

FACSalud **UNEMI**

Revista de la Facultad de Salud y Servicios Sociales de la
Universidad Estatal de Milagro
Milagro, Ecuador



9

Volumen 9, N° 17
Diciembre 2025 - mayo 2026



Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación

Editorial Universitaria

Dra. Nibia Noemí Novillo Luzuriaga
Directora Revista FACSalud UNEMI

Lcdo. Fernando Erasmo Pacheco Olea, PhD
Director del Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación

Ing. María Angela Bermeo Fuentes, MSc
Editorial UNEMI

Volumen 9, Número 17
ISSN 2602-8360

Indexada en: EBSCO, Latindex Catálogo 2.0, Dialnet, DOAJ, ERIH PLUS, MIAR, REDIB, BASE, Actualidad Iberoamericana, ResearchBib, OAJI.net y Google Scholar.

Diciembre 2025 – Mayo 2026
Milagro – Ecuador

La Revista FACSalud UNEMI, es una publicación de la Unidad Académica de Ciencias de la Salud (FACS), de la Universidad Estatal de Milagro (UNEMI), Ecuador. Es una revista científica arbitrada, de publicación semestral dirigida a la población universitaria, que publica principalmente trabajos originales de investigación científica, estudios de casos, ensayos y comunicaciones breves en las áreas relacionadas con la Salud Humana: Enfermería, Medicina Ancestral, Microbiología, Nutrición, Salud Pública, Tecnología de Alimentos, Terapia Respiratoria, y áreas afines a la salud.

Se autoriza la reproducción total o parcial de los artículos, siempre y cuando se cite su procedencia. Las opiniones de los autores son de su exclusiva responsabilidad y la revista no se solidariza con doctrinas, ideas o pensamientos expresados en ellos.

Solicitudes, comentarios y sugerencias favor dirigirse a: Universidad Estatal de Milagro, Vicerrectorado de Investigación y Posgrado, Revista FACSalud UNEMI. Ciudadela Universitaria “Dr. Rómulo Minchala Murillo”. km 1.5, vía Milagro a Parroquia Virgen de Fátima. O comunicarse por Dirección electrónica: facsalud@unemi.edu.ec

Nuestra Portada:

La tercera edad representa la etapa final del ciclo vital, un período que, aunque puede estar marcado por sentimientos de vulnerabilidad, también constituye una oportunidad para vivir con dignidad y bienestar cuando se cuenta con redes de apoyo adecuadas y estrategias que promuevan la salud integral. El proceso de envejecimiento incrementa la susceptibilidad a enfermedades crónicas, deterioro cognitivo y trastornos emocionales como la depresión, condiciones que comprometen no sólo la autonomía del adulto mayor, sino también su participación social y calidad de vida. En este contexto, Chacaguasay Eras et al nos presentan un estudio que se planteó como objetivo identificar el deterioro cognitivo y los síntomas depresivos en adultos mayores de la parroquia Buenavista, con el fin de aplicar técnicas de estimulación cognitiva que fortalezcan sus capacidades mentales y prevengan el deterioro funcional. Los resultados muestran que, aunque la mayoría de los adultos mayores de Buenavista conserva un adecuado funcionamiento cognitivo, una proporción significativa presenta síntomas depresivos. Se identificó asociación entre deterioro cognitivo y depresión, evidenciando la necesidad de intervenciones integrales que atiendan tanto aspectos cognitivos como emocionales para garantizar un envejecimiento saludable.



Revista FACSalud UNEMI

Ing. Mayra D'Armas Regnault, Ph.D
Editor

Lcda. Flor Alborett, Mg
Revisor de Traducción

Lcdo. Víctor Zea Raffo, Mgtr
Arte y Diagramación

Contenido

Vol. 9, Nº 17, diciembre 2025 - mayo 2026
ISSN 2602-8360 Digital

01 Comité Editorial

02 Comité Científico Internacional

03 Editorial

05 Estado nutricional de los estudiantes entre 4 y 9 años de la Unidad Educativa Víctor Alboroz: Un análisis integral para el bienestar estudiantil
María Verónica Suqui Pandi, Eliana Gabriela Carrera Aguirre

21 Desarrollo de un producto formulado con quínoa, cebada y *Lactobacillus casei* ATCC 396 con propiedades funcionales
Nube Pacurucu, Kattyyna Parra, Patricia Peñoro, Yasmina Barboza

32 Cinética de crecimiento del *Aspergillus niger* en el raquis de la palma africana (*Elaeis guineensis*)
Danae Femández Rivero, Juan De Dios Espinoza Moya, Samantha de los Angeles Martínez Espin

37 Enfermedad de Heck: acompañamiento y cuidados de enfermería
Ariana Nebraska Miranda Ramírez, Melissa Eduarda Cherres Guerrero, Juan Daniel Ulloa Sánchez, Anthony Eduardo Oñate Tade, Nathaly Julisa Lema Verdezoto

