencia similar a la observada a nivel nacional, en donde, según la ENSANUT 2023, el 23.2% de las mujeres adolescentes presentan sobrepeso¹³.

Asimismo, la aplicación de índices antropométricos complementarios, como la circunferencia de la cintura, índice cintura-cadera e índice cintura-talla, han mostrado una relevancia creciente como marcadores de obesidad abdominal y predictores de riesgo cardiovascular en población adolescente^{7,14,15}. Estos indicadores permiten una evaluación más precisa del riesgo cardiometabólico, ya que identifican a sujetos con acumulación central

de grasa corporal, incluso cuando el IMC se encuentra dentro de los rangos considerados normales⁷. Tal evidencia refuerza la necesidad de incorporar medidas antropométricas múltiples en la vigilancia nutricional y en los programas preventivos dirigidos a este grupo etario.

La evidencia revisada indica la importancia de la alimentación como un factor modificable clave en la prevención y el manejo del riesgo cardiometabólico en la adolescencia. En el análisis multivariante, la ingesta más frecuente de tortillas de maíz y de panes integrales se asoció con menor probabilidad de riesgo cardiometabólico, mientras que el consumo de papa/camote se relacionó con mayor riesgo. Estos hallazgos son coherentes con patrones dietarios protectores basados en cereales integrales y con la literatura que muestra efectos adversos de almidones rápidamente disponibles. En particular, la tortilla nixtamalizada posee fracciones de almidón resistente y una respuesta glucémica moderada, lo que apoya su papel cardiometabólico favorable en poblaciones mexicanas¹⁶⁻¹⁹.

La evidencia del mecanismo anterior ayuda a explicar el resultado observado con tortillas de maíz: la nixtamalización y almacenamiento promueven un proceso que aumenta la resistencia del almidón en la masa y la tortilla, reduciendo así la digestión y atenuando la respuesta glucémica¹⁶⁻¹⁸. Estudios *in vitro* han mostrado índices glucémicos de tortillas en rangos de bajos a moderados y por otro lado incrementando la fibra¹⁷⁻¹⁹. De manera general, estos mecanismos en conjunto son congruentes con la asociación inversa entre el consumo de tortilla y el riesgo cardiometabólico encontrada en el modelo presentado¹⁶⁻¹⁹.

Además del mecanismo, existen datos clínicos y poblacionales que contextualizan el hallazgo. En un ensayo aleatorizado cruzado en mujeres de ascendencia mexicana, una dieta tradicional mexicana (que típicamente incluye tortilla de maíz, frijoles y preparaciones caseras mínimamente procesadas) mejoró la sensibilidad a la insulina y redujo el índice de resistencia a la insulina HOMA-IR frente a una dieta tipo estadounidense, manteniendo el peso estable²⁰. De forma consistente, una mayor adherencia a patrones tradicionales mexicanos se ha asociado con mejor perfil hepático y con menor probabilidad de desenlaces cardiometabólicos adversos en análisis poblacionales recientes^{21,22}. Estos resultados apoyan que componentes emblemáticos del patrón (entre nuestra cultura tenemos la tortilla de maíz) pueden contribuir a un menor riesgo metabólico, en concordancia con los resultados del presente trabajo²⁰⁻²².

La protección asociada al consumo de «pan de caja, bolillo, galletas integrales» concuerda con un metaanálisis que muestra que los cereales integrales se asocian con menor prevalencia o incidencia de síndrome metabólico, mientras los granos refinados se asocian con mayor riesgo^{23,24}. Dicha evidencia respalda que el incrementar la fracción integral de los cereales en la dieta adolescente (ya sea mediante tortilla de maíz nixtamalizada o panes integrales) puede traducirse en mejorías del perfil cardiometabólico, alineándose con la literatura analizada^{23,24}.

En contraste, el mayor riesgo con papa y camote observado en el análisis es consistente con reportes en adolescentes, donde el mayor consumo de alimentos con almidón de rápida disponibilidad se relaciona con adiposidad y componentes del síndrome metabólico; por ejemplo, en un estudio de escolares y adolescentes iraníes se encontraron patrones de alto consumo de arroz y papa, los cuales se asociaron con sobrepeso y obesidad, así como perfiles lipídicos adversos²⁵. Aunque la evidencia no es uniforme entre regiones y sexos, el conjunto sugiere que tubérculos y granos de alto índice glucémico (desplazando opciones integrales y leguminosas) pueden incrementar el riesgo metabólico²⁵.

Por otro lado, el modelo presentando la frecuencia de consumo de frutas mostró tendencia protectora no significativa. La literatura sugiere que la combinación de cereal integral y leguminosa clásica (tortilla y frijol) modula la respuesta glucémica de la comida completa y mejora el aprovechamiento de carbohidratos, lo cual puede enmascarar efectos aislados de frutas y verduras cuando no se identifican las cantidades (porciones) con precisión^{16,26}. Los resultados presentados se alinean con un enfoque alimentario cultural: priorizando tortilla de maíz nixtamalizada y otros cereales integrales, junto con leguminosas y limitando almidones de alto índice glucémico como la papa, como estrategia para disminuir el riesgo cardiometabólico en adolescentes^{17,20, 23-26}.

En este contexto, es fundamental destacar que no solo el tipo de alimento, sino también las porciones consumidas, desempeñan un papel decisivo en la prevención del riesgo metabólico. Diversos estudios han demostrado que el consumo moderado de alimentos tradicionales como tortilla, dentro de porciones adecuadas, no incrementa la glucemia ni el peso corporal, e incluso puede contribuir al equilibrio energético y a la regulación del apetito cuando sustituye a productos ultraprocesados o de alta densidad calórica¹⁶⁻¹⁸. Además, un control adecuado del tamaño de las porciones favorece una mejor respuesta

metabólica posprandial y permite centrarse en mantener una ingesta de alimentos requeridos fisiológicamente individuales^{19,20}. Por lo tanto, la educación nutricional enfocada en el manejo consciente de las porciones debe considerarse como un componente esencial de las estrategias de promoción de la salud y prevención del síndrome metabólico, especialmente en adolescentes, etapa en la que se consolidan los hábitos alimentarios^{20,21}.

CONCLUSIONES

La investigación sobre hábitos alimenticios y su relación con riesgos cardiometabólicos desde etapas tempranas es crucial para diseñar estrategias preventivas y terapéuticas oportunas. En la muestra analizada se observó que el consumo promedio por semana de alimentos no recomendados fue de 2 a 3 días, mientras que verduras, frutas y leguminosas se consumieron alrededor de 2 días, y los de origen animal 6 días, junto con la cantidad adecuada de agua según las guías nutricionales. Considerando la amplia diversidad gastronómica en México, resulta esencial caracterizar patrones dietéticos específicos por región y cultura.

Una de las principales limitantes de los estudios sobre grupos de alimentación es la variabilidad en los métodos de medición y clasificación, lo que dificulta la comparación entre investigaciones y puede generar sesgos en la interpretación de los patrones de consumo. Por lo anterior, es importante resaltar que los resultados presentados no se pueden generalizar, y es necesario ser muy precisos en la medición de las porciones de los alimentos e incrementar la muestra para mejorar el ajuste del modelo. Esto permitirá diseñar intervenciones efectivas a nivel individual, familiar y comunitario, promoviendo hábitos alimenticios saludables desde edades tempranas para reducir complicaciones y mejorar la salud pública a largo plazo.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a las autoridades y los profesores de la escuela secundaria pública por el apoyo para realizar el presente estudio.

FINANCIAMIENTO

Los autores declaran no haber recibido financiamiento para este estudio.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

CONSIDERACIONES ÉTICAS

Protección de personas y animales. Los autores declaran que los procedimientos seguidos se conformaron a las normas éticas del comité de experimentación humana responsable (o animal, según corresponda), de acuerdo con la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki. Los procedimientos fueron autorizados por el Comité de Ética de la institución.

Confidencialidad, consentimiento informado y aprobación ética. Los autores han seguido los protocolos de su centro sanitario/institución para acceder a los datos de las historias clínicas. Se ha obtenido el consentimiento informado de los pacientes y se cuenta con la aprobación del Comité de Ética. Se han seguido las recomendaciones de las guías SAGER. Este proyecto fue aprobado por el comité de Ética e Investigación de la Universidad Autónoma de Tamaulipas con el Folio 229-2023.

Declaración sobre el uso de inteligencia artificial (IA). Los autores declaran que no se utilizó ningún tipo de inteligencia artificial generativa para la redacción ni la creación de contenido de este manuscrito.

REFERENCIAS

- García Muñoz AI, Melo Buitrago PJ, Rodríguez Arcila MA, Silca Zambrano DA. Índices aterogénicos y composición corporal en cadetes de una escuela de formación militar colombiana. *Sanid Mil.* 2020;76(1):13-8.
- López González AA, Rivero Ledo YI, Vicente Herrero MT, Gil Llinás M, Tomás Salvá M, Riutord Fe B. Índices aterogénicos en trabajadores de diferentes sectores laborales del área mediterránea española. *Clin Investig Arterioscler.* 2015;27(3):118-28.
- Noreña-Peña A, García de las Bayonas López P, Sospedra López I, Martínez-Sanz JM, Martínez-Martínez G. Dislipidemias en niños y adolescentes: factores determinantes y recomendaciones para su diagnóstico y manejo. *Rev Esp Nutr Hum Diet.* 2018;22(1):72-91.
- Gutiérrez-Pliego LE, Camarillo-Romero ES, Montenegro-Morales LP, Garduño-García JJ. Dietary patterns associated with body mass index (BMI) and lifestyle in Mexican adolescents. *BMC Public Health.* 2016;16:850.
- Villalobos A, Unikel C, Hernández-Serrato MI, Bojorquez I. Evolución de las conductas alimentarias de riesgo en adolescentes mexicanos, 2006-2018. *Salud Publica Mex.* 2020;62:734-44.
- Cano Martín LM, González González J, Mohedano Moriano A, Viñuela A, Criado-Álvarez JJ. Estado nutricional de una población escolar en España y su relación con hábitos de alimentación y actividad física. *Rev Soc Latinoam Nutr.* 2019;69(4):233-41.
- Flores-Olivares L, De-León LG, Jiménez-Ponce B, Ortíz-Rodríguez B. Circunferencia de cintura en cuatro sitios y su relación con indicadores de obesidad en escolares de 6 a 11 años. *CienciaUAT.* 2019;13(2):18-27.
- González-Jiménez E, Montero-Alonso MÁ, Schmidt-RioValle J. Estudio de la utilidad del índice de cintura-cadera como predictor del riesgo de hipertensión arterial en niños y adolescentes. *Nutr Hosp.* 2013;28(6):1993-8.

9. Irurita ML, Irurita J, Martínez de Saveedra T, Déniz C, López y Juan JA, Chirino Godoy R, et al. Utilidad del índice aterogénico en la predicción de enfermedad coronaria prematura. *Clin Investig Arterioscler*. 2007;19(3):136-42.
10. Padrón-Martínez MM, Perea-Martínez A, López-Navarrete GE. Relación cintura/estatura, una herramienta útil para detectar riesgos cardiovasculares y metabólicos en niños. *Acta Pediatr Mex*. 2016;37(5):297-301.
11. Martínez Lara V, Ramírez de León JA, Morales Ramírez D, González Pérez B. Diseño y validación de un instrumento para medir los hábitos saludables y el estado emocional en adolescentes. *Nutr Hosp*. 2025;42(2):219-31.
12. Shamah-Levy T, Gaona-Pineda EB, Cuevas-Nasu L, Morales-Ruan C, Valenzuela-Bravo DG, Méndez-Gómez-Humarán I, et al. Prevalencias de sobrepeso y obesidad en población escolar y adolescente de México. *Ensanut Continua 2020-2022*. *Salud Publica Mex*. 2023;65(supl. 1):S218-S224.
13. Shamah-Levy T, Lazcano-Ponce EC, Cuevas-Nasu L, Romero-Martínez M, Gaona-Pineda EB, Gómez-Acosta LM, et al. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición Continua 2023. Resultados Nacionales. Cuernavaca (México): Instituto Nacional de Salud Pública; 2024.
14. Luengo Pérez LM, Urbano Gálvez JM, Pérez Miranda M. Validación de índices antropométricos alternativos como marcadores del riesgo cardiovascular. *Endocrinol Nutr*. 2009;56(9):439-46.
15. Mina-Ortiz JB. Atherogenic indices related to cardiovascular diseases in adults in Latin America. *J Sci MQRInvestigar*. 2024;8(1):2659-74.
16. Rojas-Molina I, Mendoza-Ávila M, Cornejo-Villegas MdA, Real-López AD, Rivera-Muñoz E, Rodríguez-García M, et al. Physicochemical properties and resistant starch content of corn tortilla flours refrigerated at different storage times. *Foods*. 2020;9(4):469. <https://doi.org/10.3390/foods9040469>
17. Sáyago-Ayerdi SG, Tovar J, Osorio-Díaz P, Paredes-López O, Bello-Pérez LA. In vitro starch digestibility and predicted glycemic index of corn tortilla, black beans, and tortilla-bean mixture: effect of cold storage. *J Agric Food Chem*. 2005;53(4):1281-5. <https://doi.org/10.1021/jf0486e52k>
18. Enríquez-Castro CM, Torres-Chávez PI, Ramírez-Wong B, Quintero-Ramos A, Ledesma-Osuna AI, López-Cervantes J. Physicochemical, rheological, and morphological characteristics of products from traditional and extrusion nixtamalization processes and their relation to starch. *Int J Food Sci*. 2020;5927670:1-12. <https://doi.org/10.1155/2020/5927670>
19. Moreno RMM, Figueroa JDC, Santiago-Ramos D, Arámbula Villa G, Jiménez Sandoval S, Rayas-Duarte P, et al. The effect of different nixtamalisation processes on some physicochemical properties, nutritional composition and glycemic index. *J Cereal Sci*. 2015;(65):140-6. <https://doi.org/10.1016/j.jcs.2015.06.016>
20. Santiago-Torres M, Kratz M, Lampe JW, Tapsoba JdD, Breymeyer KL, Levy L, et al. Metabolic responses to a traditional Mexican diet compared with a commonly consumed US diet in women of Mexican descent: a randomized crossover feeding trial. *Am J Clin Nutr*. 2016;103(2):366-74. <https://doi.org/10.3945/ajcn.115.119016>
21. Lopez-Pentecost M, Tamez M, Mattei J, Jacobs ET, Thomson CA, Garcia DO. Adherence to a traditional Mexican diet is associated with lower hepatic steatosis in US-born Hispanics of Mexican descent with overweight or obesity. *Nutrients*. 2023;15(23):4997. <https://doi.org/10.3390/nu15234997>
22. Valerino-Perea S, Armstrong MEG, Papadaki A. Adherence to a traditional Mexican diet and non-communicable disease-related outcomes: secondary data analysis of the cross-sectional Mexican National Health and Nutrition Survey. *Br J Nutr*. 2023;129(7):1266-79. doi:10.1017/S0007114522002331
23. Guo H, Ding J, Liang J, Zhang Y. Associations of whole grain and refined grain consumption with metabolic syndrome. A meta-analysis of observational studies. *Front Nutr*. 2021;8:1-11. <https://doi.org/10.3389/fnut.2021.695620>
24. Sahyoun NR, Jacques PF, Zhang XL, Juan W, McKeown NM. Whole-grain intake is inversely associated with the metabolic syndrome and mortality in older adults. *Am J Clin Nutr*. 2006;83(1):124-31. <https://doi.org/10.1093/ajcn/83.1.124>
25. Baygi F, Qorbani M, Mottagh ME, Shafiee G, Nouri K, Ahadi Z, et al. Is frequency of potato and white rice consumption associated with cardiometabolic risk factors in children and adolescents: the CASPIAN-V study. *BMC Cardiovasc Disord*. 2020;20:239. <https://doi.org/10.1186/s12872-020-01524-y>
26. Frati-Munari AC, Roca-Vides RA, López-Pérez RJ, de Vivero I, Ruiz-Velazco M. Índice glucémico de algunos alimentos comunes en México. *Gac Med Mex*. 1991;127(2):163-71.



Calidad de vídeos en español de YouTube sobre la colocación ecoguiada de un catéter venoso central en la vena yugular interna

Quality of Spanish-language YouTube videos on ultrasound-guided placement of a central venous catheter in the internal jugular vein

CARLOS A. ANDRADE-CASTELLANOS*, JESÚS A. AVILÉS-ESTRADA Y KARLA A. AYARD-RAMOS

Servicio de Medicina Interna, Nuevo Hospital Civil de Guadalajara Dr. Juan I. Menchaca, Guadalajara, Jal., México

Resumen

Antecedentes: El ultrasonido optimiza la seguridad y eficacia de procedimientos a la cabecera del paciente, como la colocación de un catéter venoso central (CVC). YouTube se ha convertido en una fuente para consultar procedimientos invasivos, aunque con calidad variable. La evaluación de vídeos en español sobre este tema es limitada.

Objetivo: Analizar la calidad de los vídeos en español de YouTube sobre la colocación ecoguiada de un CVC en la vena yugular interna. **Método:** Se analizaron 100 vídeos, de los cuales 27 cumplieron los criterios de inclusión. Se recopilaron datos generales e indicadores de interacción. Dos médicos evaluaron la calidad con la herramienta MQ-VET adaptada al español. Se aplicaron pruebas no paramétricas, considerando significancia estadística $p < 0.05$. **Resultados:** El 92.6% de los vídeos procedió de cuentas particulares, la mayoría con pacientes reales (74%) y duración promedio de 5.9 minutos. La mediana de la puntuación MQ-VET fue 29 (RIC: 25-36), clasificándose el 74% como baja calidad. No hubo asociación significativa entre calidad y visualizaciones, «me gusta» o tipo de contenido. **Conclusiones:** Los vídeos en español de YouTube sobre la colocación ecoguiada de un CVC en la vena yugular interna presentan, en su mayoría, baja calidad educativa.

Palabras clave: Calidad. Catéter venoso central. Vena yugular. Vídeo. YouTube.

Abstract

Background: Ultrasound improves the safety and effectiveness of bedside procedures such as central venous catheter (CVC) placement. YouTube has become a common source for consulting invasive procedures, although with variable quality. The evaluation of Spanish-language videos on this topic is limited. **Objective:** To analyze the quality of Spanish YouTube videos on ultrasound-guided internal jugular CVC placement. **Method:** A total of 100 videos were screened, of which 27 met the inclusion criteria. General characteristics and interaction indicators were collected. Two physicians independently assessed video quality using the MQ-VET tool adapted to Spanish. Nonparametric tests were applied, with statistical significance set at $p < 0.05$. **Results:** Most videos originated from personal accounts (92.6%), mainly featuring

*Correspondencia:

Carlos A. Andrade-Castellanos
E-mail: caandrade@hcg.gob.mx

Fecha de recepción: 05-11-2025
Fecha de aceptación: 09-02-2026
DOI: 10.24875/HMCM.25000041

Disponible en línea: 09-04-2026
Hosp Med Clin Manag. 2026;17:10-17

real patients (74%), with an average duration of 5.9 minutes. The median MQ-VET global score was 29 (IQR: 25-36), with 74% classified as low quality. No significant associations were found between video quality and views, likes, or content type. **Conclusions:** Spanish-language YouTube videos on ultrasound-guided internal jugular CVC placement are mostly of low educational quality.

Keywords: Central venous catheter. Jugular vein. Quality. Video. YouTube.

ANTECEDENTES

El ultrasonido (US) se ha consolidado como una herramienta fundamental en la práctica clínica al mejorar la seguridad y eficacia de múltiples procedimientos realizados a la cabecera del paciente, entre ellos el acceso venoso central¹⁻⁴. En comparación con la técnica basada en referencias anatómicas, el uso del US se asocia con mayor tasa de éxito, reducción en el número de intentos, menor tiempo de canulación y menor riesgo de complicaciones, particularmente de punción arterial⁵.

La colocación de un catéter venoso central (CVC) es un procedimiento invasivo de gran relevancia en pacientes críticamente enfermos y puede realizarse en venas subclavia, yugular o femoral. Aunque las dos primeras suelen preferirse por su menor riesgo infeccioso respecto a la vía femoral, ambas conllevan complicaciones relevantes^{6,7}. La vena yugular interna se considera especialmente favorable para la canulación guiada por US debido a su accesibilidad y anatomía predecible⁸. En particular, la yugular interna derecha ofrece ventajas técnicas por su trayecto directo hacia la vena cava superior, mayor calibre y localización más superficial⁹. Estos beneficios han impulsado la recomendación de integrar el US en la formación de médicos en entrenamiento¹⁻³.

Dentro de los programas académicos de pregrado y posgrado, la adquisición de habilidades procedimentales se estructura de manera progresiva y supervisada. Habitualmente, se establece la realización de un número mínimo de procedimientos en contextos simulados, efectuados bajo la supervisión directa de un profesor o tutor clínico, con el fin de garantizar la seguridad del paciente y el desarrollo competente del aprendiz¹⁰. No obstante, en la práctica cotidiana los médicos en formación suelen recurrir a recursos disponibles en internet cuando la supervisión resulta limitada en tiempo o profundidad. Dentro de este ecosistema digital, YouTube se ha posicionado como una de las plataformas más utilizadas para el aprendizaje y difusión de contenidos en salud^{11,12}. Sin embargo, la calidad de los vídeos disponibles en esta plataforma es

heterogénea y, en el ámbito académico, esta variabilidad puede conducir a la adquisición de conocimientos inadecuados o prácticas poco seguras¹³⁻¹⁷.

Existen instrumentos para evaluar la calidad de la información médica en línea, como DISCERN y GQS, orientados tanto a profesionales como a consumidores^{18,19}. Más recientemente, se desarrolló la *Medical Quality Video Evaluation Tool* (MQ-VET), diseñada específicamente para analizar vídeos dirigidos a profesionales de la salud¹⁸. Esta herramienta fue adaptada y validada al español en 2025, mostrando alta confiabilidad y una sólida validez concurrente¹⁹.

Aunque algunos estudios han explorado la calidad de vídeos sobre colocación de un CVC en YouTube, la mayoría se ha centrado en contenidos en inglés²⁰⁻²⁴. La evaluación de vídeos en español sigue siendo una necesidad poco atendida, pese a su relevancia para la educación de una amplia comunidad de estudiantes y profesionales de la salud hispanohablantes.

Por ello, el objetivo de este estudio es evaluar la calidad de los vídeos en español disponibles en YouTube sobre la colocación ecoguiada de un CVC en la vena yugular interna, utilizando la herramienta MQ-VET.

MÉTODO

Este estudio descriptivo evaluó vídeos de YouTube (www.YouTube.com) mediante la búsqueda de las siguientes palabras clave: “Catéter venoso central yugular ecoguiado” y “Catéter yugular interno guiado por ultrasonido”. La búsqueda se realizó del 16 al 18 de agosto de 2025. Con base en estudios que demuestran que la mayoría de las personas tienden a limitar su exploración de resultados en internet a las primeras páginas, el objetivo principal de nuestra investigación fue examinar 50 vídeos por cada frase de búsqueda²⁵. Se incluyeron los vídeos que cumplían con los siguientes criterios: a) idioma español; b) duración mínima de un minuto; c) disponibilidad

pública, y d) enfoque en el procedimiento guiado por US. Los criterios de exclusión fueron: a) vídeos en idiomas distintos al español; b) duplicados; c) no relacionados con el tema, y d) vídeos con duración menor a 1 minuto o mayor a 60 minutos. Los vídeos con menos de un minuto de duración se omitieron por considerarse insuficientes en profundidad y amplitud para ofrecer contenido educativo útil, particularmente en un procedimiento médico complejo como la colocación de un CVC. Por el contrario, los vídeos de más de 60 minutos fueron excluidos para mantener el énfasis en contenidos que se ajustaran a los patrones habituales de interacción de los usuarios en YouTube²⁶.

De cada vídeo se extrajeron los siguientes datos: título, URL, fecha de publicación, duración, número de visualizaciones, número de «me gusta», número de «no me gusta», número de comentarios, tipo de contenido (p. ej., animaciones), tipo de profesional y categoría de la fuente (particular, comercial o de institución académica). Para reducir el impacto de búsquedas previas e historial de navegación en los resultados, se borró el historial antes de iniciar las búsquedas en diferentes días. El navegador Google Chrome se configuró en modo incógnito para garantizar el anonimato durante el procedimiento de búsqueda.

Se calcularon la tasa de visualización y el índice de poder del vídeo con los datos obtenidos²⁷. La tasa de visualización se midió como el número de visualizaciones/número de días transcurridos desde la publicación; el índice de poder del vídeo se calculó como [tasa de «me gusta» × tasa de visualización] / 100.

Todos los vídeos fueron evaluados de forma independiente mediante la herramienta MQ-VET por dos médicos internistas, ambos con experiencia hospitalaria y formación docente. Las discrepancias se resolvieron por consenso.

La adaptación al español del MQ-VET mantiene la estructura de la herramienta original¹⁸, compuesta por 15 preguntas calificadas en una escala tipo Likert de cinco puntos: totalmente en desacuerdo (1 punto), en desacuerdo (2 puntos), neutral (3 puntos), de acuerdo (4 puntos) y totalmente de acuerdo (5 puntos). La puntuación total varía de 15 a 75 puntos, donde los valores más altos indican una mayor calidad percibida del vídeo evaluado. La herramienta considera aspectos de transparencia y confiabilidad de la información, así como elementos técnicos y pedagógicos, incluyendo claridad del contenido, cobertura de conceptos básicos, calidad de audio e imagen y la percepción subjetiva de su utilidad para

facilitar el aprendizaje. La herramienta MQ-VET adaptada al español se muestra en la tabla 1.

El análisis estadístico se realizó con SPSS versión 21.0 (IBM Corp., Armonk, NY, EE.UU.). La consistencia entre revisores para las puntuaciones del MQ-VET se evaluó mediante el coeficiente de correlación intraclase²⁸. La normalidad de los datos se comprobó con la prueba de Shapiro-Wilk, y al identificarse una distribución no normal, se aplicaron pruebas no paramétricas. Las variables categóricas se describieron con frecuencias y porcentajes, mientras que las continuas se presentaron como medianas y rangos intercuartílicos (RIC). Se empleó la prueba de Kruskal-Wallis para comparar los datos con distribución no normal según las características de los vídeos, y la prueba de chi cuadrada para evaluar la asociación entre la calidad del vídeo y el tipo de contenido. Se consideró un valor de $p < 0.05$ como estadísticamente significativo. Los análisis siguieron las directrices STROBE (*The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology*)²⁹.

En este estudio se analizaron vídeos de YouTube de acceso público, por lo que no se involucraron sujetos humanos ni animales. En consecuencia, no fue necesario contar con la aprobación de un comité de ética.

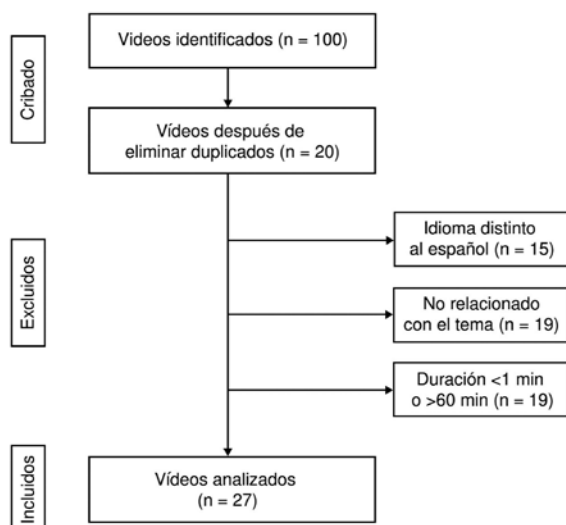
RESULTADOS

De los 100 vídeos analizados, 27 cumplieron con los criterios de inclusión. En una primera revisión se excluyeron 20 vídeos duplicados. Asimismo, se descartaron 19 vídeos por no contener información relacionada con el tema, 19 por su duración y 15 por no estar en idioma español (Fig. 1).

La mayoría de los vídeos se originaron en Colombia (22.2%), seguidos por Ecuador (14.8%), España (14.8%) y México (11.1%). En el 14.8% de los casos no se especificó el país de procedencia. Por su parte, cada uno de los siguientes países aportó un solo vídeo: Venezuela, Perú, EE.UU., Panamá, Argentina y El Salvador. Un total de 25 vídeos (92.6%) se elaboraron y publicaron en cuentas particulares de YouTube. En el 29.6% de los casos no se especificó el tipo de profesional de la salud, mientras que en el resto se identificaron anestesiólogos (29.6%), cirujanos (11.1%) y dos enfermeros (7.4%), entre otros. Del total de los vídeos, el 74% correspondió a narraciones en audio acompañadas de pacientes reales, el 11% no presentó

Tabla 1. Versión en español de la Herramienta de Evaluación de Vídeos de Calidad Médica (MQ-VET)

Parte	Ítem	Totalmente en desacuerdo (1 punto)	En desacuerdo (2 puntos)	Neutral (3 puntos)	De acuerdo (4 puntos)	Totalmente de acuerdo (5 puntos)
Parte 1	<ul style="list-style-type: none"> - Las fechas de las actualizaciones, de existir, se indican claramente - Se mencionan la fecha de grabación del vídeo y la fecha de acceso a la información - Se indican claramente las fuentes y referencias utilizadas - Se han resuelto las dudas sobre publicidad y posibles conflictos de intereses - Se ha facilitado información suficiente sobre la identidad del presentador del vídeo 					
Parte 2	<ul style="list-style-type: none"> - Los materiales utilizados en el vídeo facilitaron el aprendizaje - El vídeo cubría los conceptos básicos del tema - Para explicar la cuestión médica se utilizaron recursos visuales suficientes - Los términos médicos utilizados estaban bien explicados 					
Parte 3	<ul style="list-style-type: none"> - La calidad del sonido del vídeo era suficiente - La calidad de la imagen del vídeo era suficiente - La información del vídeo es clara y comprensible 					
Parte 4	<ul style="list-style-type: none"> - En general, el vídeo cumplió mis expectativas - La información sobre el contenido del vídeo se proporcionó al principio - El vídeo aportó nuevos conocimientos y habilidades 					

**Figura 1.** Diagrama de selección, exclusión e inclusión de vídeos.

narración (mostrando únicamente el procedimiento) y el 14.8% fueron animaciones: dos con narrador y dos sin narración (Tabla 2 y Tabla Suplementaria 1).

Las fechas de publicación abarcaron del 3 de abril de 2010 al 30 de septiembre de 2024. La duración promedio de los vídeos fue de 5.9 minutos (rango: 1.44-29.39 minutos). El vídeo con mayor número de visualizaciones registró 45,692, mientras que el de menor alcance tuvo siete visualizaciones. En cuanto a la interacción, solo nueve de los 27 vídeos (33.3%) presentaron comentarios, con un máximo de 17 y un mínimo de un comentario por vídeo. En conjunto, los vídeos presentaron una mediana de 6,445 visualizaciones (RIC: 444-19,712) y 12 «me gusta» (RIC: 6-139). La mediana de la puntuación global MQ-VET fue de 29 (RIC: 25-36). El coeficiente de correlación intraclase para las puntuaciones del MQ-VET fue de 0.82 (IC 95%: 0.57-0.94), lo que indicó una buena concordancia entre ambos revisores.

Tabla 2. Características de los vídeos analizados

Características	n (%)
Fuente	
Cuenta particular	25 (92.6%)
Cuenta comercial	1 (3.7%)
Cuenta de institución académica	1 (3.7%)
País de origen	
Colombia	6 (22.2%)
Ecuador	4 (14.8%)
España	4 (14.8%)
México	3 (11.1%)
Venezuela	1 (3.7%)
Perú	1 (3.7%)
EE.UU.	1 (3.7%)
Panamá	1 (3.7%)
Argentina	1 (3.7%)
El Salvador	1 (3.7%)
No especificado	4 (14.8%)
Contenido	
Paciente real, con narración	20 (74%)
Paciente real, sin narración	3 (11%)
Animación, con narración	2 (7.4%)
Animación, sin narración	2 (7.4%)
Tipo de profesional	
Anestesiólogo	8 (29.6%)
Cirujano	3 (11.1%)
Intensivista	2 (7.4%)
Urgenciólogo	1 (3.7%)
Radiólogo	1 (3.7%)
Enfermero	2 (7.4%)
Internista	1 (3.7%)
Residente	1 (3.7%)
No específica	8 (29.6%)
Calidad del vídeo*	
Calidad baja	20 (74%)
Calidad intermedia	5 (18.5%)
Calidad alta	2 (7.4%)

*De acuerdo con la puntuación MQ-VET: calidad baja, 15-35; calidad intermedia, 36-55, y calidad alta, 56-75.

Los vídeos se clasificaron en tres grupos de acuerdo con la puntuación MQ-VET: baja calidad (15-35), calidad intermedia (36-55) y alta calidad (56-75). En esta categorización, el 74% (n = 20) de los vídeos correspondió al grupo de baja calidad, el 18.5% (n = 5) al de calidad intermedia y el 7.4% (n = 2) al de alta calidad (Tabla 2, Fig. 2). No se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos en relación con el número de visualizaciones ($p = 0.986$), la tasa de visualización ($p = 0.976$), los «me gusta» ($p = 0.803$), el índice de poder del vídeo ($p = 0.932$) ni la duración del vídeo ($p = 0.068$) (Tabla 3). Asimismo, el análisis de la asociación entre la calidad del vídeo y el tipo de contenido mediante la prueba de chi cuadrada no evidenció diferencias significativas ($p = 0.755$).

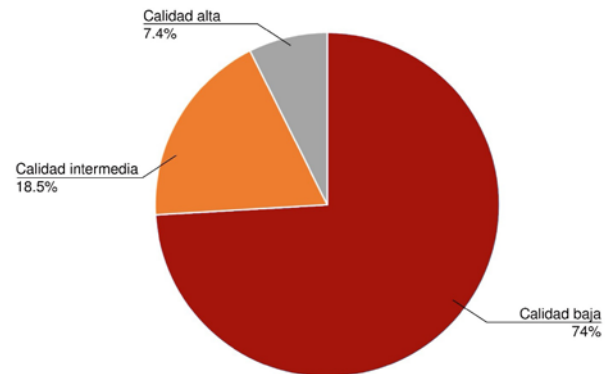


Figura 2. Proporción de los vídeos con base en su calidad de acuerdo con la puntuación MQ-VET (*Medical Quality Video Evaluation Tool*).

DISCUSIÓN

Este estudio constituye, hasta donde alcanza nuestro conocimiento, la primera evaluación de la calidad de vídeos en español sobre la colocación ecoguiada de un CVC utilizando la versión adaptada al español del MQ-VET. Nuestros hallazgos revelan que la mayoría de los vídeos disponibles en YouTube presentan baja calidad educativa, con una mediana de puntuación MQ-VET de 29 y el 74% de los vídeos clasificados como de baja calidad, principalmente por deficiencias en la transparencia de la información, la identificación del presentador, la cobertura incompleta del procedimiento y limitaciones en los elementos pedagógicos y técnicos evaluados por la herramienta. Esta proporción es significativamente mayor que la reportada en estudios previos que evaluaron vídeos en inglés, donde se encontró un porcentaje más alto de vídeos de calidad media o alta^{20,23}.

En consonancia con investigaciones previas sobre educación médica en línea, la calidad de los vídeos educativos tiende a ser heterogénea y, con frecuencia, insuficiente^{12,30-33}. Tal como se observa en nuestro análisis, la mayoría de los vídeos fueron elaborados por particulares (92.6%), y en casi un tercio de los casos no se identificó la profesión de quien presentaba el contenido. Estos hallazgos reflejan la limitada supervisión académica o profesional en la creación de material audiovisual sobre procedimientos invasivos, lo que podría poner en riesgo la adquisición de conocimientos correctos y la seguridad del paciente^{13,34}.

Tabla 3. Comparación de los vídeos analizados según su estratificación por calidad

Características	Calidad baja	Calidad intermedia	Calidad alta	p
	20 (74%)	5 (18.5%)	2 (7.4%)	
Métricas				
Duración del vídeo	3.5 (13.6)	4.2 (5.6)	22.4 (13.8)	0.068
Número de visualizaciones	6,751 (45,685)	4,750 (26,821)	16,758 (3,331)	0.986
Tasa de visualización	1.4 (34.7)	2.1 (6.9)	6.3 (12.5)	0.976
Número de «me gusta»	12 (539)	92 (296)	225 (451)	0.803
Popularidad				
Índice de poder del vídeo	0.01 (0.34)	0.02 (0.06)	0.06 (0.12)	0.932

Los datos se presentan como n (%) o mediana (rango).

Las comparaciones entre los grupos se realizaron utilizando la prueba de Kruskal-Wallis.

Desde una perspectiva educativa, es importante subrayar que la adquisición de habilidades procedimentales complejas no puede lograrse únicamente mediante la visualización de vídeos, aun cuando estos sean de alta calidad. El desarrollo de la competencia requiere un proceso formativo estructurado que incluya práctica deliberada, supervisión directa, retroalimentación y evaluación formal del desempeño¹⁰, como lo establecen los programas académicos de formación profesional. En este marco, los vídeos deben considerarse un recurso complementario para reforzar el aprendizaje y no un sustituto de la enseñanza clínica supervisada. No obstante, dado que los médicos en formación recurren con frecuencia a plataformas como YouTube de manera autónoma y paralela a su formación institucional, resulta pertinente evaluar la calidad de estos materiales en el contexto educativo actual¹¹.

Contrario a lo que algunos autores sugieren sobre la relación entre la duración y la calidad del vídeo, en nuestra muestra se observó únicamente una tendencia hacia mayor calidad en los vídeos más largos, sin que esta alcanzara significancia estadística. Por ejemplo, Rittberg et al. reportaron una correlación positiva entre la duración de los vídeos y su calidad³⁵, lo que sugiere que una mayor duración podría mejorar la comprensibilidad y adecuación del contenido, así como incrementar la probabilidad de abordar no solo el procedimiento, sino también sus posibles complicaciones. Por otro lado, el análisis del índice de poder del vídeo no evidenció diferencias significativas entre vídeos de baja, intermedia o alta calidad, lo que indica que la popularidad y el alcance de un vídeo no necesariamente reflejan su valor educativo, un hallazgo relevante para docentes y estudiantes que dependen de estas plataformas²⁰.

Nuestros resultados subrayan la necesidad de orientar a los estudiantes hacia fuentes de información confiables y de alta calidad. Los vídeos de calidad pueden favorecer la comprensión de procedimientos complejos y el

aprendizaje procedimental, especialmente en contextos de educación a distancia y asincrónica, como los evidenciados durante la pandemia de COVID-19^{36,37}. Sin embargo, la prevalencia de vídeos de baja calidad limita el potencial de YouTube como herramienta educativa si no se implementan criterios claros de selección y supervisión.

Es importante considerar que los vídeos más efectivos son aquellos que integran dos teorías educativas fundamentales en su diseño: el procesamiento de doble canal y la teoría de la carga cognitiva. Asimismo, la claridad en los objetivos de aprendizaje, la calidad del audio y la imagen, y una duración adecuada (entre 5 y 20 minutos, en promedio) son factores que favorecen la atención y la retención del aprendizaje³⁷⁻⁴⁰. Nuestro estudio demuestra que los recursos educativos en línea para procedimientos invasivos en español están aún lejos de cumplir con estos estándares, lo que representa una oportunidad para que instituciones académicas y profesionales elaboren contenido confiable, actualizado y pedagógicamente sólido para los médicos en formación. En este sentido, Mota et al. demostraron que los residentes utilizan YouTube con mayor frecuencia que los especialistas. Prefieren esta plataforma por ser un recurso fácilmente accesible, que permite retroalimentación, comentarios y la exposición a diversos puntos de vista sobre cada tema⁴¹. Con el creciente acceso a internet y la amplia disponibilidad de dispositivos móviles, incluso los aprendices con recursos limitados pueden consultar material instructivo sobre procedimientos y técnicas novedosas. Sin embargo, estos vídeos no son sometidos a revisión por pares y únicamente se evalúan para detectar posibles infracciones de derechos de autor, sin considerar su valor educativo ni su calidad. A pesar de estas limitaciones, la asequibilidad, el fácil acceso y la posibilidad de interactuar con una comunidad global consolidan a YouTube como una herramienta de aprendizaje valiosa en el ámbito clínico⁴².

Este trabajo presenta varias limitaciones que deben señalarse. En primer lugar, no fue posible emplear una herramienta para evaluar el riesgo de sesgo de los vídeos incluidos debido a su idiosincrasia. No obstante, la calidad de los vídeos se evaluó mediante una escala validada específicamente para este propósito. En segundo lugar, se excluyeron los vídeos publicados en un idioma distinto al español, aquellos con una duración determinada y los que no estaban relacionados con la colocación ecoguiada de un CVC. Por lo tanto, es posible que se haya omitido información relevante presente en vídeos con estas características. En tercer lugar, el enfoque exclusivo en el abordaje de la vena yugular dificulta las comparaciones directas con otros abordajes (p. ej., el de la vena subclavia) y limita la generalización de las conclusiones, las cuales se aplican únicamente a los vídeos sobre el particular publicados en un momento específico del tiempo.

CONCLUSIÓN

Los resultados de este estudio evidencian que la calidad de los vídeos disponibles en español en YouTube sobre la colocación ecoguiada de un CVC yugular es, en general, limitada. Esto refuerza la importancia de evaluar de manera continua la calidad del material audiovisual sobre procedimientos médicos al alcance de los profesionales en formación y subraya la necesidad de que las instituciones académicas y los expertos elaboren recursos confiables y de alta calidad para apoyar el aprendizaje clínico.

Los hallazgos permiten proponer una serie de estándares mínimos para la elaboración y difusión de herramientas audiovisuales de educación y capacitación médica. La claridad técnica y la fidelidad visual y auditiva de los vídeos son innegociables. Es recomendable, además, seguir una lógica pedagógica que incluya, como mínimo, la numeración de objetivos de aprendizaje, la presentación de indicaciones y contraindicaciones, y una lista de verificación de insumos junto con la preparación del paciente (para el caso de procedimientos). Asimismo, los aspectos éticos y la seguridad del paciente deben ocupar un lugar central y explícito, particularmente cuando el material tiene fines de difusión. Finalmente, todo vídeo de capacitación médica debería incorporar una cláusula de responsabilidad que aclare que el contenido es complementario y no sustituye la práctica supervisada.

FINANCIAMIENTO

Los autores declaran no haber recibido financiamiento para este estudio.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

CONSIDERACIONES ÉTICAS

Protección de personas y animales. No aplica (investigación sin experimentación).

Confidencialidad, consentimiento informado y aprobación ética. El estudio no involucra datos personales, historias clínicas ni muestras biológicas humanas, por lo que no requiere aprobación ética. No se aplican las guías SAGER.

Declaración sobre el uso de inteligencia artificial (IA).

Los autores declaran que no se utilizó ningún tipo de inteligencia artificial generativa para la redacción ni la creación de contenido de este manuscrito.

MATERIAL SUPLEMENTARIO

El material suplementario se encuentra disponible en DOI: 10.24875/HMCM.25000041. Este material es provisto por el autor de correspondencia y publicado online para el beneficio del lector. El contenido del material suplementario es responsabilidad única de los autores.