45 REGEN_(p) aceite ozonizado de calidad para las áreas de salud y cosmética
Peeter Francisco Jaramillo Cazco

54 Inseguridad percibida por el nivel de criminalidad en los habitantes y la relación con la ansiedad
Marvin Bladimir Ochoa Castro, María Mercedes Rojas Sáenz, Angie Belén París Moreno Avilés, Carmen Graciela Zambrano Villalba

64 Práctica avanzada en enfermería en atención primaria de salud
Melanie Alejandra Yáñez Vera, Anthony Steven Segura Vargas, Dinora Margarita Rebolledo Malpica, Cinthya Lucía Rodríguez Orozco

75 Efectividad de la ozonoterapia en artrosis de rodilla mediante evaluación clínica, bioquímica y radiológica
Peeter Jaramillo Cazco

85 Mejora del Autocuidado de la Fístula Arteriovenosa en Pacientes de Hemodiálisis: Experiencia en CENAG
Jeannette Mercedes Acosta Nuñez, Karla Lizbeth Cordero Batioja, Hemny Teófilo Pincay Lino, Inés de los Angeles Palacios Albaracín, Jefferson Fabio Nevárez Cortez, María Cayetana Quishpi Pilamunga, Diana Carolina Campana Guamaní

95 Estrés y ansiedad en agentes de tránsito debido a las emergencias viales en Quito, Ecuador
Karla Alejandra Perigüeza Orozco, Jonathan Andrés Guerra Taco, Paula Elizabeth García Suárez

103 Índices antropométricos y presión arterial como predictores de síndrome metabólico: aplicación en atención primaria de salud
Carmen Cevallos Mendez, Imelda Arias Montero, Carmen Liliana Paccha Tamay, Janette Eras Carranza

116 Vacunación contra el virus del papiloma humano en las Américas. Una revisión de alcance
Isabel Tuba Pizarro, Angel Palaguachi, Ruth Allaico, Nube Johanna Pacurucu Avila

129 Desnutrición crónica y la relación existente con la escolaridad materna
Carmen Virginia Astudillo Sisalima, Jacinto Eugenio Pérez Ramírez, Ebingen Villavicencio Caparó, Gladys Roxana Chiriboga Guartambel

Contenido

Vol. 9, N° 17, diciembre 2025 - mayo 2026
ISSN 2602-8360 Digital

- 136** Eficacia del programa educativo “Alimentarse es un Arte” en la mejora de los hábitos alimentarios en estudiantes de nivel secundario de una institución privada
Jharim Maiz Ubaldo, Bertha Chanducas Lozano

- 145** Anemia ferropénica: prevalencia, factores predisponentes e implicaciones hematológicas en féminas gestantes e infantes. Revisión sistemática
Alexander David Demera Chica, Caleb Isaac Chilán Santana

- 157** Validez de las escalas predictoras de mortalidad en sepsis abdominal
Jorge Herrera Guerrero, Verónica Tapia Mora, Zoila Salazar Torres, Magda Bazurto Alegria

- 164** Salud mental y Covid-19 en la población trabajadora en Guayaquil, Ecuador
Valeria Paulette Grijalva Ozaetta, Felipe Quinteros León

- 174** Estimulación Cognitiva para prevenir el deterioro mental en adultos mayores en la Parroquia Buenavista
Janeth Chacaguasay Eras, Ashley Rambay Giler, Nathaly Rivera Valarezo, Ariana Gordillo Carrión, Dayana Granda Chamorro, Camila Vega Viscaino, Jostin Flores Anchundia, Anita Sotomayor Preciado

- 185** Impacto de la vacunación infantil en la morbilidad por enfermedades prevenibles: Revisión sistemática 2015-2024
Erwin Elian Sánchez Rodríguez, Nelly Narcisa Utreras Domínguez

- 195** Criterios para diagnosticar precozmente la enfermedad de Chagas en atención primaria en Ecuador: Revisión sistemática
María Quintanilla Vásquez

- 205** Intervenciones de atención primaria de salud en la prevención y control de la desnutrición infantil crónica en menores de 5 años: Revisión sistemática de la literatura
Glenda Moreta García, Gissela Pérez Pinto

- 213** Obtención de un extracto con capacidad antioxidante obtenido a partir de residuos de las hojas del maíz (*Zea mays*)
Ángel Santiago Puruncajas Paucar, Danae Fernández Rivero, Orestes Darío López Hernández

- 219** Automedicación un problema de salud pública
Olmer Nicolás Chacón Tinitana, Katherine de los Ángeles Cuenca León