REFERENCIAS

1. Zawadka M, La Via L, Wong A, Olusanya O, Muscarà L, Continella C, et al. Real-time ultrasound guidance as compared with landmark technique for subclavian central venous cannulation: a systematic review and meta-analysis with trial sequential analysis. *Crit Care Med.* 2023;51(5):642-52. doi: 10.1097/CCM.0000000000005819
2. Teja B, Bosch NA, Diep C, Pereira TV, Mauricio P, Sklar MC, et al. Complication rates of central venous catheters: a systematic review and meta-analysis. *JAMA Intern Med.* 2024;184(5):474-82. doi: 10.1001/jamainternmed.2023.8232
3. Boulet N, Pensier J, Océan BV, Peray PF, Mimoz O, Rickard CM, et al. Central venous catheter-related infections: A systematic review, meta-analysis, trial sequential analysis and meta-regression comparing ultrasound guidance and landmark technique for insertion. *Crit Care.* 2024;28(1):378. doi: 10.1186/s13054-024-05162-0
4. Gu JH, Cotarelo A, Samarneh M. Complications of ultrasound-guided peripheral nerve blocks in the emergency department: a systematic review and meta-analysis. *J Emerg Med.* 2025;75:256-74. doi: 10.1016/j.jemermed.2025.02.025

5. Brass P, Hellmich M, Kolodziej L, Schick G, Smith AF. Ultrasound guidance versus anatomical landmarks for subclavian or femoral vein catheterization. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015;1:CD011447. doi: 10.1002/14651858.CD011447
6. Arvaniti K, Lathyris D, Blot S, Apostolidou-Kiouti F, Koulenti D, Haidich AB, et al. Cumulative evidence of randomized controlled and observational studies on catheter-related infection risk of central venous catheter insertion site in ICU patients: a pairwise and network meta-analysis. *Crit Care Med.* 2017;45(4):e437-48. doi: 10.1097/CCM.0000000000002092
7. Parienti JJ, Mongardon N, Mégarbane B, Mira JP, Kalfon P, Gros A, et al. Intravascular complications of central venous catheterization by insertion site. *N Engl J Med.* 2015;373(13):1220-9. doi: 10.1056/NEJ-Moa1500964
8. Saugel B, Scheeren TWL, Teboul JL. Ultrasound-guided central venous catheter placement: a structured review and recommendations for clinical practice. *Crit Care.* 2017;21(1):225. doi: 10.1186/s13054-017-1814-y
9. Ishizuka M, Nagata H, Takagi K, Kubota K. Right internal jugular vein is recommended for central venous catheterization. *J Invest Surg.* 2010;23(2):110-4. doi: 10.3109/08941930903469342
10. Sheng AY, Clark A, Amanti C. Supervision of resident physicians. *Emerg Med Clin North Am.* 2020;38(2):339-51. doi: 10.1016/j.emc.2020.02.004
11. Nisar S, Alshanberi AM, Mousa AH, El Said M, Hassan F, Rehman A, et al. Trend of social media use by undergraduate medical students; a comparison between medical students and educators. *Ann Med Surg (Lond).* 2022;81:104420. doi: 10.1016/j.amsu.2022.104420
12. Madathil KC, Rivera-Rodriguez AJ, Greenstein JS, Gramopadhye AK. Healthcare information on YouTube: a systematic review. *Health Informatics J.* 2015;21(3):173-94. doi: 10.1177/1460458213512220
13. Osman W, Mohamed F, Elhassan M, Shoufan A. Is YouTube a reliable source of health-related information? A systematic review. *BMC Med Educ.* 2022;22:382. doi: 10.1186/s12909-022-03446-z
14. Javidan A, Vignarajah M, Nelms MW, Zhou F, Lee Y, Naji F, et al. YouTube as a source of patient and trainee education in vascular surgery: a systematic review. *EJVES Vasc Forum.* 2024;61:62-76. doi: 10.1016/j.ejvsf.2024.01.054
15. Nelms MW, Javidan A, Chin KJ, Vignarajah M, Zhou F, Tian C, et al. YouTube as a source of education in perioperative anesthesia for patients and trainees: a systematic review. *Can J Anaesth.* 2024;71(9):1238-50. doi: 10.1007/s12630-024-02791-5
16. Segado Fernández S, Jiménez Gómez B, Jiménez Hidalgo P, Lozano-Estevan MDC, Herrera Peco I. Disinformation about diet and nutrition on social networks: a review of the literature. *Nutr Hosp.* 2025;42(2):366-75. doi: 10.20960/nh.05533
17. Helming AG, Adler DS, Keltner C, Igelman AD, Woodworth GE. The content quality of youtube videos for professional medical education: a systematic review. *Acad Med.* 2021;96(10):1484-93. doi: 10.1097/ACM.00000000000004121
18. Guler MA, Aydin EO. Development and validation of a tool for evaluating YouTube-based medical videos. *Ir J Med Sci.* 2022;191(5):1985-90. doi: 10.1007/s11845-021-02864-0
19. Rodríguez-Rodríguez AM, De la Fuente-Costa M, Escalera de la Riva M, Perez-Dominguez B, Hernandez-Sanchez S, Paseiro-Ares G, et al. Spanish language version of the Medical Quality Video Evaluation Tool (MQ-VET): cross-cultural AI-supported adaptation and validation study. *Sci Prog.* 2025;108:368504251327507. doi: 10.1177/00368504251327507
20. Khandelwal A, Devine LA, Otremba M. Quality of widely available video instructional materials for point-of-care ultrasound-guided procedure training in internal medicine. *J Ultrasound Med.* 2017;36(7):1445-52. doi: 10.7863/ultra.16.06059
21. Sevinc M. Educational value of Internet videos in vascular access. *J Vasc Access.* 2019;20(5):537-44. doi: 10.1177/1129729819845956
22. King D, Davison D, Benjenk I, Heinz E, Vaziri K, Hawkins K, et al. YouTube to teach central lines, the expert vs learner perspective. *J Intensive Care Med.* 2022;37(4):528-34. doi: 10.1177/0885066621999979
23. Satilmis T, Basaran B. Assessing the educational value and content of YouTube videos for ultrasound-guided subclavian vein catheterization. *J Vasc Access.* 2024;25(6):1822-7. doi: 10.1177/11297298231187168
24. Ağaçkiran İ, Ağaçkiran M. Choosing the correct guide video on central venous catheter placement from YouTube. *Cureus.* 2024;16(12):e76102. doi: 10.7759/cureus.76102
25. Sui W, Sui A, Rhodes RE. What to watch: practical considerations and strategies for using YouTube for research. *Digit Health.* 2022;8:20552076221123707. doi: 10.1177/20552076221123707
26. Permenov BA, Zimba O, Yessirkepov M, Kumar AB, Suigenbayev D, Kocyiğit BF, et al. Evaluating the quality and reliability of YouTube as a source of information on extracorporeal membrane oxygenation: a call to publish more quality videos by professionals. *J Korean Med Sci.* 2025;40(13):e34. doi: 10.3346/jkms.2025.40.e34
27. Erdem MN, Karaca S. Evaluating the accuracy and quality of the information in kyphosis videos shared on YouTube. *Spine (Phila Pa 1976).* 2018;43(22):E1334-9. doi: 10.1097/BRS.0000000000002691
28. Koo TK, Li MY. A guideline of selecting and reporting intraclass correlation coefficients for reliability research. *J Chiropr Med.* 2016;15(2):155-63. doi: 10.1016/j.jcm.2016.02.012
29. von Elm E, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Gøtzsche PC, Vandenbroucke JP; STROBE Initiative. The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies. *J Clin Epidemiol.* 2008;61(4):344-9. doi: 10.1136/bmj.39335.541782.AD
30. Kanlıoğlu M, Ekici U. Reliability and educational features of YouTube videos about hernia operations performed using laparoscopic TEP method. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech.* 2020;30(1):74-8. doi: 10.1097/SLE.0000000000000748
31. Ferhatoglu MF, Kartal A, Ekici U, Gurkan A. Evaluation of the reliability, utility, and quality of the information in sleeve gastrectomy videos shared on open access video sharing platform YouTube. *Obes Surg.* 2019;29(5):1477-84. doi: 10.1007/s11695-019-03738-2
32. Nason GJ, Kelly P, Kelly ME, Burke MJ, Aslam A, Giri SK, et al. YouTube as an educational tool regarding male urethral catheterization. *Scand J Urol.* 2015;49(2):189-92. doi: 10.3109/21681805.2014.975837
33. Fischer J, Geurts J, Valderrabano V, Hügle T. Educational quality of YouTube videos on knee arthrocentesis. *J Clin Rheumatol.* 2013;19(7):373-6. doi: 10.1097/RHU.0b013e3182a69fb2
34. Murugiah K, Vallakati A, Rajput K, Sood A, Challa NR. YouTube as a source of information on cardiopulmonary resuscitation. *Resuscitation.* 2011;82(3):332-4. doi: 10.1016/j.resuscitation.2010.11.015
35. Rittberg R, Dissanayake T, Katz SJ. A qualitative analysis of methotrexate self-injection education videos on YouTube. *Clin Rheumatol.* 2016;35(5):1329-33. doi: 10.1007/s10067-015-2910-5
36. Moon H, Lee GH. Evaluation of Korean-Language COVID-19-related medical information on YouTube: cross-sectional infodemiology study. *J Med Internet Res.* 2020;22(8):e20775. doi: 10.2196/20775
37. Krumm IR, Miles MC, Clay A, Carlos WG 2nd, Adamson R. Making effective educational videos for clinical teaching. *Chest.* 2022;161(3):764-72. doi: 10.1016/j.chest.2021.09.015
38. Kelly M, Lyng C, McGrath M, Cannon G. A multi-method study to determine the effectiveness of, and student attitudes to, online instructional videos for teaching clinical nursing skills. *Nurse Educ Today.* 2009;29(3):292-300. doi: 10.1016/j.nedt.2008.09.004
39. Dong C, Goh PS. Twelve tips for the effective use of videos in medical education. *Med Teach.* 2015;37(2):140-5. doi: 10.3109/0142159X.2014.943709
40. Prober CG, Khan S. Medical education reimaged: a call to action. *Acad Med.* 2013;88(10):1407-10. doi: 10.1097/ACM.0b013e3182a368bd
41. Mota P, Carvalho N, Carvalho-Dias E, João Costa M, Correia-Pinto J, Lima E, et al. Video-based surgical learning: improving trainee education and preparation for surgery. *J Surg Educ.* 2018;75(3):828-35. doi: 10.1016/j.jsurg.2017.09.027
42. Cho NR, Cha JH, Park JJ, Kim YH, Ko DS. Reliability and quality of YouTube videos on ultrasound-guided brachial plexus block: a programmatic review. *Healthcare (Basel).* 2021;9(8):1083. doi: 10.3390/healthcare9081083



Microplásticos: una amenaza emergente en la salud pública

Microplastics: an emerging threat to public health

Iván R. ZÚÑIGA-CARRASCO

Departamento de Epidemiología, Unidad de Medicina Familiar 223 Lerma, Instituto Mexicano del Seguro Social, Lerma de Villada, Edo. de México, México

Resumen

Los microplásticos (MP) se han convertido en un desafío importante para las ciencias ambientales y toxicología ambiental en los últimos años. Estos han atraído la atención mundial en su categoría de contaminantes emergentes debido a sus interacciones y persistencia en el medioambiente, así mismo están interactuando con la salud a corto y largo plazo, los grupos más vulnerables son los niños, ancianos, mujeres embarazadas y personas con infecciones respiratorias/cardiovasculares, en las cuales, a mayor tiempo de exposición, su cuadro de salud tiende a ser más crítico. Los MP actualmente están dispersos por todas partes del planeta: océanos, ríos, sedimentos, suelo, aire, organismos vivos e incluso en los recursos alimenticios.

Palabras clave: Microplásticos. Contaminantes. Medioambiente.

Abstract

Microplastics (MPs) have become a major challenge for environmental science and environmental toxicology in recent years. They have attracted global attention as emerging contaminants due to their interactions and persistence in the environment. They are also interacting with short- and long-term health. The most vulnerable groups are children, the elderly, pregnant women, and people with respiratory/cardiovascular infections, in whom longer exposure tends to lead to more critical health outcomes. MPs are currently dispersed throughout the planet: oceans, rivers, sediments, soil, air, living organisms, and even food resources.

Keywords: Microplastics. Pollutants. Environment.

INTRODUCCIÓN

Características de los microplásticos

Los plásticos han tomado cada vez más importancia desde los años 50. Son compuestos orgánicos sintéticos

elaborados a partir del petróleo usando un proceso de polimerización. La durabilidad y la ligereza son dos de las características que los hacen codiciados, pero presentan un importante riesgo en el medio ambiente cuando son desechados. Los plásticos pueden permanecer en el medio durante un tiempo bastante prolongado,

Correspondencia:

Iván R. Zúñiga-Carrasco
E-mail: ivan_abdel_raman@hotmail.com

Fecha de recepción: 06-03-2025
Fecha de aceptación: 27-10-2025
DOI: 10.24875/HMCM.25000017

Disponible en línea: 09-04-2026
Hosp Med Clin Manag. 2026;17:18-25

además de transportarse a lugares lejanos a la fuente, produciendo graves problemas ambientales. Los primeros investigadores que alertaron sobre los peligros de la contaminación de los plásticos fueron E.J. Carpenter y K.L. Smith, en 1972¹.

La definición estandarizada del concepto de microplástico se discutió formalmente en el año 2008 dentro de la *First International Workshop on the occurrence effects and fate of microplastic marine debris*, organizada por la National Oceanic and Atmospheric Administration de EE.UU. Se acordó un tamaño comprendido entre 1 μm y 5 mm como criterio para considerarlos como microplásticos. Por otro lado, en el ámbito de los nanomateriales, se considera como nanoplásticos aquellos inferiores a 100 nm². Se estima que la cantidad promedio de microplásticos presentes que ingresan al medio ambiente es de 1.56×10^{14} partículas por año³.

Recientemente, se realizó un reajuste de la escala de tamaños en el que se incorporaron los fragmentos de mayor tamaño, denominándolos mesoplásticos, los cuales van de 5 a 20 mm. Los macropelásticos son aquellos de mayor tamaño; se encuentran en el medio ambiente y posteriormente sufren una fragmentación de su estructura. Los microplásticos (MP) pueden clasificarse en primarios y secundarios. Los primeros se encuentran en textiles, medicamentos y productos como exfoliantes faciales y corporales. Dentro de esta clasificación se pueden incorporar los *pellets* o microesferas de origen plástico. Pueden ser transportados por ríos, plantas de tratamiento de agua, por el viento y por escurrimientos superficiales, ya sea de agua dulce o agua de mar. Los microplásticos secundarios son el derivado de la fragmentación de residuos plásticos bajo ciertos procesos de degradaciones físico-químicas o biológicas^{4,5}.

Los riesgos para la salud derivados de los plásticos están presentes en todas las fases de su ciclo de vida, desde su producción, uso y reciclaje hasta su eliminación^{6,7}.

En años recientes, los medios de comunicación han dado a conocer la magnitud del problema en relación con bolsas o tapas de recipientes, las cuales animales como mamíferos marinos, aves y reptiles confunden con sus presas. Sin embargo, el mayor volumen de contaminantes de los océanos realmente son los MP. La relevancia de este tipo de plásticos radica en su incremento (las concentraciones máximas alcanzan 100,000 partículas/m³) y en la capacidad de afectación a gran variedad de especies y

hábitats debido a su descomposición gradual y la liberación de diversos tipos de compuestos químicos, los cuales pueden alterar la salud de los animales que los consumen. Se ha registrado su ingesta por aves, tortugas, peces (siendo el grupo con más reportes), mamíferos e invertebrados. Dado su minúsculo tamaño, los organismos marinos los ingieren sin percatarse y las corrientes pueden transportarlos con facilidad, lo que les ha permitido llegar a todas las costas del planeta, incluso a los polos y los mares profundos.

Las microperlas, también conocidas como microesferas, se fabrican cada vez más con el fin de reemplazar los materiales exfoliantes naturales para su uso en cosméticos como limpiadores, pastas dentales y exfoliantes abrasivos. Algunos productos cosméticos contienen aproximadamente la misma cantidad de plástico (en peso) que el embalaje del envase de plástico. Están diseñadas para desecharse por las aguas residuales. No obstante, las plantas de tratamiento no están diseñadas para eliminar partículas microplásticas, y se estima que en la actualidad se liberan diariamente 8 billones de microperlas en ambientes acuáticos⁸⁻¹⁶.

Los MP pueden actuar como sustrato para parásitos patógenos y microorganismos, elevando la preocupación sobre sus efectos ecológicos. Los MP actúan como algo semejante a un «caballo de Troya», esto es, sirven como un mecanismo por el cual se ingieren o inhalan involuntariamente partículas plásticas, incluyendo sustancias tóxicas, hacia el interior de los organismos vivos¹⁷.

Orígenes de los microplásticos

Estos contaminantes están conformados por una gran variedad de materiales plásticos, entre los que se pueden destacar celofán, etilvinilacetato, poliamidas (nailon), poliacrilato, poliestireno, poliéster, polietileno y polipropileno^{18,19} (Tabla 1).

OBJETIVO Y MÉTODO

El objetivo fue realizar una revisión bibliográfica sobre microplásticos como una amenaza emergente en la salud pública.

Para esta revisión se realizó una búsqueda exhaustiva en varias bases de datos, incluyendo PubMed (Medline), Ovid, Embase, Web of Science y Scopus, utilizando

Tabla 1. Materiales plásticos y usos

Material	Uso
Celofán	Tiene usos como envoltorio de regalos, alimentos y también usos industriales tales como las cintas autoadhesivas
Etilvinilacetato	Se usa como adhesivo, revestimiento, así como en espumas sintéticas
Poliamidas (Nylon®)	Comúnmente se transforma en fibras para ropa, alfombras, cuerdas y líneas de pesca
Poliacrilato	Usado en textiles, equipos para pesca, pinturas y cauchos sintéticos
Poliestireno	Usado como plástico rígido para contenedores de comida, flotadores y boyas de pesca
Poliéster	Utilizado en instrumentos eléctricos, así como en algunos tipos de ropa y fibras de cepillos dentales
Polietileno	Tiene diversos usos que incluyen la elaboración de botellas, bolsas de supermercado, empaques pequeños de un solo uso y contenedores de uso industrial
Polipropileno	Utilizado para elaborar contenedores rígidos, tapas de botellas y ciertos tipos de cuerdas usadas en embarcaciones

términos tales como: microplásticos, medio ambiente, contaminantes. Se encontraron 67 artículos tanto en inglés como en español, y se rechazaron 17. Los artículos seleccionados contenían información actualizada de los años 2020 al 2025, siendo predominantes las revistas de áreas como ciencias del mar, agronomía, ingeniería ambiental y química, ya que en relación con la rama de la salud es ahora cuando comienza a investigarse el impacto real de los MP.

Los MP en el ambiente acuático se pueden encontrar en diferentes entornos. La acumulación de microplásticos en agua salada es mayor en la zona costera que en mar abierto. También se ha reportado la existencia de MP en sistemas de agua dulce, como vías fluviales, aguas superficiales y sedimentos de ríos, lagos y embalses. Por otra parte, la concentración de MP depositados en los sedimentos es de cuatro a cinco veces más elevada que en el agua; esto es debido a la combinación de diversos factores, como la acción del clima, por lo que sufren procesos de oxidación de manera acelerada. La distribución de MP en el sedimento depende de sus propiedades y la influencia de factores ambientales, como los vientos y corrientes^{12,20-23}.

FUENTES COMUNES DE MICROPLÁSTICOS QUE LLEGAN A LOS OCÉANOS

Las colillas de cigarrillos son la basura más común en las playas; están compuestas de fibras de acetato de celulosa que, al descomponerse liberan MP, metales pesados y gran cantidad de otras sustancias que perjudican los ecosistemas. La ropa y textiles están hechos de plásticos como poliéster, acrílico y nailon, que en conjunto



Fuente: <https://www.science.org/doi/10.1126/sciadv.aaz5803>

Figura 1. Países que más contaminan con plástico los océanos. La figura muestra la cantidad anual de residuos que llegan a los océanos por país (en toneladas).

representan el 60% de todo el material utilizado. En el proceso de lavado se produce fricción y abrasión, por lo que las prendas de vestir y los textiles desprenden microplásticos conocidos como microfibras^{24,25} (Fig. 1).

MICROPLÁSTICOS EN LA ATMÓSFERA

En los últimos años se ha detectado la presencia de MP en atmósferas de áreas urbanas, suburbanas e incluso en zonas remotas. El transporte atmosférico de MP se considera importante, ya que podría conducir a su deposición en suelos y ambientes acuáticos por acción de los vientos o las lluvias. Los MP detectados en la atmósfera incluyen fragmentos de espuma y fibras sintéticas que, una vez en el aire, pueden permanecer suspendidos durante varios días, incluso semanas, antes de ser eliminados por precipitación. Por lo tanto, la atmósfera

representa una fuente difusa de MP, que pueden depositarse en función de su tamaño y densidad en diferentes entornos lejanos²⁶⁻²⁸.

MICROPLÁSTICOS EN SEDIMENTOS

En el caso de sedimentos, los MP principalmente provienen de los fertilizantes orgánicos, compostaje, lodos residuales y fertilizantes nitrogenados (urea) recubiertos con polímeros que sirven para reducir las pérdidas por la volatilización. La proporción de poliéster y fibras acrílicas normalmente usados en la ropa presentan semejanzas a las encontradas en hábitats que reciben descargas de aguas residuales, lo cual podría explicar su origen. La acumulación de MP es proporcional al tiempo y a la moderación; es decir, los sedimentos representan un registro útil del pasado y presente del impacto por plástico en el mundo^{17,29}.

MICROPLÁSTICOS EN CADENA TRÓFICA

Como consecuencia de la acumulación de MP en los organismos que se alimentan directamente, estos pueden sentir falsa saciedad, y con esto el organismo consumidor resulta con una adquisición de energía calórica más baja y disminución de la función ecofisiológica por el resultado de lesiones físicas, estrés fisiológico y disminución de movilidad. Además, pueden sufrir de inhibición o desaceleración de la digestión, disminución en la excreción u otras funciones corporales^{17,30}.

MICROPLÁSTICOS EN EL SUELO

La presencia de MP en el suelo podría modificar sus propiedades físicas, como la estructura, la densidad aparente y la porosidad, que determina la disponibilidad del agua y la aireación. Todos estos factores dificultan los ciclos biogeoquímicos del suelo, haciéndolo más propenso a ciertos daños como la erosión. Los MP afectan el ciclo de nutrientes involucrados en la descomposición de la materia orgánica y en la liberación de elementos esenciales en el crecimiento y supervivencia de las plantas y numerosos microorganismos del suelo. Las plantas pueden presentar bloqueo físico en la raíz, inhibiendo la absorción de agua y nutrientes, reduciendo así la actividad fotosintética y el rendimiento vegetal. Los MP también pueden estar presentes

en las partes aéreas comestibles de los vegetales: en las hojas y los tallos, lo cual es un riesgo para la cadena alimenticia^{31,32}.

EFFECTO DE LOS BIOFILMS SOBRE LA RESISTENCIA A ANTIBIÓTICOS

Los fragmentos de plástico pueden ser rápidamente colonizados en el ambiente exterior por comunidades microbianas, conocida como plastisfera. De esta manera, los MP pasan a ser vectores de colonización y diseminación de agentes patógenos, tanto en el medio ambiente como entre los seres vivos. La biodiversidad de organismos adherida a los MP es cambiante a lo largo del tiempo y es diferente entre las distintas regiones del mundo, incluso entre comunidades circundantes³³.

MICROPLÁSTICOS EN ALIMENTOS

Los MP han logrado integrarse en nuestros alimentos, llegándose a encontrar en productos como sal de mesa, sardinas enlatadas, mariscos, cervezas, peces marinos y de agua dulce, miel, azúcar, bolsitas de té, alcohol, agua potable, agua embotellada, agua del grifo, leche, refrescos, bebidas energéticas, vinos blancos, carne de pollo, manzanas, peras, brócoli, lechugas, zanahorias, incluso en alimentos envasados como la carne, que se presenta en bandejas espumadas XPS y está expuesta a partículas de MP que son atrapadas en ella; dichas partículas son difíciles de eliminar mediante enjuague, y finalmente se terminan cocinando e ingiriendo. Aún se carece de estudios para verificar si más productos alimenticios presentan contaminación con MP^{17,34,35}.

La exposición a microplásticos reduce la digestión de lípidos debido a la formación de gotitas de aceite e inhibe la actividad enzimática durante el proceso de digestión. Se estima que, en todo el mundo, los humanos pueden ingerir de 0.1 a 5 g de MP por semana a través de diversas vías de exposición³⁶⁻³⁸.

La mayor fuente de ingestión de plásticos es el agua potable; se ha encontrado plástico en el agua subterránea, superficial, del grifo y embotellada de todo el mundo. Una persona promedio puede consumir hasta 1,769 partículas de plástico semanales solo provenientes del agua^{3,39-41}.

MICROPLÁSTICOS EN LOS SERES HUMANOS

Los MP generan una variedad de efectos en la salud, a corto y largo plazos: el 40% de los accidentes cerebrovasculares, el 40% de las cardiopatías isquémicas, el 11% de neumopatía obstructiva crónica y el 6% de las muertes por cáncer de pulmón son atribuibles a la contaminación atmosférica. Los grupos poblacionales más vulnerables son los niños, ancianos, mujeres embarazadas y personas con infecciones respiratorias/cardiovasculares, en quienes a mayor tiempo de exposición, su cuadro de salud tiende a ser más crítico^{27,42}.

Las rutas principales de exposición humana a los MP son la inhalación, ingestión y el contacto con la piel. La inhalación de MP puede provenir de la contaminación aérea por textiles y polvo urbano, entre otros; los humanos podrían inhalar aproximadamente 272 partículas/día. La ingestión de MP se produce por el consumo, como se comentó anteriormente.

Podría estar ocurriendo una ingestión inadvertida e indiscriminada de MP del tipo tereftalato de polietileno (PET) y polietileno, debido a que estos polímeros son usados principalmente para la fabricación de envases desechables de bebidas y comida rápida.

Los colorantes dispersivos de fibras de poliéster y acrílico causan dermatitis. Incluso fibras de MP adquiridas mediante inhalación podrían estar relacionadas con el cáncer de pulmón, ya que se han identificado fibras plásticas y de celulosa en tejidos pulmonares humanos. Una exposición mayor a MP puede conducir a enfermedades neurodegenerativas, trastornos inmunológicos y cáncer.

Se estima que la ingesta anual de MP en una concentración que va de 39,000 hasta 52,000 partículas por persona, puede variar según la edad y el sexo, y puede ser entre 0.1gr y 5gr a la semana; esta estimación incrementa hasta 74,000 a 121,000 cuando se considera también la inhalación de MP. Además, se adicionan otras 4000 partículas de MP si corresponde al consumo de agua de grifo, en tanto que si la ingesta es de agua embotellada llega hasta 90,000 partículas de MP anuales^{17,37,38,43,44}.

Los MP pueden estar asociados a repercusiones en la salud humana que incluyen estrés oxidativo, inflamación, genotoxicidad, apoptosis e incluso necrosis, relacionándose con enfermedades que pueden ser autoinmunes e

inflamatorias, enfermedades cardiovasculares, enfermedad inflamatoria intestinal y enfermedades degenerativas.

Con respecto a la presencia de MP en la sangre, se han identificado cinco polímeros diferentes, encontrando principalmente PET, polietileno y polímeros de estireno, que son componentes básicos del plástico, demostrando que la exposición a los micro- y nanoplasticos permite la absorción de estos hacia el torrente sanguíneo.

Resultados alarmantes han determinado la presencia de polietileno, cloruro de polivinilo y polipropileno en muestras de leche materna; la exposición y la absorción de los residuos pueden ser a través de la lactancia materna. Se han identificado MP en la placenta humana, donde se han encontrado al menos 12 tipos de residuos plásticos, predominando el polipropileno en las membranas corioamnióticas⁴⁵⁻⁴⁷.

EFFECTOS EN EL SISTEMA GASTROINTESTINAL

Los MP pueden tener efectos en el sistema gastrointestinal humano. Algunos posibles efectos son irritación e inflamación, daño en la barrera intestinal, alteración de la microbiota intestinal, disrupción de la absorción de nutrientes y alteraciones en la respuesta inmunitaria, y pueden inducir cambios en la expresión de genes relacionados con la función intestinal.

La presencia de MP en el tracto gastrointestinal puede aumentar la biodisponibilidad de las sustancias tóxicas como contaminantes orgánicos persistentes y metales pesados. Al adherirse a los microplásticos, las sustancias tóxicas pueden evitar el metabolismo o la degradación enzimática en el tracto gastrointestinal, lo que podría aumentar su absorción en el tejido intestinal y entrar en la circulación sanguínea.

DEPÓSITO EN TEJIDOS

Los MP pueden atravesar las barreras biológicas, distribuirse y acumularse en tejidos y órganos del cuerpo humano^{48,49}.

Después de entrar en el organismo, los MP pueden ser transportados al torrente sanguíneo y distribuidos por todo el sistema circulatorio a varios órganos del cuerpo. La exposición a MP puede representar un factor de riesgo

no reconocido para el desarrollo de enfermedades cardiovasculares, especialmente aterosclerosis. La presencia de MP en placas de la arteria carótida refuerza el riesgo de eventos adversos cardiovasculares, como infarto de miocardio, accidente cerebrovascular o muerte por cualquier causa entre los pacientes⁵⁰.

CÁNCER, SISTEMAS INMUNITARIO Y HEMATOLÓGICO

La exposición perinatal a MP puede provocar cambios epigenéticos tanto en células del tejido de mama, ovario y próstata como en aquellas células del sistema inmunitario que cuenten con receptores hormonales, lo que implica una mayor predisposición a la carcinogénesis de estos tejidos.

En lo que respecta al cáncer de próstata, Bisfenol A y ftalatos inducen la carcinogénesis a través de receptores de andrógenos, promoviendo alteraciones de la transición epitelio-mesénquima, además de cambios epigenéticos. En el colon, la afectación de la microbiota y del sistema inmunitario genera un ambiente proinflamatorio que favorece el desarrollo tumoral. En el pulmón, tanto BPA como ftalatos aumentan la expresión de metaloproteinasas tipo 2, y/o la peroxidación lipídica PPAR, incrementando la susceptibilidad a la carcinogénesis. Pueden modular la expresión de receptores de proteína morfogénica de hueso^{3, 39-41}.

EFFECTOS SOBRE SISTEMA NERVIOSO CENTRAL Y PERIFÉRICO

La exposición a MP genera estrés oxidativo que daña a las neuronas, contribuyendo a la génesis de enfermedades neurodegenerativas; puede provocar alteraciones del movimiento, comportamiento y aprendizaje, como consecuencia de la oxidación de lípidos, la inhibición de la acetilcolinesterasa y de algunos neurotransmisores como la dopamina. Estas alteraciones afectan, además, al crecimiento de las neuritas, a la sinaptogénesis y la apoptosis. La microglía humana es capaz de fagocitar los MP, alterando su funcionalidad de fagocitar otros detritos, lo que podría contribuir a la inflamación neuronal y ser la causa de los efectos neurotóxicos a largo plazo tras exposiciones prolongadas. La exposición neonatal y perinatal a los componentes de MP afecta al neurodesarrollo y al sistema neuroendocrino^{3, 39-41}.

EFFECTOS SOBRE LA REPRODUCCIÓN

Una de las posibles causas del aumento de la infertilidad en los últimos años podría deberse a los MP que acceden al organismo, reduciendo la cantidad y motilidad de los espermatozoides, además de alterar su morfología y reducir las concentraciones de testosterona. Estas modificaciones se asocian a un aumento del estrés oxidativo e inflamación, teniendo especial relevancia la alteración en la vía de señalización p38 MAPK, viéndose afectadas las diversas poblaciones del tejido testicular, fácilmente accesibles a través de los capilares fenestrados de la barrera hemato-testicular. Los MP afectan también al eje hipotálamo-hipófisis-gónada al disminuir la expresión de genes de hormona luteinizante y hormona foliculoestimulante y, por consiguiente, de sus concentraciones plasmáticas. La exposición a BPA y ftalatos de los tejidos ovárico y endometrial deriva en alteraciones menstruales, endometriosis, síndrome de ovario poliquístico y abortos. Así mismo, hay mayor presencia de estos en orina de embarazadas y, por lo tanto, una mayor exposición para el feto y acentuación de sus efectos^{3,39-41}.

CONCLUSIÓN

Existen numerosas publicaciones sobre microplásticos generadas en los últimos 5 años, pero son escasos los estudios dentro de la rama de la medicina.

Es importante que el personal de salud desde su formación universitaria comience a estudiar y revisar el tema de los microplásticos, ya que es un tema emergente de gran relevancia y multidisciplinario. Aun no se conoce el impacto real que está generando en la salud del ser humano, incluso en animales, ya que, como se comentó anteriormente, dichos contaminantes se han encontrado en alimentos de consumo diario. Es importante que el área médica comience a hablar de este importante tema en diversos eventos académicos, foros y medios de comunicación, siendo que las áreas de oportunidad están presentes y se desconoce el impacto real en cuestión de algunos años más. De la literatura analizada se evidencia que se ha hecho poco a nivel mundial para controlar este problema que está presente en cualquier ecosistema del planeta Tierra. Existen alternativas para poder detener este problema, como: reducir el consumo de plásticos de un solo uso, elegir alternativas sostenibles, usar productos reutilizables y mejorar la gestión de residuos.

FINANCIAMIENTO

El autor declara no haber recibido financiamiento para este estudio.

CONFLICTO DE INTERESES

El autor declara no tener conflicto de intereses.

CONSIDERACIONES ÉTICAS

Protección de personas y animales. El autor declara que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad, consentimiento informado y aprobación ética. El estudio no involucra datos personales, historias clínicas ni muestras biológicas humanas, por lo que no requiere aprobación ética. No se aplican las guías SAGER.

Declaración sobre el uso de inteligencia artificial (IA).

El autor declara que no se utilizó ningún tipo de inteligencia artificial generativa para la redacción ni la creación de contenido de este manuscrito.

REFERENCIAS

- García J. Estudio de la contaminación por microplásticos mediante análisis de imagen. Trabajo para la obtención del título de Máster Interuniversitario en Oceanografía. Facultad de Ciencias del Mar, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria; 2017.
- Bollain C, Vicente D. Presencia de microplásticos en aguas y su potencial impacto en la salud pública. *Rev Esp Salud Pública*. 2019;93:e1-e10.
- Erazo M, Révérend C. Impacto en la salud causado por los nanoplasticos contenidos en alimentos y su posible atenuación mediante un proceso de bioingeniería. *Rev. EIA*. 2024;21:1-60.
- Higuera C. Microplásticos en aguas residuales y posibles medidas de control en el Gran Santiago. Tesis para optar al grado de Magister en Gestión y Planificación Ambiental. Facultad de Ciencias Forestales y de la Conservación de la Naturaleza, Universidad de Chile; 2022.
- Calvo S. Detección y caracterización por tamaños de micro y nanoplasticos en muestras de interés ambiental. Trabajo Fin de Grado. Departamento de Química Analítica, Universidad de Zaragoza, España; 2020.
- Organización Mundial de la Salud. Cambio climático, contaminación y salud. Efectos de los productos químicos, los desechos y la contaminación en la salud humana. Informe del Director General. Organización Mundial de la Salud; diciembre de 2023.
- Dalberg Global Development Advisors. Naturaleza sin plástico: evaluación de la ingestión humana de plásticos presentes en la naturaleza. University of Newcastle; 2019.
- Reyes H, Álvarez L, Pérez H, Santillo D. Estudio sobre el impacto de la contaminación por microplásticos en peces de México. *Greenpeace Technical Report*; September 2019.
- Quirós J, Nisperuza C, Yepes J. Los microplásticos, una amenaza desconocida para los ecosistemas marinos de Colombia: perspectivas y desafíos a enfrentar. *Gestión y Ambiente*. 2021;24(1):1-12.
- Martínez V, Guerrero S, Mora G, Klagges C, Moreno M, Miranda M, et al. La problemática de los micro y nanoplasticos en las costas americanas del Océano Pacífico. *Mundo Nano*. 2023;16(30):1e-34e.
- Vera P, Córdova R, Rosero E. Modelación del flujo de microplásticos y la interacción de contaminantes químicos orgánicos en sistemas acuáticos. *Revista Colón Ciencias, Tecnología y Negocios*. 2022;9(2):69-80.
- Acosta G, Carrillo D, Caballero J. Microplásticos en agua y en organismos. *Ciencia*. 2022;73(2):14-21.
- Ortiz C, Espín E. Contaminación por microplásticos: impacto en la salud y alternativas de recuperación ecológica. *Biocología en Movimiento*. 2022;31:2-8.
- Quinteros K. Detección de macropartículas de plástico en el sistema de potabilización de agua "Mahuaray" de la Ciudad de Azogues, Ecuador. Trabajo para la obtención del Título de Ingeniería Biotecnológica. Ecuador, Universidad Politécnica Salesiana; 2022.
- Zambrano A. El impacto de microplásticos en organismos marinos. *Ciencia*. 2022;73(2):58-61.
- Labrada V, Zenteno T. Biomarcadores a microplásticos en fauna marina. *Ciencia*. 2022;73(2):62-67.
- Grover A, Gutiérrez, Fallon N, Manzano C. Microplásticos: un contaminante que crece en todas las esferas ambientales, sus características y posibles riesgos para la salud pública por exposición. *Revista Boliviana de Química*. 2020;37(3):160-75.
- Estrada A, Estrada A, Zaragoza E. Microplásticos: presencia y diseminación en el medio ambiente. *Investigación y Ciencia (Universidad Autónoma de Aguascalientes)*. 2023;31(88):e4100.
- Grupo de Evaluación de Riesgos en Inocuidad de Alimentos. Perfil de riesgo: identificación y caracterización toxicológica de microplásticos como peligro por vía alimentaria. Colombia: Instituto Nacional de Salud; 2023.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Los microplásticos en los sectores de pesca y acuicultura. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura; 2017.
- De la Torre G. Microplásticos en el medio marino: una problemática que abordar. *Rev Cienc Tecnol*. 2019;15(4):27-37.
- Garceés O. Contaminación por microplásticos en manglares y playas del área marina protegida de Cispata, Caribe colombiano. *Rev Mar Cost*. 2022;14(2): 9-25.
- Tekman M, Walther B, Peter C, Gutow L, Bergmann M. Impactos de la contaminación por plásticos en los océanos sobre las especies, la Biodiversidad y los ecosistemas marinos. Berlín: WWF Germany; 2022.
- Vivanco R. Plásticos y microplásticos. Impacto de los microplásticos en los océanos. Asesoría Técnica Parlamentaria. N° SUP: 141058. Chile: Biblioteca del Congreso Nacional de Chile; marzo 2024.
- Rojo E, Montoto T. Basuras marinas, plásticos y microplásticos: orígenes, impactos y consecuencias de una amenaza global. España: Ecologistas en acción; 2017.
- Wright S, Ulke J, Font A, Chan K, Kelly F. Atmospheric microplastic deposition in an urban environment and an evaluation of transport. *Environ Int*. 2020;136:105411.
- Oporto V, Escobar I, Lujan M, d'Abzac P. Evaluación de la contaminación del aire por microplásticos suspendidos en la zona de La Maica (Cochabamba, Bolivia). *Rev Acta Nova*. 2021;10(2):190-221.
- Evangelio N, Grythe H, Klimont Z, Heyes C, Eckhardt S, et al. Atmospheric transport is a major pathway of microplastics to remote region. *Nat Commun*. 2020;11:3381.
- Rosado W, Gurrola M, Rosas R, Arriaga L. Pequeños gigantes: el impacto de los microplásticos en nuestro entorno. *Revista Ciencia y Naturaleza [Internet]*. 2023;01(1040):00-00. <https://www.revistacyn.com/pub/id1040>
- Rivas J, Gracia M, Gómez J. Los plásticos y el daño a la salud de los seres vivos y a los ecosistemas. *Biocenosis*. 2023;34(1):93-103.
- Álvarez J, Chávez E. Microplásticos en el Antropoceno: contaminación y efectos en el suelo. Desde el Herbario CICY. 2022;14:212-7.
- Casso J, Acevedo O, Martínez S. Contaminación del suelo por microplásticos: panorama actual. *Pädi*. 2022;10(19):55-60.
- Olea N, Salamanca E, Domingo P, Fernández M. Plásticos, microplásticos y nanoplasticos y sus efectos sobre la salud humana. Guía para profesionales. Granada: Observatorio de Salud y Medio Ambiente de Andalucía OSMAN Escuela Andaluza de Salud Pública. Dirección General de Salud Pública y Ordenación Farmacéutica. Consejería de Salud y Consumo; 2023.
- Agencia Catalana de Seguridad Alimentaria. Microplásticos y nanoplasticos en la cadena alimentaria. Situación actual. Informe aprobado por el Comité Científico Asesor de Seguridad Alimentaria en noviembre 2019. Barcelona, España: Agencia Catalana de Seguridad Alimentaria; 2019.
- Díaz M. Microplásticos en alimentos. Tesis para obtener el grado de Doctor en Ingeniería Química. España: Departamento de Ingeniería Química, Universidad de Alicante; 2022.
- Senathirajah K, Attwood S, Bhagwat G, Carbery M, Wilson S, Palanisami T. Estimation of the mass of microplastics ingested - A pivotal first step towards human health risk assessment. *J Hazard Mater*. 2021;15; 404(Pt B):124004.
- Arias A, Vela J, Gómez C. Microplastics, environment, and human health. A global review. *Gestión y Ambiente*. 2023;26(2):108714.

38. Conesa J. Plásticos y microplásticos en nuestra dieta: cómo, cuántos y por qué. España: Departamento de Ingeniería Química, Universidad de Alicante; 2020.
39. Denney V, Brosché S, Straková J, Karlsson T, Ochieng G, Buonsante V, et al. Una introducción a los plásticos y a las sustancias químicas tóxicas: cómo los plásticos dañan la salud humana y el medio ambiente, además de envenenar la economía circular. *Red Internacional de Eliminación de Contaminantes*; 2022.
40. Crosta A, Parolini M, De Felice B. Microplastics contamination in nonalcoholic beverages from the Italian market. *Int J Environ Res Pub Health*. 2023;20:4122.
41. Kutralam G, Pérez F, Elizalde I, Shruti V. Branded milks-Are they immune from microplastics contamination? *Sci Total Environ*. 2020;714:136823.
42. Pat N, Cervantes J, Leal R, Acosta G, Rodríguez N. Los microplásticos en el organismo humano: ¿Mucho camino por estudiar? [Internet]. *Campus*; 26 ene 2023. Disponible en: <https://suplementocampus.com/los-microplasticos-en-el-organismo-humano/>
43. Baranga M. Microplásticos en el medioambiente: riesgo de contaminación metálica y perspectiva social. Trabajo de fin de grado en química. España: Facultad de Ciencias, Universidad da Coruña; 2021.
44. Zambrano A. El impacto de microplásticos en organismos marinos. *Ciencia*. 2022;73(2):58-61.
45. Culqui M, Villacis J, Rosales K. Micro y nanoplásticos y su influencia en la salud humana. *Gaceta Médica Estudiantil*. 2024;5(2):1-13.
46. Celi S, Andrade D, Loza S, Bermeo T. Microplásticos, un problema de salud pública emergente. *Revista Información Científica*. 2023;102:1-12.
47. Jassim AK. Effect of microplastic on the human health. En: Salama ES, editor. *Advances and Challenges in Microplastics*. Environmental Sciences. IntechOpen; 2023. Disponible en: <https://www.intechopen.com/chapters/83763>
48. Betancourt G, Daza E. Análisis de los efectos que produce en los seres humanos la presencia de micro plásticos en la cadena alimentaria. una revisión bibliográfica. Colombia, Bogotá: Universidad Cooperativa de Colombia, Facultad de Ingenierías, Ingeniería Industria; 22/11/2023.
49. Cortes E, Juárez K. Estudio de los efectos toxicológicos de los nanoplásticos en células de colon. *Mundo nano*. 2023;16(31):1e-20e.
50. Persiani E, Cecchetti A, Amato S, Ceccherini E, Gisone I, Sgalippa A, et al. Virgin and photo-degraded microplastics induce the activation of human vascular smooth muscle cells. *Sci Rep*. 2025;15:4263.



Eficacia, eficiencia y efectividad en salud: su aplicación en la evaluación del Seguro Popular, INSABI e IMSS-Bienestar

Effectiveness, efficiency, and efficacy in healthcare: their use in the assessment of Seguro Popular, INSABI, and IMSS-Bienestar

LUIS DURÁN-ARENAS¹, ILIANA P. CACIQUE-BARRÓN¹ Y MARÍA A. AGUILAR-RODRÍGUEZ^{2*}

¹Departamento de Salud Pública, Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México; ²División de Investigación Clínica, Hospital General Dr. Manuel Gea González, Secretaría de Salud Federal. Ciudad de México, México

Resumen

Ante los desafíos de sostenibilidad financiera y aumento de la demanda en salud, el uso riguroso de los conceptos de eficacia, efectividad y eficiencia resulta indispensable para evaluar políticas públicas. Su correcta aplicación permite valorar la solidez de las intervenciones, optimizar recursos y fortalecer el juicio técnico para decisiones más justas y sostenibles. Con ese objetivo, se analiza comparativamente el desempeño del Seguro Popular, INSABI e IMSS-Bienestar, modelos implementados en México para atender a personas sin seguridad social. Se empleó una revisión narrativa para ilustrar cómo los conceptos pueden enriquecer el análisis institucional. El Seguro Popular fue eficaz en la reducción del gasto catastrófico y mostró eficiencia clínica en tratamientos oncológicos, aunque su eficiencia operativa fue limitada por restricciones en infraestructura. El INSABI presentó graves deficiencias en efectividad y eficiencia institucional, con retrocesos en cobertura y fragmentación administrativa. IMSS-Bienestar ha mostrado avances normativos y operativos, pero aún carece de evidencia robusta sobre su impacto. Estos hallazgos evidencian que distinguir entre eficacia, efectividad y eficiencia no solo enriquece el análisis técnico, sino que permite identificar qué funcionó, por qué y bajo qué condiciones, lo cual resulta crucial en el actual proceso de transformación del sistema de salud mexicano.