- 226** Normas de Publicación

Content

Vol. 9, Nº 17, December 2025 - May 2026
ISSN 2602-8360 Electronic

01 Editorial Committee

02 International Scientific Committee

03 Editorial

- 05** **Economic, environmental and health impacts of aerial spraying of banana plantations: A literature review**
Imelda Arias Montero, Mauricio Alfredo Guillen Godoy, Juan Tarquino Calderón Cisneros

- 21** **Development of a product formulated with quinoa, barley and *Lactobacillus casei* ATCC 396 with functional properties**
Nube Pacurucu, Kattyña Parra, Patricia Peñoro, Yasmina Barboza

- 32** **Growth kinetics of *Aspergillus niger* on African oil palm (*Elaeis guineensis*) rachis**
Danae Fernández Rivero, Juan De Dios Espinoza Moya, Samantha de los Angeles Martínez Espin

- 37** **Heck's disease: support and nursing care**
Ariana Nebraska Miranda Ramírez, Melissa Eduarda Cherres Guerrero, Juan Daniel Ulloa Sánchez, Anthony Eduardo Oñate Tacle, Nathaly Julisa Lema Verdezoto

- 45** **REGEN_(p) quality ozonated oil for the health and cosmetic areas**
Peeter Francisco Jaramillo Cazco

- 54** **Insecurity perceived by the level of crime in the inhabitants and the relationship with anxiety**
Marvin Bladimir Ochoa Castro, María Mercedes Rojas Sáenz, Angie Belén París Moreno Avilés, Carmen Graciela Zambrano Villalba

- 64** **Advanced practice in primary health care nursing**
Melanie Alejandra Yáñez Vera, Anthony Steven Segura Vargas, Dinora Margarita Rebolledo Malpica, Cinthya Lucía Rodríguez Orozco

- 75** **Effectiveness of ozone therapy in knee osteoarthritis through clinical, biochemical and radiological evaluation**
Peeter Jaramillo Cazco

- 85** **Improvement of Arteriovenous Fistula Self-Care in Hemodialysis Patients: Experience at CENAG**
Jeannette Mercedes Acosta Nuñez, Karla Lizbeth Cordero Baticoja, Hernny Teófilo Pincay Lino, Inés de los Angeles Palacios Albaracín, Jefferson Fabio Nevárez Cortez, María Cayetana Quishpi Pilamunga, Diana Carolina Campana Guamaní

- 95** **Stress and anxiety in traffic agents due to road emergencies in Quito, Ecuador**
Karla Alejandra Perigüeza Orozco, Jonathan Andrés Guerra Taco, Paula Elizabeth García Suárez

- 103** **Anthropometric indices and blood pressure as predictors of metabolic syndrome: application in primary health care**
Carmen Cevallos Méndez, Imelda Arias Montero, Carmen Liliana Paccha Tamay, Janette Eras Carranza

- 116** **Human papillomavirus vaccination in the Americas: A scoping review**
Isabel Tuba Pizarro, Angel Palaguachi, Ruth Allaico, Nube Johanna Pacurucu Avila

- 129** **Chronic malnutrition and the relationship with maternal schooling**
Carmen Virginia Astudillo Sisalima, Jacinto Eugenio Pérez Ramírez, Ebingen Villavicencio Caparó, Gladys Roxana Chiriboga Guartambel

Content

Vol. 9, N° 17, December 2025 - May 2026
ISSN 2602-8360 Electronic

- 136** Effectiveness of the 'Alimentarse es un Arte' educational program on improving eating habits among high school students at a private institution
Jharim Maíz Ubaldo, Bertha Chanducas Lozano
- 145** Iron deficiency anemia: prevalence, predisposing factors, and hematological implications in pregnant women and infants. Systematic review
Alexander David Demera Chica, Caleb Isaac Chilán Santana
- 157** Validity of scales predicting mortality in abdominal sepsis
Jorge Herrera Guerrero, Verónica Tapia Mora, Zoila Salazar Torres, Magda Bazuerto Alegría
- 164** Mental health and covid-19 in the working population of Guayaquil, Ecuador
Valeria Paulette Grijalva Ozaetta, Felipe Quinteros León
- 174** Cognitive stimulation to prevent mental deterioration in older adults in the Buenavista Parish
Janeth Chacaguasay Eras, Ashley Rambay Giler, Nathaly Rivera Valarezo, Ariana Gordillo Carrión, Dayana Granda Chamorro, Camila Vega Viscaíno, Jostin Flores Anchundia, Anita Sotomayor Preciado
- 185** Impact of childhood vaccination on morbidity from preventable diseases: Systematic review 2015-2024
Erwin Elian Sánchez Rodríguez, Nelly Narcisa Utreras Domínguez
- 195** Criteria for the early diagnosis of Chagas disease in primary health care in Ecuador: a systematic review
Maria Quintanilla Vásquez
- 205** Primary health care interventions for prevention and control of chronic child malnutrition in children under 5 years: A systematic review
Glenda Moreta García, Gissela Pérez Pinto
- 213** Obtaining an extract with antioxidant capacity obtained from maize leaf residues (*Zea mays*)
Ángel Santiago Puruncajas Paucar, Danae Fernández Rivero, Orestes Darío López Hernández
- 219** Self-medication a public health problema
Olmer Nicolás Chacón Tinitana, Katherine de los Ángeles Cuenca León
- 226** Guidelines for Publishing