Palabras clave: Eficacia. Efectividad. Eficiencia. Políticas de salud. Evaluación de programas. Cobertura sanitaria.

Abstract

In the face of growing demand and financial sustainability challenges in healthcare, the rigorous use of the concepts of efficacy, effectiveness, and efficiency is essential for evaluating public policies. Their proper application allows for assessing the soundness of interventions, optimizing resource allocation, and strengthening technical judgment for fairer and more sustainable decision-making. This article offers a comparative analysis of the performance of Seguro Popular, INSABI, and IMSS-Bienestar, which were implemented in Mexico to provide healthcare to the uninsured population. A narrative review was conducted to illustrate how these concepts can enhance institutional analysis. Seguro Popular proved effective in

*Correspondencia:

María A. Aguilar-Rodríguez
E-mail: alejandraaguilar41@facmed.unam.mx

Fecha de recepción: 07-08-2025
Fecha de aceptación: 04-11-2025
DOI: 10.24875/HMCM.25000031

Disponible en línea: 09-04-2026
Hosp Med Clin Manag. 2026;17:26-33

reducing catastrophic health expenditures and demonstrated clinical efficiency in cancer treatments, although infrastructure constraints limited operational efficiency. INSABI exhibited significant shortcomings in effectiveness and institutional efficiency, with setbacks in coverage and administrative fragmentation. IMSS-Bienestar has shown regulatory and operational progress, but lacks robust evidence of its impact. These findings highlight that distinguishing between efficacy, effectiveness, and efficiency not only enriches the technical analysis but also helps identify what worked, why, and under what conditions, which is an essential step in Mexico's ongoing health system reform.

Keywords: Efficacy. Effectiveness. Efficiency. Health policy. Program evaluation. Health coverage.

INTRODUCCIÓN

Todos los sistemas de salud enfrentan el reto creciente de costos en ascenso y presiones sobre su sostenibilidad, lo que exige un uso más eficiente de los recursos públicos^{1,2}. Para lograrlo, es indispensable que exista claridad sobre el significado de los términos utilizados para evaluar el desempeño de las intervenciones sanitarias. Sin embargo, los términos eficacia, efectividad y eficiencia se emplean indistintamente, lo cual dificulta su aplicación y análisis³.

La medicina basada en evidencia ha propuesto integrar evidencia científica, experiencia clínica y valores del paciente para tomar decisiones informadas⁴. Sin embargo, se ha estimado que 1 de cada 10 personas resulta dañada cuando recibe atención de salud y que hasta 4 de cada 100 mueren por ese motivo^{5,6}. Estos errores surgen tanto en decisiones automáticas e inmediatas como deliberadas, particularmente cuando no hay un marco crítico de evaluación y uso de la información⁷.

En el campo de la salud pública, la integración de la economía en salud ha demostrado ser esencial para lograr eficiencia en la asignación de recursos, mejorar los resultados en salud y garantizar la sostenibilidad de los sistemas sanitarios⁸⁻¹⁰. Evaluar la eficiencia, efectividad y eficacia de las intervenciones permite que las decisiones se fundamenten en evidencia rigurosa, asegurando que los recursos públicos se utilicen donde tengan el mayor impacto, especialmente en contextos de alta demanda o recursos limitados.

El uso adecuado de estos conceptos permite evaluar la solidez y aplicabilidad de las intervenciones, optimizar recursos y mejorar el juicio técnico para decisiones más justas y sostenibles. Esta distinción es clave para analizar políticas como el Seguro Popular (SP), Instituto de Salud para el Bienestar (INSABI) e Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS)-Bienestar, al facilitar la identificación de lo que funcionó, por qué y bajo qué condiciones. Esta

revisión no busca ser exhaustiva, sino ilustrar cómo la eficacia, efectividad y eficiencia pueden enriquecer el análisis institucional. En el actual contexto de transformación del sistema de salud, el artículo busca clarificar estos conceptos y demostrar su utilidad práctica para fortalecer el juicio crítico y guiar futuras decisiones.

CONCEPTOS CLAVES: EFICACIA, EFECTIVIDAD Y EFICIENCIA

De acuerdo con el Diccionario de Oxford Languages, la eficacia es la habilidad para producir un resultado intentado o deseado¹¹. En salud, se refiere a la habilidad de producir un resultado deseado en condiciones ideales¹². En Medicina hablamos de eficacia cuando un tratamiento es probado en un ensayo clínico controlado¹³.

La efectividad es el grado con el cual una intervención produce un resultado deseado¹⁴. En salud mide la capacidad de una intervención para producir resultados en condiciones reales¹⁵.

Para este artículo, adoptamos la definición de eficiencia en los procesos¹⁶, que se refiere a la combinación óptima de intervenciones eficaces y efectivas para tratar un problema¹⁷. Es la comparación de los productos del sistema de entrega de servicios con insumos como costos, tiempo o materiales¹⁸.

Estos conceptos tienen un carácter evaluativo y secuencial. Es necesario evaluar la eficacia antes de evaluar la efectividad, y solo tiene sentido medir la eficiencia de intervenciones con probada efectividad^{17,19}.

La transición de la eficacia a la efectividad en las políticas de salud es compleja y requiere más que la mera implementación de estrategias probadas en otros contextos. Aunque las experiencias internacionales ofrecen aprendizajes valiosos, su aplicación en un entorno específico debe

considerar las condiciones políticas, económicas y sociales locales²⁰. Sin este análisis contextual, una intervención que ha demostrado ser eficaz en condiciones controladas puede no alcanzar los mismos resultados en la práctica²¹.

La incorporación de evidencia en la formulación de políticas enfrenta desafíos importantes, debido a la brecha entre quienes generan conocimiento y quienes toman decisiones. Mientras que los investigadores suelen centrarse en la solidez metodológica y la publicación de resultados, los responsables de diseñar políticas requieren información accesible, pertinente y oportuna²². La colaboración entre ambos actores no puede limitarse a la difusión de hallazgos, sino que debe estructurarse como un proceso continuo de diálogo e intercambio, donde la investigación responda a necesidades concretas y contribuya de manera práctica a la solución de problemas²³. Esto implica establecer mecanismos de vinculación que permitan adaptar los hallazgos al contexto local, asegurando que las estrategias diseñadas respondan a las necesidades de la población. Sin este enfoque articulado, la investigación corre el riesgo de quedar relegada a un ámbito académico sin incidencia práctica.

Es esencial que las instituciones encargadas de la salud desarrollen procesos de autoevaluación para medir su capacidad de integrar la evidencia en la toma de decisiones. Esto requiere fortalecer sus habilidades para acceder, interpretar y aplicar conocimientos científicos en la planificación y operación de los servicios, garantizando que las políticas implementadas no solo sean informadas por la mejor evidencia disponible, sino que también resulten viables dentro de las condiciones reales del sistema de salud.

Eficiencia en salud

Donabedian propuso la existencia de tres tipos de eficiencia en los servicios de salud: eficiencia clínica, en la producción de servicios y gerencial²⁴.

La eficiencia clínica se refiere a la producción de salud; es el grado en el que el médico combina tiempos y secuencias diagnósticas y terapéuticas para lograr un incremento en la salud, dentro de los límites de un gasto razonablemente posible²⁵. A esta combinación se la denomina la "estrategia de atención". Así, la estrategia más eficiente será aquella que produzca el mayor grado de mejoría en la salud en relación con un costo determinado, o bien aquella que produce un cierto nivel de salud con la menor utilización de recursos²⁶.

La eficiencia en la producción de servicios se refiere al diseño más adecuado para que los servicios especificados por una determinada estrategia de atención puedan lograrse al menor costo posible. Este es el concepto más comúnmente utilizado cuando se emplea el concepto de eficiencia de los sistemas de salud²⁶.

Por último, la eficiencia gerencial tiene como productos políticas y servicios de soporte, y depende de las decisiones gerenciales, las habilidades para dirigir la organización y la autonomía gerencial relativa²⁶.

La relación entre eficiencia y calidad es recíproca: estrategias para mejorar la calidad conducen a la reducción de costos y optimización de recursos. Sin embargo, mejorar la eficiencia no siempre resulta en una mejora de la calidad. En muchos casos, cuando la eficiencia se convierte en un fin en sí mismo, se pueden reducir costos a expensas de la calidad del servicio. La optimización de los recursos sin una adecuada planeación puede generar menor disponibilidad de insumos, tiempos de atención más cortos y una disminución en la seguridad del paciente. Por ello, es crucial que la mejora de la eficiencia se acompañe de estrategias que garanticen la calidad y accesibilidad de los servicios. Cuando la prioridad es garantizar la calidad y se analizan y mejoran procesos y procedimientos, ello puede conducir a un incremento racional de la eficiencia del sistema²⁷.

Se ha demostrado que existe una relación estrecha entre calidad y eficiencia en la atención hospitalaria, sugiriendo que los hospitales más eficientes tienden a ofrecer una mejor calidad del servicio, mientras que una gestión deficiente suele asociarse a un uso inadecuado de los recursos y peores resultados²⁸. Esto subraya el papel central de la eficiencia gerencial como factor clave para lograr un equilibrio favorable entre calidad y eficiencia en el desempeño institucional²⁹.

APLICACIÓN DE LOS CONCEPTOS DE EFICACIA, EFECTIVIDAD Y EFICIENCIA A LOS MODELOS DE COBERTURA EN SALUD PARA POBLACIÓN SIN SEGURIDAD SOCIAL EN MÉXICO

Ya se estableció que la eficacia mide los resultados en condiciones ideales, la efectividad evalúa el impacto en escenarios reales y la eficiencia analiza la optimización de recursos. Con base en esta estructura conceptual,

es posible examinar la aplicación de estos conceptos para analizar los diferentes programas de atención para población sin seguridad social en México. Cada uno de estos programas ha enfrentado retos distintos y ha tenido impactos diferenciados en la población, lo que permite observar cómo los conceptos se traducen en la práctica.

Seguro Popular (2003-2019)

El objetivo central del SP, implementado en México en 2004, fue brindar protección financiera en salud a la población sin acceso a la seguridad social, reduciendo los gastos catastróficos y empobrecedores asociados a la atención médica. Este programa buscó ampliar la cobertura de servicios mediante un paquete explícito de intervenciones para las personas no afiliadas a las instituciones tradicionales de seguridad social^{30,31}.

Para evaluar su eficacia, resulta clave el estudio de King et al. (2009) que, mediante un diseño cuasiexperimental aleatorizado a nivel municipal, estimó de forma robusta el impacto causal del programa. Los resultados mostraron que el SP redujo significativamente los gastos catastróficos (23%) y empobrecedores (55%) en salud, con diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.05$) entre municipios asignados al programa y los que no lo implementaban aún. Estos hallazgos respaldan que el SP fue eficaz bajo condiciones controladas³².

Desde la eficiencia clínica, el programa logró mejoras en la atención especializada, particularmente en el tratamiento del cáncer. La cobertura ampliada permitió una reducción en la tasa de abandono del tratamiento de cáncer infantil, pasando del 10 al 4.5%, optimizando la adherencia terapéutica y maximizando el impacto en la salud de los pacientes. Asimismo, la promoción de estrategias como el incremento en el uso de la cirugía conservadora de mama en etapas tempranas reflejó un esfuerzo por mejorar los resultados clínicos con una menor utilización de recursos³³.

A pesar del aumento en la cobertura, los resultados clínicos mostraron estancamiento en algunos indicadores clave. La tasa de supervivencia en leucemia linfoblástica aguda infantil se mantuvo en el 61.8%, con variaciones regionales significativas. Aunque el SP facilitó el acceso a tratamientos de alto costo, como el trastuzumab para cáncer de mama HER2-positivo, persistieron desigualdades en la oportunidad y calidad de la atención, señalando la necesidad de mejorar la gestión clínica y la distribución de recursos en función del impacto en la salud^{33,34}.

En términos de eficiencia, el SP logró avances importantes al garantizar financiamiento asegurado para 294 intervenciones básicas y 66 condiciones catastróficas hasta 2018, lo cual amplió el acceso a servicios tanto básicos como de alto costo³⁵. Sin embargo, esta expansión no fue acompañada por un crecimiento proporcional en infraestructura ni en recursos humanos, lo que limitó su eficiencia operativa³⁶. Aunque el número de afiliados aumentó significativamente, no se observó un incremento sustancial en centros de atención primaria ni en el personal médico, lo cual afectó la capacidad instalada para atender la demanda^{37,38}. La prestación de servicios, al depender de la infraestructura estatal, generó una cobertura heterogénea y desigual entre regiones. Si bien hubo esfuerzos por mejorar la rendición de cuentas fiscal y la eficiencia en las transferencias de recursos, persistieron problemas como los retrasos en la referencia y diagnóstico oportuno, especialmente en enfermedades crónicas como el cáncer³⁹. Estos factores, sumados a la falta de inversión en servicios diagnósticos y de atención primaria, derivaron en una eficiencia limitada del programa para transformar mayor cobertura en mejores resultados en salud.

Desde la perspectiva de la eficiencia gerencial, el programa presentó avances y desafíos en la administración de recursos. Un aspecto crucial que no puede pasarse por alto es el ejercicio presupuestal destinado a los Estados por medio del per cápita. A diferencia de los gastos catastróficos, la asignación de recursos en el presupuesto per cápita mostró importantes deficiencias. Primero, se observó un desorden en la distribución de los fondos dentro de los Estados, lo que afectó la equidad en el acceso a los servicios de salud. Segundo, se identificó un gasto no justificado en varios componentes del programa, lo que generó críticas sobre la transparencia y el uso adecuado de los recursos. Estas fallas en la gestión financiera limitaron la capacidad del programa para alcanzar una asignación óptima de recursos y garantizar la sostenibilidad de los servicios a largo plazo.

A pesar de estos desafíos, el SP tuvo un alto efecto multiplicador en el sector salud. Cada millón de pesos invertido generó una producción total de \$1,137,000 y contribuyó a la creación de 11.2 empleos. Además, la asignación presupuestaria priorizó la compra de insumos esenciales, destinando el 82% del presupuesto a consumo intermedio y solo el 18% a costos administrativos. Esta distribución permitió optimizar el uso de los recursos, reducir la demanda de servicios privados y fortalecer la capacidad operativa del sistema de salud pública⁴⁰.

Desde la perspectiva de la efectividad, el programa logró avances en salud pública, reduciendo la mortalidad infantil y las muertes por frío en poblaciones vulnerables. Al eliminar las tarifas por servicios y medicamentos, aumentó el acceso a la atención médica, beneficiando especialmente a las familias sin seguridad social y consolidando su papel como una política clave para mejorar la equidad en salud⁴¹.

INSABI (2020-2023)

El INSABI fue creado en 2019 para proporcionar atención médica gratuita y universal a la población sin seguridad social, sustituyendo al SP^{36,42,43}. Sin embargo, no se llevaron a cabo evaluaciones mediante diseños experimentales o pseudoexperimentales, lo cual impide establecer conclusiones claras sobre su eficacia.

En cuanto a la efectividad, en 2020 se reportó un incremento de 15.6 millones de personas sin acceso a servicios de salud respecto a 2018. Además, se identificaron fallas en la comunicación con los beneficiarios, muchos de los cuales desconocían que tenían derecho a atención y medicamentos gratuitos²¹. Para 2022, la cobertura de seguro público disminuyó de forma considerable, excluyendo la atención terciaria sin definir con claridad su financiamiento. Asimismo, se reportó una disminución del 16.8% en la inscripción de la población sin seguridad social, dejando a millones de personas sin acceso adecuado a servicios de salud⁴⁴.

Desde la perspectiva de la eficiencia, el INSABI mantuvo la fragmentación del sistema de salud y eliminó mecanismos que buscaban su integración⁴⁵. La falta de reglas operativas claras y de mecanismos adecuados para la distribución de recursos impidió que el sistema funcionara de manera óptima. Además, la eliminación abrupta del SP generó una desorganización administrativa que afectó la prestación de servicios⁴⁵.

Entre los retos más relevantes se encuentran las dificultades en la coordinación entre el INSABI y las secretarías estatales de salud (SESA) para implementar el modelo SABI. Se documentaron retrasos en la distribución de medicamentos especializados, entregas extemporáneas con riesgo de caducidad, así como transferencias tardías de recursos financieros que afectaron la capacidad de las entidades federativas para brindar atención médica⁴⁵. También se reportaron problemas derivados de compras consolidadas mal planificadas y la falta de claridad sobre

las responsabilidades financieras y operativas, como quién debía absorber el costo de ciertas intervenciones o cuál nivel de gobierno debía cubrirlas. En algunos casos, los recursos recibidos para rehabilitación de infraestructura fueron devueltos, ya que habían sido asignados a unidades médicas que no requerían intervención, evidenciando deficiencias en la planeación centralizada⁴⁵.

La implementación del INSABI coincidió con la pandemia de COVID-19, lo que implicó que la institución reordenara sus objetivos para priorizar la mitigación de los efectos sobre la capacidad hospitalaria del país. Esto se asoció con un aumento del gasto de bolsillo, así como con mayores niveles de gastos catastróficos y excesivos en salud²⁰. Además, la falta de inversión estratégica en infraestructura y personal derivó en una reducción de la capacidad operativa del sistema público, lo que obligó a muchos pacientes a recurrir al sector privado⁴⁵⁻⁴⁷.

En conjunto, estos factores limitaron tanto la eficiencia como la efectividad del programa, y la posterior sustitución del INSABI por IMSS-Bienestar en 2023 refuerza la percepción de que el modelo no logró responder adecuadamente a las necesidades del sistema de salud mexicano⁴⁸.

IMSS-Bienestar (2023-presente)

El IMSS-Bienestar es un programa federal de salud en México que inició operaciones el 31 de agosto de 2022 mediante decreto presidencial⁴⁹. Tiene como objetivo proporcionar atención médica gratuita, integral y de calidad mediante la prestación de servicios de prevención, diagnóstico, tratamiento, rehabilitación y vigilancia epidemiológica, así como intervenciones de acción comunitaria⁵⁰.

Dado su reciente establecimiento, aún no es posible realizar una evaluación concluyente de su eficacia ni de su eficiencia. Aunque el programa cuenta con un diseño normativo claro y una lógica institucional que vincula objetivos, población objetivo, acciones estratégicas y supuestos operativos, todavía no se dispone de evidencia suficiente para valorar de forma robusta su capacidad para mejorar resultados en salud o reducir gastos de bolsillo. Si bien se han publicado indicadores relevantes sobre su operación, el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) señaló que el programa no participó en el uso de información derivada del monitoreo, por lo que recomienda impulsar su aprovechamiento para fortalecer los procesos de planeación, presupuestación, evaluación y rendición de cuentas⁵¹.

Tabla 1. Dimensiones de eficacia, efectividad y eficiencia documentadas en el Seguro Popular, INSABI e IMSS-Bienestar

Concepto	Definición breve	Seguro Popular (2004-2018)	INSABI (2020-2022)	IMSS-Bienestar (a partir de 2022)
Eficacia	Resultados en condiciones ideales; mide el efecto potencial de la intervención	Estudio cuasiexperimental, demostró reducción significativa de gasto catastrófico y empobrecedor, confirmando eficacia financiera bajo condiciones controladas ³²	No existen evaluaciones experimentales o pseudoexperimentales, por lo que no se puede concluir sobre su eficacia	No hay evidencia experimental ni cuasiexperimental
Efectividad	Resultados en condiciones reales; mide desempeño poblacional	Ampliación de cobertura efectiva en intervenciones prioritarias; reducción de mortalidad infantil y muertes por frío. Persistieron desigualdades regionales y estancamiento en resultados clínicos ^{30,31,33,34,53}	Retroceso en cobertura; exclusión de atención terciaria; reducción en inscripción de población sin seguridad social. Deficiencias en comunicación con beneficiarios y en acceso efectivo a medicamentos gratuitos ^{21,54}	Los resultados poblacionales en acceso efectivo, calidad de atención y equidad aún no se han documentado
Eficiencia	Relación resultados/recursos; incluye clínica, operativa y financiera	Clínica: optimizó adherencia terapéutica, maximizando impacto en salud ³³ Operativa: cobertura desigual y capacidad insuficiente para atender la demanda ³⁵⁻³⁸ Gerencial: transferencias per cápita con deficiencias y gasto no justificado; críticas por transparencia	Fragmentación persistente y eliminación de mecanismos de integración. Reglas operativas poco claras, transferencias tardías, retrasos en distribución de medicamentos, compras consolidadas mal planificadas, devoluciones de recursos por mala planeación. La COVID-19 agravó ineficiencias: ↑ gasto de bolsillo y catastrófico, ↓ capacidad operativa, mayor uso del sector privado ^{20,45-47}	No se dispone de evaluaciones formales. El CONEVAL observó que el programa no aprovechó información de monitoreo para mejorar la eficiencia ⁵¹

CONEVAL: Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social; COVID-19: enfermedad por coronavirus 2019; IMSS: Instituto Mexicano del Seguro Social; INSABI: Instituto de Salud para el Bienestar.

En términos de efectividad, los análisis disponibles muestran algunos avances en la expansión de la operación en al menos 23 entidades federativas, donde se han incorporado unidades médicas e infraestructura a la red operativa del programa. No obstante, la efectividad sigue siendo heterogénea y condicionada por factores estructurales y de implementación en cada entidad, y aún no se han reportado impactos poblacionales concluyentes sobre el acceso efectivo, la calidad de la atención o la equidad en los resultados⁵².