Comité Editorial

Alicia G. Cercado Mancero. PhD

Doctora en Ciencias de la Salud
Universidad Estatal Península de Santa
Elena, (UPSE)
acercadom@upse.edu.ec
Milagro, Ecuador

Holguer Romero Urréa. PhD

Doctor en Ciencias de la Salud
Universidad Estatal de Milagro
hromerou@unemi.edu.ec
Milagro, Ecuador

Ricardo Benítez B. PhD

Doctor en Ciencias Químicas
Universidad del Cauca
rbenitez4@hotmail.com
Popayán, Colombia

Carmen Almaguer Rodríguez. PhD

Doctora en Ciencias Filosóficas
Instituto Superior de Ciencias Médicas
Universidad de Ciencias Médicas de
Camagüey
car.cmw@informed.sld.cu
Camagüey, Cuba

Agustín Mejías Acosta. PhD

Doctor en Ciencias Agrícolas
Universidad de Carabobo
amejiasa@uc.edu.ve
Naguanagua, Venezuela

Comité Científico Internacional

Jordi Pagán G. PhD

Doctor en Ciencias Químicas
Universidad de Lleida
jpagan@udl.edu.ca
Lleida, España

Israel Ríos Castillo. PhD

Doctor en Ciencias de la Salud y del
Comportamiento Humano
Organización de las Naciones Unidas
para la Alimentación y la Agricultura
Universidad de Panamá
israel.rios@fao.org
Panamá, Panamá

Yadira Morejón Terán. PhD

Doctora en Salud Pública
Universidad Federal de Bahia
ymorejon@hotmail.com
Salvador de Bahía, Brasil

Luis Troccoli Ghinaglia. PhD

Doctor en Ciencias
Universidad de Oriente, Venezuela
luis.troccoli@gmail.com
Cumaná, Venezuela

Tomás Fontaines Ruiz. PhD

Doctor en Ciencias Humanas
Universidad Técnica de Machala
tfontaines@utmachala.edu.ec
Machala, Ecuador

Dragos Cristian Stefanescu. PhD

Doctor en otorrinolaringología
Doctor en Filosofía
University of Medicine and Pharmacy
"Carol Davila"
cristiandragosstefanescu@gmail.com
Bucarest, Rumania

Tomás Nicolalde Cifuentes. MA

Master en Humanidades
Escuela Politécnica del Chimborazo
tnicolalde@epoch.edu.ec
Riobamba, Ecuador


 Editorial
 

Es un honor presentar el volumen 9, número 17 de la Revista FACSalud UNEMI, una edición que refleja la diversidad, profundidad y compromiso de nuestra comunidad académica con la investigación en ciencias de la salud. Este número reúne 23 contribuciones científicas que abordan desafíos contemporáneos en salud pública, atención primaria, biotecnología, salud mental y terapias innovadoras, consolidando a nuestra revista como un espacio de diálogo interdisciplinario y transferencia de conocimiento en el contexto latinoamericano.

Los trabajos compilados en esta edición contribuyen al avance del conocimiento disciplinario, y ofrecen evidencia aplicable a la práctica clínica, la formulación de políticas públicas y el fortalecimiento de la atención primaria de salud en nuestros territorios.

Uno de los ejes de este número es la salud pública y las estrategias de prevención. En este ámbito destacan tres revisiones sistemáticas que abordan problemáticas de relevancia regional: la vacunación contra el virus del papiloma humano en las Américas; la anemia ferropénica en gestantes e infantes; y la desnutrición crónica y su relación con la escolaridad materna.

La atención primaria de salud (APS), reconocida universalmente como piedra angular de los sistemas sanitarios equitativos, ocupa un espacio preponderante en esta edición. Investigaciones originales demuestran la efectividad de intervenciones educativas: programa "Alimentarse es un Arte" para mejora de hábitos alimenticios de estudiantes de secundaria; intervención estructurada sobre autocuidado de fistulas arteriovenosas en pacientes de hemodiálisis; análisis sobre las intervenciones de APS en la prevención y control de la desnutrición infantil crónica en menores de 5 años; y el trabajo sobre índices antropométricos y presión arterial como predictores de síndrome metabólico.