Para sintetizar este análisis comparativo, en la tabla 1 se muestra de manera resumida cómo se han operacionalizado los conceptos de eficacia, efectividad y eficiencia en la evaluación de los tres modelos. El SP cuenta con la evidencia más sólida en eficacia financiera y algunos logros parcialmente evaluados en eficiencia clínica, aunque con limitaciones operativas y desigualdades persistentes. En contraste, el INSABI careció de evidencia robusta de eficacia, mostró retrocesos importantes en cobertura efectiva y enfrentó deficiencias graves de eficiencia operativa y gerencial. Finalmente,

el IMSS-Bienestar representa un modelo normativamente prometedor, con avances en expansión territorial, pero aún sin evidencia concluyente que permita valorar sus resultados poblacionales.

La diversidad de indicadores y enfoques metodológicos utilizados en las evaluaciones disponibles evidencia tanto la utilidad como la fragmentación de la literatura: mientras algunos estudios aportan hallazgos sólidos en un concepto específico, la ausencia de un marco común de medición limita la posibilidad de establecer comparaciones integrales entre programas.

CONCLUSIONES

El análisis comparativo del SP, el INSABI y el IMSS-Bienestar muestra que ninguno de estos modelos ha logrado integrar de manera sostenida los tres pilares de la política sanitaria: eficacia, efectividad y eficiencia. El IMSS-Bienestar representa una apuesta normativa con potencial de integración y expansión territorial, aunque aún no existen

evaluaciones concluyentes sobre sus resultados en salud ni sobre su impacto en la reducción del gasto de bolsillo.

La transición del SP al INSABI y luego al IMSS-Bienestar ofrece lecciones clave sobre la sostenibilidad financiera y la calidad en la atención. Sin embargo, como se observa en la tabla 1, los estudios que han evaluado estas políticas tienden a centrarse en uno solo de los tres conceptos, lo que dificulta una comparación integral y hace imposible determinar con certeza cuál de los modelos es superior. Esta fragmentación de la evidencia resalta la necesidad de un análisis comparativo más completo que abarque simultáneamente la secuencia de la eficacia, a la efectividad y la eficiencia, y que permita monitorear el desempeño del IMSS-Bienestar.

Proponemos, como continuación de este estudio, el desarrollo de un marco de evaluación prospectiva para el IMSS-Bienestar con indicadores comparables en estas tres dimensiones, que aporte evidencia sólida para fortalecer la toma de decisiones en materia de política de salud en México. En este sentido, el artículo cumple con su propósito central: mostrar cómo la aplicación de los conceptos de eficacia, efectividad y eficiencia no solo clarifica el análisis institucional, sino que constituye una herramienta práctica para fortalecer el juicio crítico y orientar decisiones más justas y sostenibles.

FINANCIAMIENTO

Los autores declaran no haber recibido financiamiento para este estudio.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

CONSIDERACIONES ÉTICAS

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad, consentimiento informado y aprobación ética. El estudio no involucra datos personales, historias clínicas ni muestras biológicas humanas, por lo que no requiere aprobación ética. No se aplican las guías SAGER.

Declaración sobre el uso de inteligencia artificial (IA).

Los autores declaran que no se utilizó ningún tipo de inteligencia artificial generativa para la redacción ni la creación de contenido de este manuscrito.

REFERENCIAS

- Carrin G. Social health insurance in developing countries: a continuing challenge. *Int Soc Secur Rev.* 2002;55(2):57-69.
- Salkeld G, Davey P, Arnold G. A critical review of health-related economic evaluations in Australia: implications for health policy. *Health Policy.* 1995; 31(2):111-25.
- Stevenson A, editor. *Oxford Dictionary of English.* Oxford: Oxford University Press; 2010.
- Sackett DL, Rosenberg WMC, Gray JAM, Haynes RB, Richardson WS. Evidence based medicine: what it is and what it isn't. *BMJ.* 1996; 312(7023):71-2.
- Chávez Ciriaco A, Aguirre Vázquez AF, Fernández Ortega MÁ. Errores médicos durante la residencia: el desafío de asegurar un ambiente adecuado para la formación de médicos en el posgrado. *Arch Med Fam.* 2024; 26(4):203-9.
- Organización Mundial de la Salud. Seguridad del paciente. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2023.
- Alva-Díaz C, Velásquez-Rimachi V, Sequeiros J, Pacheco-Barrios K. Decision-making in clinical practice: "4E" evidence-based framework proposal. *Rev Cuerpo Med Hosp Nac Almanzor Aguinaga Asenjo.* 2022;15(1):86-90.
- Glied S, Smith PC, editores. *The Oxford Handbook of Health Economics.* Oxford: Oxford University Press; 2011.
- Drummond MF, Sculpher MJ, Torrance GW, O'Brien BJ, Stoddart GL. *Methods for the Economic Evaluation of Health Care Programmes.* Oxford: Oxford University Press; 2005.
- McPake B, Normand C, Smith S, Nolan A. *Health Economics: An International Perspective.* 4th ed. Abingdon: Routledge; 2020.
- Oxford English Dictionary. Efficacy [Internet]. Oxford: Oxford University Press; 2025 [citado 25 feb 2025]. Disponible en: https://www.oed.com/dictionary/efficacy_n?tl=true
- Gartlehner G, Hansen RA, Nissman D, Lohr KN, Carey TS. A simple and valid tool distinguished efficacy from effectiveness studies. *J Clin Epidemiol.* 2006;59(10):1040-8.
- National Research Council. *The Prevention and Treatment of Missing Data in Clinical Trials.* Washington (DC): National Academies Press; 2010.
- Oxford English Dictionary. Effectiveness [Internet]. Oxford: Oxford University Press; 2025 [citado 25 feb 2025]. Disponible en: https://www.oed.com/dictionary/effectiveness_n
- Burches E, Burches M. Efficacy, effectiveness and efficiency in health care: the need for an agreement to clarify its meaning. *Int Arch Public Health Community Med.* 2020;4(1):1-3.
- Cid C, Báscolo E, Morales C. La eficiencia en la agenda de la estrategia de acceso y cobertura universales en salud en las Américas. *Rev Panam Salud Publica.* 2016;40(5):496-503.
- Patel P. Efficacy, effectiveness, and efficiency. *Natl J Community Med.* 2021;12(2):33-9.
- Mbau R, Musiega A, Nyawira L, Tsosa B, Mulwa A, Molyneux S, et al. Analysing the efficiency of health systems: a systematic review of the literature. *Appl Health Econ Health Policy.* 2023;21(2):205-24.
- Flay BR. Efficacy and effectiveness trials (and other phases of research) in the development of health promotion programs. *Prev Med.* 1986;15(5): 451-74.
- Schloemer T, Schröder-Bäck P. Criteria for evaluating transferability of health interventions: a systematic review and thematic synthesis. *Implement Sci.* 2018;13(1):88.
- Ogilvie D, Craig P, Griffin S, MacIntyre S, Wareham NJ. A translational framework for public health research. *BMC Public Health.* 2009;9:116.
- Malama A, Zulu JM, Nzala S, Kombe MM, Silumbwe A. Health research knowledge translation into policy in Zambia: policy-maker and researcher perspectives. *Health Res Policy Syst.* 2021;19(1):42.
- Lavis JN, Boyko J, Oxman AD, Lewin S, Fretheim A. SUPPORT tools for evidence-informed health policymaking (STP 14). *Chin J Evid Based Med.* 2010;10(5):514-9.
- Donabedian A, Wheeler JRC, Wyszewianski L. Quality, cost, and health: an integrative model. *Med Care.* 1982;20(10):975-92.
- Jiménez-Puente A, García-Alegría J, Lara-Blanquer A. Sistemas de información para clínicos II. *Rev Clin Esp.* 2010;210(7):350-4.
- Ruelas-Barajas E. Calidad, productividad y costos. *Salud Publica Mex.* 1993;35(3):298-304.

27. Cylus J, Papanicolas I, Smith PC. A framework for thinking about health system efficiency. En: Cylus J, Papanicolas I, Smith PC, editores. *Health System Efficiency*. Copenhagen: European Observatory on Health Systems and Policies; 2016.
28. Yasaitis L, Fisher ES, Skinner JS, Chandra A. Hospital quality and intensity of spending: is there an association? *Health Aff (Millwood)*. 2009;28(4):w566-w572.
29. Chhatre S, Malkowicz SB, Vapiwala N, Guzzo TJ, Jayadevappa R. Association between hospital efficiency and quality of care among fee-for-service Medicare beneficiaries with prostate cancer. *Cancers (Basel)*. 2024;16(24):4154.
30. Colchero MA, Gómez R, Bautista-Arredondo S. A systematic review of the literature on the impact of the Seguro Popular. *Health Res Policy Syst*. 2022;20(1):42.
31. Frenk J, González-Pier E, Gómez-Dantés O, Lezana MA, Knaul FM. Comprehensive reform to improve health system performance in Mexico. *Lancet*. 2006;368(9546):1524-34.
32. King G, Gakidou E, Imai K, Lakin J, Moore RT, Nall C, et al. Public policy for the poor? A randomised assessment of the Mexican universal health insurance programme. *Lancet*. 2009;373(9673):1447-54.
33. Knaul FM, González-Pier E, Gómez-Dantés O, García-Junco D, Arreola-Ornelas H, Barraza-Lloréns M, et al. The quest for universal health coverage. *Lancet*. 2012;380(9849):1259-79.
34. Miranda A. Evaluación costo-efectividad del programa U005 Seguro Popular. México: Centro de Investigación y Docencia Económicas; 2012.
35. Gómez-Dantés O, Flamand L, Cerecero-García D, Morales-Vázquez M, Serván-Mori E. Origin, impacts, and potential solutions to the fragmentation of the Mexican health system. *Health Res Policy Syst*. 2023;21(1):80.
36. Unger-Saldaña K, Lajous M, Reich MR. Improving health system performance in Mexico. *Lancet*. 2023;402:674-6.
37. Martínez-Valle A. Why expanding public health insurance coverage is not enough to provide effective ambulatory care. *J Public Health Policy*. 2025;46(3):710-6.
38. Secretaría de Salud. Dirección General de Información en Salud. Sistema de cuentas en salud 1990-2024. México: Secretaría de Salud, Dirección General de Información en Salud; 2025.
39. Unger-Saldaña K, Arroyo-Valerio A, Turrubiates GS, Gómez-Navarro JA, Bargalló-Rocha E, Quintero-Beuló G, et al. Time intervals to care and health service use experiences of uninsured cancer patients. *Cancer Epidemiol*. 2023;84:102366.
40. Fuentes Flores NA, Magadán Vega RI. Eficiencia del gasto e impacto económico del Seguro Popular de Salud: el caso de Tabasco. *Revista de Economía*. 2013;30(80):63-98.
41. Carrillo-Balam G, Cantoral A, Rodríguez-Carmona Y, Christensen DL. Health-care coverage and access to health care in the context of type 2 diabetes and hypertension in rural Mexico. *Public Health*. 2020;181:8-15.
42. Secretaría de Gobernación. Decreto por el que se reforman disposiciones de la Ley General de Salud. México: Diario Oficial de la Federación; 2019.
43. Reyes-Morales H, Dreser-Mansilla A, Arredondo-López A, Bautista-Arredondo S, Ávila-Burgos L. Análisis de la reforma a la Ley General de Salud 2019. *Salud Publica Mex*. 2019;61(5):685-92.
44. Knaul FM, Arreola-Ornelas H, Touchton M, McDonald T, Blofield M, Avila-Burgos L, et al. Setbacks in the quest for universal health coverage in Mexico. *Lancet*. 2023;402(10403):731-46.
45. Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. Estudio sobre el derecho a la salud 2023. Ciudad de México: Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social; 2023.
46. Frenk J, Gómez Dantés O. Fracturas de la salud pública [Internet]. Nexos; 1 de marzo de 2022. Disponible en: <https://www.nexos.com.mx/?p=66329>
47. Méndez Méndez JS, Llanos Guerrero A. De Seguro Popular a INSABI: mayor población con menor atención [Internet]. México: CIEP; 2025.
48. Bautista-Reyes D, Werner-Sunderland J, Aragón-Gama AC, Duran JRC, Medina KDC, Urbina-Fuentes M, et al. Health-care policies during the COVID-19 pandemic in Mexico. *Health Policy Open*. 2023;5:100100.
49. Diario Oficial de la Federación. Decreto por el que se crea IMSS-Bienestar. México: Diario Oficial de la Federación; 31 ago 2022.
50. IMSS-Bienestar. Lineamientos de operación del programa presupuestario U013. Ciudad de México: IMSS-Bienestar; 2025.
51. Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. Diagnóstico de monitoreo de políticas y programas sociales 2024. México: Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social; 2024.
52. Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. Programa IMSS-Bienestar: análisis y recomendaciones 2023-2024. México: Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social; 2024.



Modelo de gestión de un centro de cirugía ambulatoria de catarata

Management model of an ambulatory cataract surgery center

ORLANDO D. QUINTANAR-HARO¹, MARÍA M. FABILA-MAYA¹, MARTHA C. FUENTES-CATAÑO²,
DIANA F. JIMÉNEZ-ROSAS³, OLGA M. MESSINA-BAAS⁴, EVA E. MUNDO-FERNÁNDEZ⁵,
INGRID P. URRUTIA-BRETON⁶, MARTA M. ZAPATA-TARRÉS⁷ Y VIRGILIO LIMA-GÓMEZ^{8*}

¹Servicio de Oftalmología, Hospital Juárez del Centro; ²Servicio de Oftalmología, Instituto Nacional de Rehabilitación Luis Guillermo Ibarra Ibarra; ³División de Oftalmología, Hospital General Dr. Manuel Gea González; ⁴Servicio de Oftalmología, Hospital General de México Dr. Eduardo Liceaga; ⁵Subdirección de Oftalmología, Instituto Nacional de Rehabilitación Luis Guillermo Ibarra Ibarra; ⁶División de Cirugía, Hospital Juárez de México; ⁷Comisión Coordinadora de Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad; ⁸Servicio de Oftalmología, Hospital Juárez de México. Ciudad de México, México
Grupo de Trabajo Interinstitucional de Expertos en Oftalmología, Cirugía de catarata, de la Comisión Coordinadora de Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad, Secretaría de Salud.

Resumen

La cirugía de catarata puede realizarse en forma ambulatoria, lo cual permite optimizar el uso de los quirófanos y extender la cobertura de atención. Una limitante es la evaluación perioperatoria, que puede retrasar la cirugía; la vigilancia posquirúrgica debe asegurarse, lo cual no siempre es posible en campañas de cirugía de catarata de alto volumen. El análisis de la secuencia perioperatoria habitual revela un retraso para obtener los estudios preoperatorios oculares y sistémicos. Proponemos un modelo de gestión para un centro de cirugía ambulatoria de catarata, en el cual los exámenes preoperatorios pudieran realizarse el día de la valoración oftalmológica inicial, y servir como puntos de control para seleccionar a los pacientes. Este modelo reduciría el número de visitas preoperatorias, acortaría el tiempo de espera para cirugía, aseguraría la vigilancia postoperatoria y permitiría alcanzar un volumen alto de procedimientos, que podría escalarse por bloques. También se plantea un escenario alternativo, que acortaría más el tiempo de espera para cirugía y podría reducir costos. El modelo de gestión propuesto reduce el tiempo de la evaluación inicial del paciente hasta el seguimiento postoperatorio, es reproducible y escalable, con énfasis en la seguridad del paciente.

Palabras clave: Catarata. Centro de cirugía ambulatoria. Cirugía ambulatoria. Facoemulsificación. Modelo de gestión clínica. Seguridad del paciente.

Abstract

Cataract surgery can be an outpatient procedure, which allows optimizing operating room use and extending care coverage. A variable that may limit this process is the perioperative evaluation, which may delay surgery; in addition, postoperative evaluation is necessary, although it is not always possible in high-volume cataract surgery campaigns. The analysis of the usual perioperative sequence reveals a delay in obtaining ocular and systemic preoperative studies. We propose a

*Correspondencia:

Virgilio Lima-Gómez
E-mail: forsch7@gmail.com

Fecha de recepción: 14-09-2025
Fecha de aceptación: 04-11-2025
DOI: 10.24875/HMCM.25000035

Disponible en línea: 09-04-2026
Hosp Med Clin Manag. 2026;17:34-40

management model of an ambulatory cataract surgery center where preoperative testing could be obtained on the same day of the initial ophthalmic evaluation, and work as control points for patient selection. The model would reduce the number of preoperative visits, shorten the waiting time for surgery, warrant postoperative surveillance and allow achieving a high volume of procedures, which could be upgraded by blocks. An alternate scenario is also proposed, which would further shorten surgery-waiting time and could reduce costs. The management model we propose shortens the time between the initial ophthalmic evaluation and postoperative follow-up, is reproducible, and can be upgraded, with emphasis on patient safety.

Keywords: Ambulatory surgery. Ambulatory surgery center. Clinical management model. Cataract. Patient safety. Phacoemulsification.

INTRODUCCIÓN

Para el año 2020 se estimó que en América Latina había 26.6 millones de personas con pérdida visual entre moderada y grave, que corresponde a una agudeza visual entre 20/60 y 20/400; de ellas, 9.84 millones se encontraban en México y Centroamérica¹. En personas mayores de 60 años en México la catarata representa la causa más frecuente de deficiencia visual moderada y grave (47.4%) y de ceguera (48.8%)²; al comparar la prevalencia de ceguera en estudios de 2015 y 2024 en un mismo Estado de México, esta aumentó del 0.9 al 2.4%³.

La catarata es la causa más frecuente de ceguera y deficiencia visual recuperables en el mundo. Se trata quirúrgicamente y el procedimiento más empleado para ello es la facoemulsificación, una técnica en la cual el cristalino opaco se disuelve mediante ultrasonido, lo que permite hacer una incisión pequeña que facilita la recuperación postoperatoria.

Esta cirugía se realiza bajo anestesia tópica (hasta en 90% de los procedimientos)⁴ y, en algunos casos, con anestesia local. Los pacientes reciben oxígeno por puntas nasales y sedación, por lo que requieren una vía vascular permeable; la mayoría de las incisiones se realizan sobre la córnea, que es un tejido avascular, por lo que el sangrado transoperatorio es nulo o mínimo.

La cirugía de facoemulsificación es un procedimiento ambulatorio, y en casos de cirugía no complicada, el periodo de recuperación es corto. El paciente ingresa y egresa el mismo día, y el tiempo quirúrgico es aproximadamente de 30 minutos. Al egreso, el ojo del paciente se cubre con un parche, o con una mica protectora transparente, lo que promueve la función del ojo operado.

En el postoperatorio los pacientes reciben un colirio con esteroide y antibiótico, que habitualmente se aplica

cuatro veces al día, y paulatinamente se espacia su uso a tres, dos y una vez al día, cada semana. En la mayoría de los casos el punto de sutura que se coloca al finalizar la cirugía se retira a la semana, por lo que al concluir el tratamiento médico (un mes) el paciente tiene una recuperación visual adecuada. Este seguimiento postoperatorio no siempre está disponible cuando se realizan campañas de alto volumen de cirugía de catarata.

Para realizar la cirugía se requieren estudios preoperatorios, oculares y sistémicos; entre los oculares se encuentra el conteo de células endoteliales, que determina la condición de la córnea. Este estudio es relevante porque las córneas con conteos endoteliales bajos, o con modificaciones celulares estructurales, tienen una mayor probabilidad de opacarse después de la facoemulsificación; la opacidad corneal persistente limita la visión, aunque la cirugía se realice adecuadamente.

La biometría ocular preoperatoria es imprescindible para el cálculo del poder del lente intraocular (LIO) y se individualiza para cada paciente (incluso puede diferir entre ambos ojos del mismo paciente). Este estudio integra parámetros clave como la longitud axial, las queratometrías corneales, la profundidad de la cámara anterior y la distancia blanco-blanco, entre otros. Con esta información se determina el poder del LIO más adecuado y se puede seleccionar y solicitar con anticipación el implante que reemplazará al cristalino opaco durante la cirugía.

Ambos estudios son rápidos y se realizan de forma ambulatoria. En caso de encontrarse una alteración en el endotelio corneal, el paciente se excluye de la cirugía no complicada de facoemulsificación; cuando la longitud axial del ojo por operar es menor a 21 mm o mayor a 24 mm, también se excluye de la cirugía no complicada. Esta exclusión no indica que el paciente no pueda operarse, sino que puede requerir maniobras o insumos adicionales durante la cirugía.

Como todas las cirugías ambulatorias, la facoemulsificación requiere valoraciones de riesgo cardiovascular y preanestésica. Para la primera se solicitan al paciente estudios como biometría hemática, glucosa, urea y creatinina séricas, tiempos de coagulación, un electrocardiograma y una telerradiografía de tórax. Con esos resultados el paciente acude a valoración por los servicios de medicina interna o cardiología, y posteriormente por anestesiología.

La valoración de riesgo cardiovascular determina si los resultados de laboratorio, radiología y electrocardiograma son normales, y emite una estimación de complicaciones sistémicas durante la cirugía, que se realiza bajo anestesia local o tópica. La anestesia por emplear puede ser un bloqueo peribulbar o retrobulbar (lidocaína simple o bupivacaína, 3 a 4 ml), o en la mayoría de los casos tetra-caína tópica en gotas (instilados antes de iniciar la cirugía y durante ella).

Aunque los estudios de laboratorio requieren condiciones de ayuno, y la radiografía de tórax requiere desplazarse a una sala especial, el electrocardiograma puede obtenerse en un consultorio habitual, y no consume mucho tiempo.

El proceso preoperatorio habitual del paciente es el siguiente:

- Valoración oftalmológica
- Solicitud de estudios preoperatorios, oculares y sistémicos
- Valoración de riesgo cardiovascular
- Valoración preanestésica
- Revaloración oftalmológica con las valoraciones de riesgo cardiovascular y preanestésica
- Programación quirúrgica
- Solicitud de insumos quirúrgicos
- Cirugía

Con frecuencia los estudios preoperatorios oculares no se realizan durante la primera evaluación y requieren que el paciente realice visitas adicionales. Los exámenes de laboratorio pueden precisar tiempos prolongados para programarse, particularmente en una unidad que atiende

enfermedades de varias especialidades; la misma situación puede presentarse para acceder a los estudios de electrocardiograma y radiografía de tórax, y a las valoraciones de riesgo cardiovascular y preanestésica.

PLANTEAMIENTO

En los EE.UU. existen más de 6,100 centros de cirugía ambulatoria certificados⁵; a nivel privado, en nuestro país casi todas las cirugías de catarata no complicadas se realizan en forma ambulatoria. La calidad de la facoemulsificación no difiere entre los centros hospitalarios y los centros ambulatorios⁶.

Las visitas al hospital para evaluaciones preoperatorias se abrevian en centros ambulatorios⁷, lo cual reduce el desplazamiento de los pacientes y el tiempo para acceder a la cirugía⁸. Aun los cambios pequeños en los procesos perioperatorios pueden dar como resultado diferencias significativas en la eficiencia de los sistemas de salud⁹.

La secuencia de evaluación preoperatoria puede enfocarse como una serie de puntos de control para identificar a los pacientes en quienes se espera que la cirugía no sea complicada. Así, el primer punto de control es la evaluación clínica donde pueden detectarse antecedentes de cirugía refractiva, de retina o de glaucoma, trasplantes de córnea, opacidades corneales, neovascularización y adherencias iridianas. También pueden identificarse pseudoexfoliación, inestabilidad zonular, cámara anterior estrecha, dilatación pupilar pobre, y enfermedades de la retina o del nervio óptico que afecten el pronóstico visual, estas tres últimas bajo dilatación pupilar farmacológica. Cualquiera de estas condiciones requeriría procedimientos adicionales, y se referirían para el manejo hospitalario habitual, como se recomienda en otros centros de cirugía ambulatoria de catarata¹⁰.

En el siguiente punto de control se identificarían los pacientes con un conteo bajo de células endoteliales, mediante la microscopia especular; en uno posterior, se identificarían a los pacientes con eje anteroposterior menor a 21 mm o mayor a 24 mm. El punto de control siguiente identificaría pacientes con anomalías electrocardiográficas que implicaran un riesgo quirúrgico alto.

Estos tres puntos de control podrían ubicarse en un área adyacente a la de evaluación oftalmológica, lo cual permitiría analizarlos en el mismo día de la consulta inicial.

Así podría detectarse desde ese momento a los pacientes con condiciones oculares de riesgo, y adelantar un elemento para las valoraciones de riesgo cardiovascular y preanestésica.

ARGUMENTO

Para poder efectuar este proceso se requiere contar con los equipos de diagnóstico en un área adyacente al consultorio de oftalmología; la microscopia especular y la biometría ocular podrían realizarse antes de dilatar la pupila farmacológicamente. Si se cuenta con un área adjunta donde obtener un electrocardiograma, este podría obtenerse durante el tiempo en que la pupila tarda en alcanzar su máxima dilatación (20-30 minutos).

Una vez concluidas estas evaluaciones, el paciente que ha pasado los tres puntos de control en una sola visita estaría en condiciones para que se realicen los exámenes de laboratorio y la radiografía de tórax, y continuar a las valoraciones de riesgo cardiovascular y preanestésica. Un motivo para no elegir operarse en un centro de cirugía ambulatoria de catarata es la necesidad de hacer múltiples visitas¹¹.

Los tiempos propuestos con este modelo se presentan en la tabla 1. Las valoraciones de riesgo cardiovascular y preanestésica pueden realizarse en la misma semana; los pacientes con clasificaciones de Goldmann superiores a 2 se referirían a la atención hospitalaria tradicional¹². Un centro ambulatorio norteamericano reporta una tasa de transferencia hacia hospitales de 0.73 por 1,000 cirugías de catarata (intervalo de confianza de 95%: 0.44-1.23)¹³. El paciente podría acceder a cirugía 4 semanas después de su valoración oftalmológica inicial; dos estudios canadienses reportan una mediana de tiempo de espera para cirugía de catarata de 75 días (rango intercuartílico: 39-132)¹⁴, y de 84 días en centros de cirugía ambulatoria¹⁵.

Con respecto a la cirugía, la duración de la facoemulsificación permite realizar con seguridad cinco a siete procedimientos por turno, en cumplimiento de la normatividad para cirugía ambulatoria; el tiempo de rotación entre pacientes en el quirófano, reportado por Salah, es 41.75 ± 8.31 minutos¹⁶.

En pacientes no complicados, el seguimiento podría hacerse a las 24 horas, a la semana y al mes, por lo cual podrían emplearse días alternos durante la jornada semanal, para cirugía y seguimiento (Tabla 2).

Tabla 1. Tiempos estimados para el proceso perioperatorio

Valoración inicial, microscopia especular, cálculo de lente intraocular, electrocardiograma	Un día
Valoración de riesgo cardiovascular	Una semana
Valoración preanestésica	Una semana
Consulta de programación	Una semana
Solicitud y entrega de insumos	Dos semanas
Cirugía ambulatoria	Un día
Seguimiento	Cuatro semanas

En un centro de cirugía ambulatoria de catarata, que contara con dos cirujanos que realizaran cinco procedimientos por turno, dos veces por semana, se podrían intervenir 20 pacientes por semana. Esto resultaría en una productividad anual máxima de 900 cirugías en una sola sala quirúrgica, con la seguridad de que los pacientes recibirían el cuidado postoperatorio óptimo, lo cual es consistente con lo reportado en centros ambulatorios en la literatura ($n = 997$ cirugías por año)¹⁷.

Este modelo de gestión abreviaría el tiempo entre la valoración inicial y la cirugía, y permitiría acortar las listas de espera. Si se duplicara la atención con dos cirujanos durante el turno vespertino, podrían alcanzarse 1,800 cirugías anuales y 2,200 si se operara el fin de semana. Esta productividad superaría las 2,000 cirugías anuales consideradas por un estudio italiano como el rango superior, en una encuesta mundial de patrones de práctica de cirugía de catarata¹⁸. En un escenario donde se realizaran siete cirugías por turno, podrían operarse 3,050 pacientes por año, aun con incidencias programadas como vacaciones y descansos por riesgo ocupacional.

RECURSOS NECESARIOS

Para el funcionamiento del modelo propuesto de centro ambulatorio de cirugía de catarata se requieren:

- Dos consultorios de oftalmología
- Un consultorio para los equipos de microscopia especular y biométrica ocular
- Un consultorio para obtención del electrocardiograma
- Un quirófano de uso exclusivo para facoemulsificación, equipado con microscopio quirúrgico y unidad de facoemulsificación.

Tabla 2. Gestión del seguimiento postoperatorio

Semana	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
1	Cirugía	Revisión 1			
2	Cirugía	Revisión 1	Revisión 2		
3	Cirugía	Revisión 1	Revisión 2		
4	Cirugía	Revisión 1	Revisión 2		
5	Cirugía	Revisión 1	Revisión 2	Revisión 3 Alta	
6	Cirugía	Revisión 1	Revisión 2	Revisión 3 Alta	
7	Cirugía	Revisión 1	Revisión 2	Revisión 3 Alta	
8	Cirugía	Revisión 1	Revisión 2	Revisión 3 Alta	
9			Revisión 2	Revisión 3 Alta	
10				Revisión 3 Alta	
11				Revisión 3 Alta	
12				Revisión 3 Alta	

- Una sala de preparación quirúrgica/recuperación posquirúrgica
- Una máquina de anestesia
- Un consultorio para valoración de riesgo cardiovascular
- Un consultorio para valoración preanestésica
- Acceso a estudios de laboratorio clínico y radiología
- Dos oftalmólogos especialistas en cirugía del segmento anterior
- Un médico internista/cardiólogo
- Dos anesthesiólogos
- Cinco enfermeras para la consulta externa
- Cinco enfermeras para el equipo quirúrgico
- Un optometrista para el manejo de los equipos de microscopía especular y cálculo de LIO
- Una recepcionista
- Personal e intendencia para el área clínica y para quirófano

- Personal de ingeniería biomédica para mantenimiento de los equipos
- Personal de trabajo social

FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO

Para optimizar la atención se requiere que todos los pacientes cuenten ya con el diagnóstico de catarata. Así, en la evaluación inicial se identificarían características de riesgo transoperatorio; los pacientes que presentaran alguna de ellas se referirían a otra unidad, mientras que quienes no tuvieran riesgo se incluirían para cirugía ambulatoria de catarata.

MANTENIMIENTO Y ESCALAMIENTO DEL EQUIPO PARA CONSERVAR SU DESEMPEÑO A LO LARGO DEL TIEMPO⁴

Se requiere también contar con una existencia continua de medicamentos e insumos, tanto para la evaluación en consulta (tetracaína tópica, fluoresceína, midriáticos) como para el tratamiento postoperatorio (colirios con la combinación de esteroide y antibiótico). Es preferible que los insumos quirúrgicos estén disponibles en el centro; en caso de depender de un proveedor externo, debe asegurarse la entrega a corto plazo para no diferir la programación quirúrgica.

El éxito de la cirugía de facoemulsificación es un balance donde la preparación, la ejecución y el cuidado postoperatorio deben estar en perfecta armonía. Se debe realizar una evaluación preoperatoria minuciosa para seleccionar al paciente adecuado, realizar una técnica quirúrgica precisa, desde la incisión corneal, manipulación cuidadosa del núcleo del cristalino y la cápsula, el uso de energía ultrasónica y parámetros adecuados de la máquina de facoemulsificación, elección adecuada del LIO, y un tratamiento riguroso de la inflamación en el postoperatorio para minimizar complicaciones y así optimizar la agudeza visual final.

ESCENARIO ALTERNO

Una técnica alternativa a la facoemulsificación, que cada vez se realiza más en países con centros de cirugía de alto volumen, es la cirugía de catarata de incisión pequeña (*Small Incision Cataract Surgery*, SICS), que se emplea para extraer cristalinicos con dureza suficiente para permitir su luxación manual y que no requiere insumos de ultrasonido. El astigmatismo que induce no difiere significativamente del que induce la facoemulsificación; adicionalmente permite usar tanto lentes plegables como lentes no plegables, lo cual podría reducir el costo del implante¹⁹.

Como no existe afección sistémica por la cirugía ni hemorragia, podría reducirse la evaluación de laboratorio a determinar únicamente la hemoglobina glucosilada, ya que el descontrol metabólico crónico se asocia con mayor inflamación y podría ser una condición que facilitaría infecciones. El estado glucémico previo a la cirugía siempre se mide con una tira reactiva, que podría detectar un descontrol agudo; una ventaja de medir la hemoglobina glucosilada es que no requiere medirse en ayunas, por lo que podría obtenerse una determinación el mismo día de la consulta oftalmológica inicial, como el electrocardiograma²⁰.

CONCLUSIONES

El modelo propuesto ofrece la posibilidad de crecer en múltiples de cinco pacientes, de acuerdo con la disponibilidad de quirófanos y cirujanos. Por las características de los pacientes seleccionados, se espera una tasa baja de complicaciones transoperatorias, lo cual ofrece un tiempo de resolución corto; sin embargo, el modelo asegura la vigilancia postoperatoria del paciente, en la instalación

donde se operó y por su médico tratante, hasta un mes después de la cirugía. El modelo alterno podría acortar una semana más la evaluación preoperatoria, y reducir los costos asociados con los insumos de facoemulsificación y el lente plegable.

El tiempo requerido por el proceso de atención es menor al tiempo de espera habitual para consulta oftalmológica. Un requisito es que el paciente solo se atienda en la unidad para la cirugía de catarata; la selección, los recursos humanos participantes y los insumos empleados se enfocan hacia la calidad y la seguridad del paciente durante todo el proceso perioperatorio.

FINANCIAMIENTO

Los autores declaran no haber recibido financiamiento para este estudio.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

CONSIDERACIONES ÉTICAS

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales

Confidencialidad, consentimiento informado y aprobación ética. El estudio no involucra datos personales, historias clínicas ni muestras biológicas humanas, por lo que no requiere aprobación ética. No se aplican las guías SAGER.

Declaración sobre el uso de inteligencia artificial (IA).

Los autores declaran que no se utilizó ningún tipo de inteligencia artificial generativa para la redacción ni la creación de contenido de este manuscrito.

REFERENCIAS

1. Vision Loss Expert Group of the Global Burden of Disease Study, the GBD 2019 Blindness and Vision Impairment Collaborators. Prevalence of vision loss in Latin America and the Caribbean in 2020: Magnitude and temporal trends. *Ophthalmic Epidemiol.* 2025;26:1-7.
2. Morsch P, Hommes C, Fernandes AG, Limburg H, Furtado JM, Vega E. Vision impairment and blindness in individuals aged 60 years and older in Latin America and the Caribbean. *Rev Panam Salud Publica.* 2024; 48:e101.

3. López B, López-Star E, Lansjng VC, Furtado JM. Blindness and vision impairment in Querétaro, México: A comparison of RAAB surveys conducted in 2015 and 2024. *AJO International*. 2025;2(4):100171.
4. Nandy B, Jha M. Medical equipment planning in ambulatory surgery centers: enhancing efficiency, innovation, and patient care. *Cureus*. 2025;17:e86388.
5. Tul ADM, Kruse FM, Stadhouders NW, Jeurissen PPT. Independent treatment centres are not a guarantee for high quality and low healthcare prices in The Netherlands - A study of 5 elective surgeries. *Int J Health Policy Manag*. 2020;9:380-9.
6. Quecedo Gutierrez L, Alsina Marcos E, Blanco Narciso B, Vázquez Lima A, Zaballos García M, Abad Gurumeta A. Recomendaciones del grupo de trabajo para la valoración preanestésica de la cirugía de cataratas. *REDAR*. 2024;71:403-11.
7. Kruse FM, Grienevould S, Atsma F, van der Galiën OP, Adang EMM, Jeurissen PT. Do independent treatment centers offer more value than general hospitals? The case of cataract care. *Health Serv Res*. 2019;54:1357-65.
8. Yang-Seeger D, Neo YN, Findl O, Bagchi A, Elferink S, Birtel J. Perioperative practice patterns for cataract surgery: a cross-sectional European study. *J Cataract Refract Surg*. 2025;51:647-51.
9. Wu Y, Yan H, Yan W. Preloaded vs manually loaded IOL delivery systems in cataract surgery in the largest ambulatory surgery center of northwestern China: an efficiency analysis. *BMC Ophthalmol*. 2020;20:469.
10. Bigoteau M, Grammatico-Guillon L, Massot M, Baudet JM, Cook AR, Duroi Q, et al. Ambulatory surgery centers: possible solution to improve cataract healthcare in medical deserts. *J Cataract Refract Surg*. 2021;47:352-7.
11. Zhang J, Zhou D, Zhu J, Zhu J, Zou X, Libro Z, et al. Day care and inpatient cataract patient satisfaction with in-patient services at a Jiangsu public tertiary A hospital. *BMC Health Serv Res*. 2025;25:906.
12. González de la Mora D, Terán-Martínez E, García Leonardo JI, Pone Martínez JR. Impacto de la valoración cardiovascular preoperatoria sobre las complicaciones cardiovasculares intraoperatorias y posoperatorias en cirugía de catarata. *Rev Mex Oftalmol*. 2021;95:157-60.
13. Stange NR, Rauen MP. Evaluating ASC-4 transfer rates in cataract surgery: insights into timing and causes of hospital transfers. *J Cataract Refract Surg*. 2025;51:376-81.
14. De Jager P, Aleman D, Baxter N, Bell C, Bodur M, Calzavara A, et al. Surgeon-and hospital-level variation in wait times for scheduled non-urgent surgery in Ontario, Canada: a cross-sectional population-based study. *PLoS One*. 2024;19:e0307845.
15. Zhang HA, Popovic MM, Bhambra N, Hurst M, Diemert LM, Chu C, et al. Association of rural or urban status, region and institution type with cataract surgery wait times in Ontario, Canada. *Can J Ophthalmol*. 2025 Sep 12:S0008-4182(25)00365-5. doi: 10.1016/j.jcjo.2025.08.004. Online ahead of print.
16. Ben Hadj Salah W, Rousseau A, M'garrech M, Best AL, Barreau E, Labetoulle M. Assessment of the duration of surgery and patient turnover after the incorporation of a standardized intracameral combination of mydriatics and anesthetics for cataract surgery. *J Cataract Refract Surg*. 2020;46:1487-94.
17. Yu A. Place of service and the volume-outcome relationship: evidence from eye surgeries. *Sci Rep*. 2025;15:26216.
18. Rossi T, Romano MR, Iannetta D, Romano V, Gualdi L, D'Agostino I, et al. Cataract surgery practice patterns worldwide: a survey. *BMJ Open Ophthalmol*. 2021;6:e000464.
19. Srinivas SP, Young AL, Behndig A, Chang DF, Dhuhghaill SN, Eom Y, et al. Controversies, consensus and guidelines on modern cataract surgery by the academy of the Asia-Pacific Professors of ophthalmology (AAPP0). *Asia Pac J Ophthalmol*. 2025;14:100224.
20. Sweitzer BJ, Rajan N, Schell D, Gayer S, Eckert S, Joshi GP. Preoperative care for cataract surgery: the Society for Ambulatory Anesthesia position statement. *Anesth Analg*. 2021;133:1431-6.



Abordaje diagnóstico de ascitis quilosa

Diagnostic approach to chylous ascites

CARLOS E. SANTAMARÍA-DÍAZ^{1*}, SAMANTHA D.G. CHÁVEZ-MOLANO¹, MARCOS E. CERINO-LÓPEZ¹
Y KARLA I. JIMÉNEZ-LÓPEZ²

¹Servicio de Medicina Interna, Hospital Regional de Alta Especialidad Dr. Juan Graham Casasús; ²Servicio de Ginecología y Obstetricia, Hospital Regional de Alta Especialidad de la Mujer. Villahermosa, Tabasco, México

Resumen

La ascitis quilosa es una entidad clínica con causas benignas, malignas, adquiridas y congénitas. Su incidencia puede oscilar hasta 1:80,000 pacientes hospitalizados. Paciente hombre de 75 años, quien ingresa al servicio de medicina interna por pérdida de peso de 15 kg en un mes, además de aumento del perímetro abdominal y dificultad respiratoria. Clínicamente presentó derrame pleural unilateral derecho y ascitis grado II, por lo que se realizó toracocentesis y paracentesis, esta última de aspecto quiloso. Se realizó TC contrastada de abdomen en la que se apreció una masa dependiente de mesenterio; se realizó LAPE con toma de biopsia, con resultado de linfoma folicular grado I. La ascitis quilosa tiene múltiples causas, siendo la neoplásica hasta el 50% de los casos, por lo que ameritó protocolo diagnóstico completo. En este caso en particular, el diagnóstico final fue linfoma no Hodgkin folicular grado I, requiriendo así tratamiento con esquema quimioterapéutico R-CHOP.

Palabras clave: Quiloascitis. Linfoma folicular. Inmunohistoquímica.

Abstract

Chylous ascites is a clinical entity with benign and malignant, acquired and congenital causes. Its incidence can range up to 1:80,000 hospitalized patients. A 75-year-old male patient was admitted to the internal medicine service due to a weight loss of 15 kg in one month, in addition to an increase in abdominal circumference and respiratory difficulty. Clinically, he presented with unilateral right pleural effusion and grade II ascites, and thoracentesis and paracentesis were performed, the latter with a chylous appearance. An abdominal CT scan with contrast was performed, which showed a mass dependent on the mesentery. A LAPE was performed with biopsy, with a result of follicular lymphoma grade I. Chylous ascites has multiple causes, with neoplastic etiologies in up to 50% of cases; therefore, a complete diagnostic protocol is required. In this particular case, the final diagnosis was follicular non-Hodgkin lymphoma grade I, thus requiring treatment with the R-CHOP chemotherapy regimen.

Keywords: Chyloascites. Follicular lymphoma. Immunohistochemistry.

*Correspondencia:

Carlos E. Santamaría-Díaz
E-mail: 152e45152@egresados.ujat.mx

Fecha de recepción: 22-06-2025
Fecha de aceptación: 22-09-2025
DOI: 10.24875/HMCM.25000026

Disponible en línea: 09-04-2026
Hosp Med Clin Manag. 2026;17:41-44

INTRODUCCIÓN

La ascitis quillosa, o quiloascitis, es una entidad definida como una colección de líquido peritoneal rica en triacilglicéridos de al menos 200 mg/dl. Tiene una incidencia de hasta 1:80,000 admisiones hospitalarias. Es el resultado de la obstrucción o irrupción del drenaje linfático. En general, pueden dividirse las causas en traumáticas y no traumáticas, siendo los linfomas la causa de hasta un tercio de estas últimas¹.

El linfoma folicular es el tipo más frecuente de linfoma no Hodgkin, con incidencia variable por región hasta de 5 casos por 100,000 personas-año, y se caracteriza por la traslocación t(14;18). Su diagnóstico amerita por lo común una muestra de ganglio completa, aunque la biopsia por aspirado fino tiene un rendimiento útil. En la inmunohistoquímica se caracteriza por su positividad para BCL2, BCL6, CD 10, CD 19 y CD20; por el contrario, son negativos para CD5, CD43 y ciclina D1. Los síntomas son los generales de cualquier neoplasia, agregándose los síntomas B como fiebre, pérdida de peso y aparición generalizada de ganglios².

Los linfomas de mesenterios son poco frecuentes. En un estudio de cohortes de 30 casos en Venezuela los linfomas de células grandes fueron los más comunes, aunque no reportaron casos de linfoma folicular³.

DESCRIPCIÓN DEL CASO

Se trata de un paciente de sexo masculino de 75 años, del Estado de Tabasco, dedicado a la agricultura, sin antecedentes de enfermedades crónicas degenerativas ni exposición a pesticidas.

Inicia padecimiento 4 meses antes de su hospitalización, con pérdida de peso no intencionada de aproximadamente 15 kg, aumento de perímetro abdominal y disnea progresiva. En una institución privada se realizó paracentesis de aproximadamente 1 litro con mejoría momentánea de los síntomas, presentando recidiva un mes después, motivos por los cuales decide acudir a nuestro hospital para su valoración.

Recibimos a un paciente neurológicamente íntegro. En la exploración destaca derrame pleural derecho (Fig. 1), ascitis grado II, con signo del tímpano positivo; no se encontraron adenomegalias ni otras alteraciones.