La salud mental emerge como una preocupación transversal en varios estudios incluidos en este volumen: inseguridad percibida y ansiedad en habitantes del cantón Daule; estudio sobre estrés y ansiedad en agentes de tránsito de Quito; evaluación del impacto de la pandemia COVID-19 en la salud mental de trabajadores de Guayaquil; y estimulación cognitiva en adultos mayores de

la parroquia Buenavista como promoción de un envejecimiento activo y saludable.

En el campo de innovación terapéutica y la biotecnología aplicada, este número presentan las siguientes contribuciones: estudio sobre la efectividad de la ozonoterapia en artrosis de rodilla; desarrollo del aceite ozonizado REGEN(PJ) como un producto con potencial aplicación en salud y cosmética; desarrollo de un producto gelificado formulado con quínoa, cebada y *Lactobacillus casei* con propiedades probióticas; estudio sobre cinética de crecimiento de *Aspergillus niger* en raquis de palma africana como alternativa sostenible para la valorización de residuos agroindustriales; y obtención de extractos antioxidantes a partir de hojas de maíz.

La dimensión ambiental y ocupacional de la salud también encuentra representación en esta edición: revisión bibliográfica sobre impactos económicos, ambientales y sanitarios de la fumigación aérea en plantaciones bananeras; y acompañamiento y cuidados de la enfermedad de Heck subrayando la importancia de la capacitación del personal de salud y la promoción de hábitos de higiene y autocuidado en comunidades vulnerables.

Desde la perspectiva de la validación clínica y el diagnóstico, el estudio sobre escalas predictoras de mortalidad en sepsis abdominal aporta evidencia metodológica robusta, identificando a la escala LODS como el instrumento con mayor validez predictiva en el contexto local. Finalmente, la revisión sobre automedicación como problema de salud pública expone una práctica extendida que genera resistencia antimicrobiana, diagnósticos tardíos y efectos adversos prevenibles.

Los trabajos compilados en este volumen reflejan la madurez investigativa de nuestra comunidad académica y su compromiso con la generación de conocimiento pertinente, riguroso y socialmente responsable. La diversidad metodológica —que incluye estudios experimentales, cuasi-experimentales, revisiones sistemáticas, scoping reviews y evaluaciones de pruebas diagnósticas— demuestra la capacidad de nuestros investigadores para abordar preguntas de investigación complejas desde múltiples aproximaciones.

Particularmente destacable es el énfasis en la investigación aplicada y la transferencia de conocimiento hacia el primer nivel de atención,

ámbito estratégico para garantizar el acceso universal a servicios de salud de calidad. Asimismo, la atención a problemáticas específicas del contexto ecuatoriano y latinoamericano evidencia el compromiso con la investigación situada y culturalmente pertinente.

Los desafíos identificados en estos estudios —desde las brechas en cobertura vacunal hasta la persistencia de enfermedades desatendidas, pasando por el impacto de los determinantes sociales en la salud infantil— constituyen una agenda de trabajo para investigadores, formuladores de políticas y profesionales de la salud. La evidencia aquí presentada debe servir como insumo para el diseño de intervenciones efectivas, la optimización de recursos y el fortalecimiento de sistemas de salud resilientes y equitativos.

Expresamos nuestro profundo reconocimiento a los autores, cuyo esfuerzo investigativo y rigurosidad científica hacen posible esta publicación. A los pares evaluadores, cuyas observaciones críticas y constructivas garantizan la calidad académica de nuestra revista. Al equipo editorial, cuya dedicación y profesionalismo aseguran los más altos estándares de publicación científica.

Invitamos a nuestra comunidad lectora a explorar estos aportes, reflexionar sobre sus implicaciones y, sobre todo, a integrar esta evidencia en la práctica profesional y la toma de decisiones. La investigación en salud solo cumple su propósito cuando trasciende las páginas de las revistas y se traduce en acciones concretas que mejoran la calidad de vida de nuestras poblaciones.

Dra. Nibia Noemí Novillo Luzuriaga
Directora Revista FACSalud UNEMI

Economic, environmental and health impacts of aerial spraying of banana plantations: A literature review

Imelda Arias-Montero^{1*}; Mauricio Alfredo Guillen Godoy²;
Juan Tarquino Calderón Cisneros³

(Recibido: febrero 12, 2025; Aceptado: abril 30, 2025)

<https://doi.org/10.29076/issn.2602-8360vol9iss17.2025pp5-20p>

Abstract

Aerial spraying in banana plantations generates significant economic, environmental, and public health impacts. This study presents a critical review of the scientific literature to analyze the effects of this practice in rural contexts, with an emphasis on producing countries such as Ecuador. From an economic perspective, aerial spraying has been shown to increase productivity and pest control efficiency, although it entails external costs, including adverse effects on the health of agricultural workers and nearby communities. Environmentally, reported consequences include soil, air, and water pollution, biodiversity loss, and greenhouse gas emissions. In terms of health, pesticide exposure is associated with respiratory illnesses, genotoxic effects, spontaneous abortions, and low birth weight. The lack of effective regulation, inadequate use of protective equipment, and limited awareness of associated risks exacerbate the issue. The review underscores the urgent need to implement sustainable agricultural practices, enforce stricter regulations, and establish monitoring systems to mitigate risks to human health and the environment.

Keywords: aerial spraying; pesticides; banana; public health; environmental impact; agribusiness; Ecuador.

Impactos de la fumigación aérea de plantaciones bananeras: una revisión de la literatura

Resumen

La fumigación aérea en plantaciones de banano genera impactos significativos a nivel económico, ambiental y de salud pública. Este estudio realiza una revisión crítica de la literatura científica para analizar los efectos de esta práctica en contextos rurales, con énfasis en países productores como Ecuador. Desde una perspectiva económica, la fumigación aérea ha demostrado aumentar la productividad y eficiencia en el control de plagas, aunque con costos externos asociados, como la afectación a la salud de los trabajadores agrícolas y comunidades cercanas. A nivel ambiental, se reportan consecuencias como la contaminación del suelo, aire y agua, pérdida de biodiversidad y emisiones de gases de efecto invernadero. En términos de salud, la exposición a pesticidas está relacionada con enfermedades respiratorias, efectos genotóxicos, abortos espontáneos y bajo peso al nacer. La falta de regulación eficaz, el uso inadecuado de equipos de protección y el desconocimiento de los riesgos agravan el problema. La revisión enfatiza la necesidad de implementar prácticas agrícolas sostenibles, regulaciones y sistemas de monitoreo que reduzcan los riesgos para la salud humana y el ambiente.

Palabras clave: fumigación aérea; plaguicidas; banano; salud pública; impacto ambiental; agroindustria; Ecuador.

¹ Magíster en Gerencia en Salud para el Desarrollo Local, Especialista en Gerencia y Planificación Estratégica de Salud, Licenciada en Enfermería. Docente titular, Universidad Estatal de Milagro, Ecuador. Email: iariasm@unemi.edu.ec. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8735-4463>. *Autor de correspondencia

² Doctor en Ciencias Contables y Empresariales, Magíster en Administración de Empresas, Ingeniero Comercial. Docente titular, Universidad Estatal de Milagro, Ecuador. Email: mguilleng@unemi.edu.ec. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8965-5959>

³ Magíster en Educación Superior, Master Universitario en Análisis Avanzado de Datos Multivariantes, Especialista en Proyectos de Desarrollo Educativos y Sociales, Universidad de Guayaquil, Ingeniero en Estadística Informática. Universidad Tecnológica Ecotec, Ecuador. Email: mguilleng@unemi.edu.ec. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8167-8694>

INTRODUCTION

Spraying is defined as the application of smoke, gases, vapors, or dust in suspension, especially to fields or plants, to combat insect pests and other harmful organisms. The impact of spraying is in several areas, including damage to workers' occupational health, including the risk of chronic diseases and acute poisoning; risks to public health, including poisoning of consumers; damage to the environment, including soil and water contamination, deforestation and reduction of biodiversity; poisoning of wild animals, livestock and pollinators; reduction of yields; damage to production costs and export potential [1].

From different fields, it can be indicated that the relationship between the use of pesticides in rural areas and the incidence of respiratory diseases has been the subject of attention and research for decades. As industrial agriculture intensified and the use of pesticides became widespread, concerns arose about the potential negative effects on human health [2]. The use of pesticides in agriculture became more common in the early 20th century to control pests and increase crop yields. However, in the 1960s, people began to pay attention to the effects of pesticides on human health. DDT is one of the most widely used pesticides [3].

One of the products used is Dichlorodiphenyltrichloroethane, a man-made chemical that does not occur naturally in the environment. It is a white crystalline solid, odorless and tasteless. DDE (dichlorodiphenyldichloroethylene) and DDD (dichlorodiphenyldichloroethane) are DDT-like chemicals formed by the breakdown of DDT. DDT is a pesticide that was once widely used to control agricultural insects and insects that transmit diseases such as malaria [4]. It was banned in 1972 because it harmed wildlife, but it is still used in some countries where diseases such as malaria are a major health problem. DDE is not intended for commercial use. DDD has been used for pest control but is also banned. A form of

DDD has been used to treat adrenal cancer. With further research, it was discovered that pesticides can have irritant and toxic effects on the human respiratory system [5]. Thus, chronic or acute exposure to pesticides can cause respiratory irritation, pneumonia, occupational asthma, and other respiratory diseases. Over the years, regulations and policies have been developed to regulate pesticide use and reduce negative impacts on human health and the environment. More sustainable agricultural methods are promoted, such as organic agriculture, which limits the use of chemical pesticides [7]. Despite advances in regulation and knowledge of potential hazards, the exact relationship between pesticide use and the incidence of respiratory disease in rural areas is an active research topic. Continued research on long-term exposure to multiple pesticides, cumulative effects, and biological mechanisms to better understand these relationships and take appropriate precautions is needed [8]. Likewise, exposure to pesticides by agricultural workers and producers has also been a cause of respiratory symptoms in Ecuador, where 62% of the rural population is engaged in this activity.