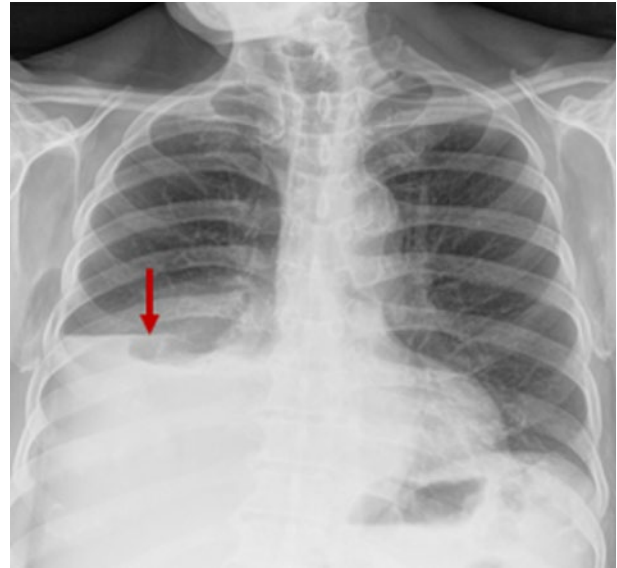


Figura 1. Radiografía anteroposterior de tórax. La flecha roja muestra nivel hidroaéreo.

Como parte del abordaje inicial se realizó una toracocentesis y paracentesis; las características del líquido obtenido se aprecian en la tabla 1 (cuadro verde, toracocentesis, y azul, paracentesis). Destaca el aspecto del líquido abdominal, tipo quilloso, así como una determinación de triglicéridos elevada con índice GASA de 1.3 g/dl. Las muestras enviadas al departamento de patología no mostraron células malignas.

Por lo anterior, se realizó una tomografía contrastada de abdomen en la que se apreció una tumoración dependiente de la raíz del mesenterio (Fig. 2), por lo que se realizó una laparotomía exploradora, encontrando abundante líquido libre y una tumoración en el mesenterio, la cual se extrajo. El reporte de patología describe linfoma folicular grado I, con inmunohistoquímica CD5⁺, CD20⁺, CD10⁺, CD23⁺ y ciclina D1⁻ (Fig. 3).

Por lo anterior, se realizó biopsia y aspirado de médula ósea, resultando con inmunohistoquímica similar, con lo que se integró el diagnóstico de linfoma folicular grado I, iniciando tratamiento con quimioterapia a base del esquema R-CHOP.

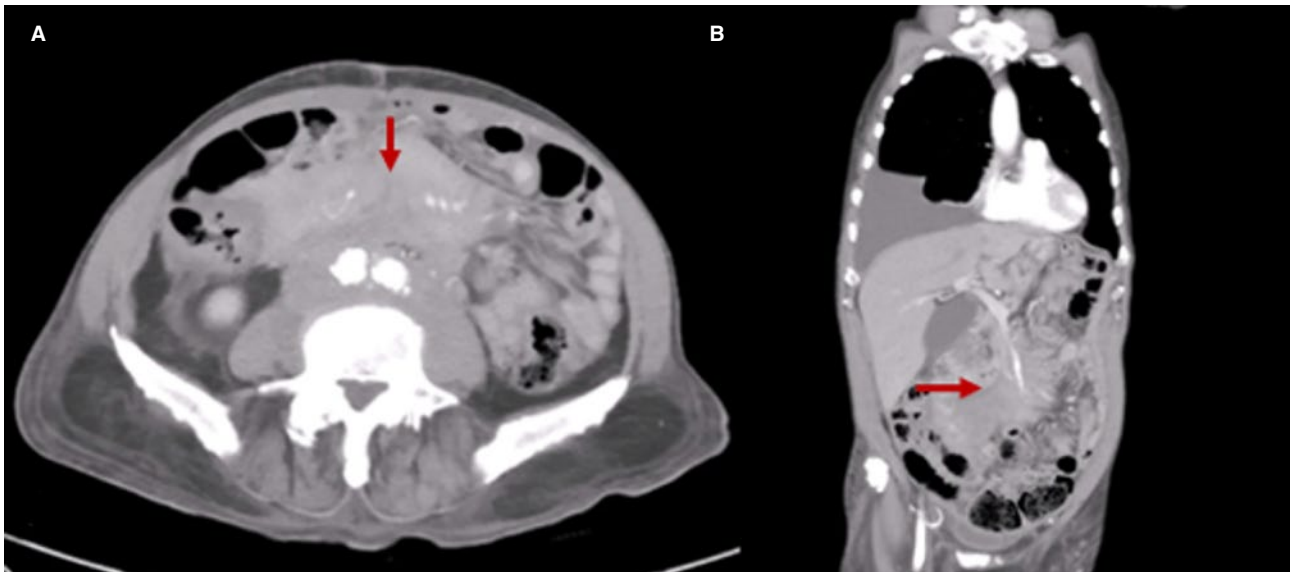
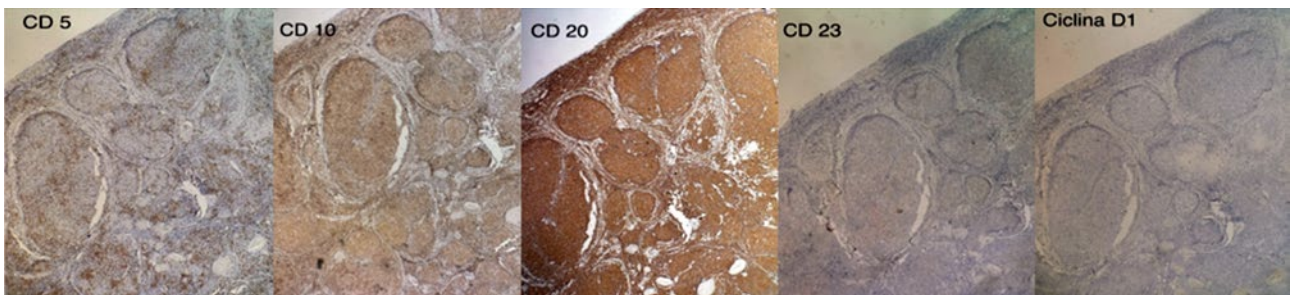
DISCUSIÓN

Nos enfrentamos ante un paciente con síndrome constitucional, derrame pleural y una masa abdominal. Es bien sabido que la presencia de quiloascitis es, en la

Tabla 1. Resultados de citológico, citoquímico y pruebas especiales de líquido pleural (columnas izquierdas) y líquido de ascitis (columnas derechas)

Parámetros	Valores	Parámetros	Valores
Color	Amarillo	Aspecto	Turbio
Aspecto	Turbio	Leucocitos	98 céls/ml
Coagulación	Positivo 10%	Eritrocitos	7,000 céls/ml
Leucocitos	30 céls/ml	Albúmina	2.8 gr/dL
Eritrocitos	800 céls/ml	Colesterol	92 mg/dL
Glucosa	102 mg/dL	Triacilglicéridos	540 mg/dL
Proteínas	3,600 mg/dL	Proteínas	5,400 mg/dL
DHL	130 U/L	Glucosa	118 mg/dL
pH	7.28	DHL	146 U/L
Colesterol, TAG y cultivo	50 mg/dL, 64 mg/dL negativo	Amilasa y lipasa	46 U/L y 13 U/L

DHL: deshidrogenasa láctica.

**Figura 2. A:** tomografía de abdomen contrastada en corte axial, la flecha roja señala opacificación abdominal difusa. **B:** corte coronal, la flecha roja señala tumoración dependiente de raíz de mesenterio.**Figura 3.** Inmunohistoquímica de tumoración abdominal con marcadores CD5⁺, CD20⁺, CD10⁺, CD23⁺ y ciclina D1⁻.

mayoría de los casos, indicativo de un traumatismo; sin embargo, nuestro paciente tenía una tumoración mesentérica, la cual pudo comprimir los linfáticos abdominales y causarla³⁻⁵.

Usualmente, la deshidrogenasa láctica (DHL) se encuentra elevada en la mayoría de los pacientes con linfoma; sin embargo, en este paciente estuvo en 170 UI/l en promedio. Otro hallazgo común es la elevación del marcador Ca 125,

mismo que en nuestro paciente era de 1640 U/ml. Si bien el índice de GASA menor de 1.1 g/dl es orientativo a causas no hepáticas, dentro de muchas causas la presencia de una neoplasia, en este caso fue de 1.3 g/dl^{2,6}.

Se ajustó la dieta del paciente a una baja en grasas y triacilglicéridos de cadena media, esto derivado de los muchos estudios que recomiendan este tipo de dieta⁷.

A pesar de no tener indicios de tuberculosis peritoneal, por estar en una zona endémica solicitamos Adenosina desaminasa (ADA), con resultado de 21 UI/l, lo que descartó su diagnóstico⁸.

CONCLUSIÓN

Por todo lo anterior podemos concluir que, tras haber realizado un protocolo extenso para descartar algunas de las causas de la ascitis quilosa y de acuerdo con lo reportado por la mayoría de los autores, el resultado final fue un linfoma. Cabe hacer notar que los reportes de linfoma folicular son escasos.

FINANCIAMIENTO

Los autores declaran no haber recibido financiamiento para este estudio.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

CONSIDERACIONES ÉTICAS

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad, consentimiento informado y aprobación ética. El estudio no involucra datos personales, historias clínicas ni muestras biológicas humanas, por lo que no requiere aprobación ética. No se aplican las guías SAGER.

Declaración sobre el uso de inteligencia artificial (IA). Los autores declaran que no se utilizó ningún tipo de inteligencia artificial generativa para la redacción ni la creación de contenido de este manuscrito.

REFERENCIAS

1. Silva M, Torres J. Quiloascitis y quilotórax bilateral. *Med Int Méx.* 2018; 34(5):815-20.
2. Moza P, Sorigué M, López A. Actualización en el diagnóstico, pronóstico y tratamiento de linfoma folicular. *Med Clin.* 2023;157(9):440-8.
3. Pineda K, Rosas M, Rosas G, Rosas A. Linfomas en el mesenterio: características clinicopatológicas en 30 pacientes venezolanos. *Patol Rev Latinoam.* 2009;47(1):29-34.
4. Sosa A, Ortega M, Bouzza Y. Ascitis quilosa posterior a resección de quiste mesentérico. Informe de caso y revisión de la literatura. *Salud Cienc Tecnol.* 2022;133(2):1-5.
5. Uribe J, Sepúlveda R, Cruz R, Illanes P, Trucco C, Catalina L, et al. Ascitis quilosa post cirugía abdominal: caso clínico y revisión de la literatura. *Gastroenterol Latinoam.* 2018;29(4):193-9.
6. Bhardwaj R, Vaziri H, Gautam A, Ballesteros E, Karimedini D, George Y. Chylous ascites: a review of pathogenesis, diagnosis and treatment. *J Clin Transl Hepatol.* 2018;6(1):105-13.
7. Lizaola B, Bonder A, Trivedi HD, Tapper EB, Cardenas A. Review article: The diagnostic approach and current management of chylous ascites. *Aliment Pharmacol Ther.* 2017;46(9):816-24.
8. Mallick B, Mandavdhare H, Aggarwal S, Singh H, Dutta U, Sharma V. Mycobacterial chylous ascites: report of three cases and systematic review. *Ther Adv Infectious Dis.* 2018;5(4):69-75.

Instrucciones para los autores

La revista Hospital Medicine and Clinical Management es el órgano oficial de divulgación de los Hospitales Regionales de Alta Especialidad y de los Hospitales Federales Juárez de México y Dr. Manuel Gea González de la Secretaría de Salud de México. Sus páginas están abiertas a los investigadores de las áreas biomédica, clínica y socio-médica, así como a los académicos e integrantes de la comunidad médica que manifiesten interés por utilizar este foro para publicar el resultado de sus trabajos.

Para ello se reciben manuscritos originales, que deberán apegarse a las directrices que se describen más adelante y someterse a revisión por pares para dictaminar su aceptación y publicación en alguno de los fascículos de periodicidad trimestral o en el suplemento al final del volumen anual.

El propósito principal de Hospital Medicine and Clinical Management es publicar investigaciones originales del amplio campo de la medicina, así como proporcionar información actualizada y relevante para el sector salud a través de alguna de las siguientes modalidades:

- Investigaciones biomédicas, clínicas o sociomédicas originales
- Auditoría clínica
- Artículos de revisión
- Casos clínicos
- Gestión hospitalaria y calidad de la atención
- Artículos de Historia
- Cartas al Editor

INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS, CLÍNICAS Y SOCIOMÉDICAS ORIGINALES

Los artículos originales, preferentemente del área clínica y socio-médica, cuyos datos no excedan de 5 años de antigüedad deberán contener en la página frontal, el título conciso e informativo del trabajo; el nombre y apellidos de cada autor sin abreviaturas; la denominación de las áreas institucionales en los cuales se realizó el trabajo; el nombre y domicilio actual del autor responsable de la correspondencia; el nombre y domicilio del autor a quien se solicitarán los reimpresos; en su caso, la mención de las fuentes de financiamiento de la investigación y un título corto de no más de 40 caracteres (contando espacios y letras). Se sugiere consultar la página de los «Requisitos uniformes para los manuscritos enviados a revistas biomédicas», para obtener mayor información sobre la preparación de los manuscritos en la página electrónica del Comité Internacional de Editores de Revistas Biomédicas:

(<https://www.icmje.org/recommendations/browse/manuscript-preparation/>).

EDITORIAL

Esta sección estará dedicada al análisis y la reflexión sobre los problemas de salud de la población, los distintos enfoques preventivos y terapéuticos, así como los avances logrados en el campo. Extensión máxima 2,000 palabras y 5 referencias. Por invitación del editor.

ARTÍCULOS ORIGINALES

Su contenido presenta los resultados de la investigación clínica o básica original. En los artículos originales el cuerpo del manuscrito debe ir estructurado en Introducción, Métodos, Resultados y Discusión. Extensión máxima de 4,500 palabras (incluyendo bibliografía), 6 figuras, 6 tablas y 45 referencias.

ARTÍCULOS DE REVISIÓN

Tratarán sobre un tema de actualidad y de relevancia médica. El autor principal o el correspondiente deberá ser una autoridad en el área o

tema que se revisa, por lo que se anexará una lista con la bibliografía que avale su experiencia en el tema. Las secciones y subtítulos dependerán del criterio del autor. Se deberá incluir un resumen (máximo 200 palabras), en formato libre y en español e inglés. Su extensión máxima será de 4,500 palabras (incluyendo bibliografía), 6 figuras y 6 tablas; se recomienda que el número de citas no sea menor de 50 en este tipo de artículos.

CASOS CLÍNICOS

Se presentarán apegados a la siguiente estructura: Introducción, Presentación del caso (sin omitir la variable cronológica), Discusión y Bibliografía. Asimismo contarán con un resumen en español e inglés (máximo 100 palabras), una extensión máxima de 2,500 palabras (incluyendo bibliografía), 6 figuras y 6 tablas.

AUDITORÍA CLÍNICA

La auditoría clínica es un procedimiento del ámbito de la calidad que busca mejorar la organización, el proceso de la atención médica y los resultados en los pacientes. Para ello recurre a la selección, revisión y evaluación sistemática de un problema o asunto de la atención médica mediante criterios explícitos y la implementación de cambios en el plano individual, de equipo o de servicio; con monitoreo adicional para confirmar la mejora en la prestación de la atención médica.

Para su exposición se deben considerar los siguientes lineamientos:

- a) Planteamiento del problema a auditar.- Identificación y caracterización del asunto por auditar, además del propósito y objetivos del plan de mejora.
- b) Definición de estándares y criterios de la medición.- Identificación de las mejores prácticas y definición de los criterios y variables de la medición, incluyendo la técnica de muestreo de la población y la recolección de los datos.
- c) Resultado de la medición basal de variables y comparación de los problemas detectados con estándares seleccionados.
- d) Análisis de resultados y seguimiento de la auditoría.

Extensión máxima de 5,000 palabras (incluyendo bibliografía), 6 figuras, 6 tablas y 45 referencias.

ARTÍCULOS DE HISTORIA

En esta sección se incluirán los artículos relacionados con aspectos históricos, filosóficos o conceptuales de la medicina. Aunque su estructura se deja a criterio del autor, este tipo de artículos deberá incluir resúmenes en español e inglés (máximo 100 palabras) en formato libre y, al final del manuscrito, una lista de las referencias bibliográficas citadas en el texto, siguiendo los lineamientos citados para los manuscritos de la revista. La extensión máxima será de 3,000 palabras, 6 figuras y 6 tablas.

GESTIÓN HOSPITALARIA Y CALIDAD DE LA ATENCIÓN

Es un ensayo argumentativo donde el autor tiene la libertad de desarrollar un tema relacionado con la organización y/o funcionamiento de los hospitales, que se vincule o no con la calidad de los servicios y apego a la siguiente estructura:

- a) Título: Ubica al lector en el tema y el contexto del ensayo.
- b) Introducción: Se exponen de forma breve los puntos a desarrollar en el ensayo.
- c) Planteamiento de la tesis o punto de vista: Se enuncia una postura que explica, sugiere, evalúa o presagia frente al tema central.
- d) Argumento: Se apoya en fuentes y autores pertinentes y representativos en el campo del problema abordado.

e) Conclusión: Resume los puntos clave del ensayo.

La extensión máxima será de 3,000 palabras, 6 figuras y 6 tablas.

CARTA AL EDITOR

Tendrán una extensión de mil palabras, incluyendo las referencias bibliográficas.

PRESENTACIÓN DEL MANUSCRITO

Los trabajos enviados deberán acompañarse de una carta firmada por todos los autores del trabajo en la que se haga constar que este no ha sido publicado con anterioridad, ni se ha enviado simultáneamente a otra revista, que no existe conflicto de intereses y que, en caso de ser aceptado, los autores ceden los derechos a la revista Hospital Medicine and Clinical Management. Los trabajos se aceptarán para publicación después de una revisión por pares y por el Directorio Editorial de la revista. Las opiniones contenidas en el artículo serán responsabilidad de los autores.

Todos los artículos deberán incluir sin excepción, el archivo de la página frontal, el texto completo, las tablas y las figuras. Los textos deberán escribirse en el procesador de palabras Word. En la hoja frontal deberán aparecer el título del trabajo, los nombres de los autores, su institución de adscripción sin incluir el nombramiento institucional ni los grados académicos, la dirección de correo electrónico del autor correspondiente y un título corto de no más de 40 caracteres. Los textos deberán estar correctamente escritos en lengua española (castellano). También se aceptarán artículos escritos íntegramente en inglés. El texto deberá escribirse a doble espacio y comenzando en página nueva cada sección: página frontal, resúmenes en español y en inglés con las palabras clave, cuerpo del manuscrito, agradecimientos y referencias; las tablas y pies de figuras se escribirán en hojas separadas. Se numerarán las páginas de forma consecutiva y se colocará el número en el extremo superior derecho de cada página.

DECLARACIONES ÉTICAS

Responsabilidades éticas

En relación con los posibles conflictos de intereses, el derecho de los sujetos a la privacidad y confidencialidad, así como los derechos humanos y animales como sujetos de investigación, la revista se adhiere a los "Requisitos uniformes para preparar los manuscritos que se presentan a las revistas biomédicas: redacción y edición de publicaciones biomédicas", en la versión más reciente publicada por el International Committee of Medical Journal Editors en su página <http://www.icmje.org>. Se solicitará copia del consentimiento informado en el caso de estudios con pacientes y casos clínicos, así como la aprobación del Comité de Bioética de la institución correspondiente en el caso de estudios clínicos y experimentales.

Los procedimientos en humanos deben ajustarse a las normas éticas de la Declaración de Helsinki de 1975 (World Medical Association Declaration of Helsinki) Ethical principles for medical research involving human subjects. JAMA 2000; 284:3043-5, así como al acuerdo que al respecto publicó la Secretaría de Salud el 26 de enero de 1982, y a las Normas del Comité de Ética y de Investigación de la Institución donde se efectuó el trabajo original. Los estudios en animales deben seguir lineamientos similares (Institute of Laboratory Animal Resources, National Research Council. Guide for the care and use of laboratory animals. Washington,

DC. National Academy Press. 1996). Con relación a la confidencialidad de los datos, se debe informar acerca del modo en que se ha protegido el anonimato de los participantes y la privacidad de su información.

Adicionalmente, se seguirán estrictamente las recomendaciones estipuladas por el Committee on Publication Ethics acerca del uso de inteligencia artificial en la redacción de investigación científica, así como la atribución de autoría de manuscritos según se establece. El autor deberá declarar si ha utilizado inteligencia artificial generativa, específicamente en la redacción de su manuscrito o en la creación de figuras, gráficos, tablas o sus correspondientes pies o leyendas. Se tendrán que detallar todas las partes del manuscrito donde se haya utilizado.

Podrá descargar el formato accediendo a la siguiente liga: <http://www.permanyer.com/formulario-responsabilidades/>

Financiamiento

El autor debe mencionar, en el manuscrito, las organizaciones que financian su investigación, incluyendo los números de subvención en caso de que fuesen necesarios.

Conflicto de intereses

Los autores deben describir cualquier relación financiera o personal que tengan con otras personas u organizaciones y que pudieran dar lugar a un conflicto de intereses en relación con el artículo que se remite para publicación.

Los trabajos deberán ser depositados en su versión electrónica en la siguiente URL: <http://publisher.hmcm.permanyer.com>

No se aceptarán artículos para su revisión si no están preparados de acuerdo a las instrucciones para los autores.

Se extenderá acuse de recibo electrónico al autor y en tiempo oportuno se le comunicará el dictamen del editor. Todo material aceptado para su publicación en Hospital Medicine and Clinical Management será propiedad de la revista, por lo que su reproducción total o parcial deberá ser debidamente autorizada.

DERECHOS DE AUTOR Y DERECHOS CONEXOS

La revista Hospital Medicine and Clinical Management es el órgano oficial de los Hospitales Regionales de Alta Especialidad y de los Hospitales Federales Juárez de México y Dr. Manuel Gea González de la Secretaría de Salud de México. Publicación trimestral editada por Permanyer México, SA de CV, calle Arquímedes, 190, interior 404, Col. Polanco, Delegación Miguel Hidalgo, 11550 Ciudad de México (México). www.permanyer.com

Editor Responsable: Dr. Manuel de la Llata. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo N° 04-2012-092714441000-102, ISSN 2604-000X, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. eISSN: 2604-0018.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación.

Queda prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización por escrito del editor.

Esta es una versión reducida de las instrucciones para autores. Para la versión completa, diríjase a: <https://www.hospitalmedicineandclinicalmanagement.com/seccion.php?id=74&sc=instrucciones-para-autores---instructions-to-authors>