Chemical pesticides also account for 1 to 4% of greenhouse gas emissions. These emissions contribute to climate change. They come from the production and transportation of chemical pesticides. In both cases, they use fossil fuels to a large extent.

The Ministry of Agriculture and Livestock of Ecuador, and agricultural workers of banana farms, exposed to pesticides for their activities such as fertilization, spraying, and harvesting, indicated: a high correlation between exposure to agrochemicals and respiratory diseases such as asthma and wheezing; that workers were not aware of the dangers of handling these chemicals and the use of adequate respiratory personal protective equipment to mitigate the risk; and that filter masks were used by only one-third of the population [9].

Evaluated greenhouse gas emissions (CO₂,

CH_4 and N_2O) following fertilizer application in banana plantations in Brazil, highlighting the significant environmental impact of these practices. The results underline the need for management strategies that minimize emissions and promote sustainability [10]; while the anonymous 2020 study on the banana supply chain in Thailand assessed the environmental impact, suggesting the implementation of more sustainable practices to mitigate the negative effects. This analysis is crucial to understand the impact along the entire supply chain [11]. The purpose of the present study is exposure to pesticides in rural areas contributes to the increase of respiratory diseases in the exposed population.

Evaluation of the use of pesticides in agricultural activity in the department of Putumayo, the Putumayo sector has for many years grown and expanded illegal crops for the production and processing of psychoactive substances, especially cannabis, cocaine, and heroin [12]. While it has been established that this situation causes public order, violence, social, and economic imbalances, which motivates the development of programs and strategies to eradicate the problem, it is necessary to study in detail the issues related to this activity: the use of agrochemicals as organic [13]. Treatment and purification The amount of alkalis and crop maintenance chemicals is a risk factor for the deterioration of health in the affected communities [14].

This research aims to analyze some data obtained from an investigation used in the study "Postulated Effects of Glyphosate on Human Health" conducted by the Clínica de Toxicología Uribe Cualla sponsored by the U.S. Embassy [15]. The objective of the analysis is to determine the types of pesticides used by farmers in the Putumayo province, particularly in the municipalities of Orito, San Miguel, and Valle del Guamuez, and their relevance in the storage, use, waste, and residue management of pesticides and the

use of personal protective equipment [16]. A retrospective descriptive observational study was conducted in three municipalities in the province of Putumayo, an important cocaine-producing area. The study was presented and approved by the Ethics Committee of the Universidad del Rosario and approved by the Research Committee of the Clínica Uribe Cualla.

For this purpose, 12 villages were selected, of which 9 were visited because of public order problems due to relocation. To mobilize people, community promoters and radio and television media announced the organization of a 10-day health brigade from June 10 to 20, 2001. A total of 1,244 people, regardless of profession, age, or gender, spontaneously participated in this event; two members of the research team were assigned to complete the survey according to the instructions, and the survey questions were combined in all cases [17]. Of the 501 subjects who received the survey application, 11 left the interview site, leaving 490 subjects to be included in the data analysis. The participation of the subjects in the study is voluntary, and anonymous, after filling out and signing an informed consent form, which takes into account the norms established by the Ministry of Health and Social Protection of Colombia in 1993, published in Resolution no. 008430/93 [18].

Agriculture, one of the main economic activities in Putumayo province, is associated with the use of pesticides; unfortunately, it is possible to point out that the conditions of preparation, use, storage, and solid waste disposal of these products are inadequate: Disposal of these substances The population corresponds to all age groups, including children; they use toxicological class I products with a frequency of up to once a week, using dosing methods, including stationary pumps, without personal protection measures and without an adequate plan for the final disposal of the empty containers [19].

Legal regulation regarding the use, treatment,

and disposal of pesticides and their derived solid wastes is complex and fragmented in various norms; although Decree 1843 of 1991 established the law on this matter, another more specific regulation. The mandates of various government departments are not completely defined, which generates duplication and confusion as to the functions they perform [8].

The situation is aggravated by the lack of real institutional coordination between national and regional units. The cases mentioned in this study are just one example of the issues related to the use, management, and disposal of pesticides and hence the efforts of academic units, research institutes, social security, agriculture and rural development, environment, housing, and territorial development and their related or relevant agencies: to assess the effects of the use and disposal of these chemicals on human health and the environment [20].

State, autonomous, and environmental authorities must fully comply with their functions related to the surveillance, control, and monitoring of the use, treatment, disposal, and destruction of pesticides and all the elements to be treated in the field. Despite the official publication of laws, decrees, and resolutions on the use and handling of pesticides and training in trade unions and agrochemical industry magazines [21], the availability and proper interpretation of such information by common people and farmers is still low, and the level of education is quite irregular. Use unregistered products and unknowing the rules for their use, handling, and final disposal, as well as measures to protect workers [23].

In this regard, various agencies visit certain areas to disseminate the latest situation and published pesticide application procedures; it is recommended to develop training programs aimed at informing local communities and institutions about the safe handling of pesticides and their toxic effects from a technical and scientific point

of view [24]. Continuing education programs are also needed for health professionals in the industry to properly diagnose and treat pesticide poisonings. An epidemiological surveillance system coordinated by the Administrative Department of Health needs to be developed and implemented to comply with the mandatory reporting and investigation requirements for all pesticide poisoning cases established by Law No. 1991 of the Ministry of Health and Social Protection. Law of 1843 [25].

The remainder of this paper is organized as follows: Section 2 provides an overview of the context of the economic impact of aerial spraying in banana plantations, Section 3 provides information on the environmental and health impact of aerial spraying, and Section 4 describes the methodology used. Section 5 presents the results obtained and finally, the last section presents the conclusions.

ECONOMIC IMPACT OF AERIAL SPRAYING IN BANANA PLANTATIONS

Aerial spraying in banana plantations has been found to have positive effects on crop productivity and yield. The use of agrochemicals, including aerial spraying, can effectively control pests and diseases that can damage banana crops [26]. By eliminating or reducing the impact of these threats, aerial spraying helps ensure healthy and abundant yields. This, in turn, has a positive economic impact on banana plantations, as higher yields translate into higher profits for farmers.

The cost-effectiveness and profitability of aerial spraying in banana plantations are also important considerations. A study conducted by the International Fertilizer Association (IFA) in 2004 showed that the use of aerial spraying in banana plantations resulted in significant cost savings compared to other pest control methods [27]. The efficiency and effectiveness of aerial spraying make it an economically viable option for banana

growers, contributing to the overall economic sustainability and profitability of the industry. In addition, the use of aerial spraying allows for larger-scale operations, further increasing productivity and profitability.

However, it is essential to consider the potential negative consequences of aerial spraying on the environment and human health. The intensive use of agrochemicals, including aerial spraying, can lead to soil, water, and air pollution, posing a risk to ecosystems and biodiversity [29]. In addition, exposure to these chemicals can have adverse effects on human health, both for workers involved in spraying activities and for nearby communities [30]. It is crucial to carefully manage and regulate the use of aerial spraying to minimize these negative impacts and ensure the long-term sustainability of banana plantations.

It can be noted that the study by Prescott-allen [4] provides a basis for spraying practices for foliar disease control in banana plantations, highlighting the importance of leaf retention in the efficacy of disease control. Although this study predates the date range considered, it is still relevant to understanding the evolution of spraying practices [31].

Analysis focuses on social struggles in the Philippines over aerial spraying risk regulation, highlighting how social movements and counter-expertise have influenced government policies. This study illustrates the economic and social complexities surrounding aerial spraying in banana plantations [32].

One of the economic impacts on banana production is the accompanying growth of labor markets that are flexible and feminized, but the marginalization of sectors of the working class, and women in particular, is not an inexorable ingredient of globalization. However, the marginalization of sectors of the working class, and women in particular, is not an inexorable ingredient of globalization. How, then, are social relations within the

labor market constructed? Markets and their institutional arrangements, such as labor standards, are not passive or benign processes that simply reflect pre-existing social relations. Instead, I argue that markets are social constructions and that actors use institutions strategically to promote certain interests and preferences [33].

The economic impact of banana production, which involves the use of pesticides through aerial spraying, not only mentions productivity concerning income in terms of foreign exchange earnings for the country but it should be considered that, in the determinants, the insertion of women in this labor field increases the risk within the triple burden that they fulfill in society, such as the reproductive function, which is affected, as well as being a wife and a worker [34].

The implications of the economic impact of spraying, not only banana crops, but also other crops such as corn, as stated in the study [1], whose result states that the aggregate cost of externalities generated by pesticides was estimated at about MXN \$24 million per year, and the most notable economic impacts were reflected in consumers, workers, and aquatic life [4].

The economic impact of pests has become a challenge for the local and global economy because they can cause damage to crops, properties, and businesses; one of the most obvious ways in which pests affect the economy is through damage to crops and agriculture, one of the most obvious ways in which pests affect the economy is through damage to crops and agriculture, as insects, fungi and diseases can decimate crops, thus decreasing food production and increasing food prices [33]. The impact on business depends on the repair of the damage they cause, which represents a significant expense for households and businesses, which often must invest in pest control measures and repair of damaged structures, and can have an impact on international trade by affecting the quality and quantity of agricultural

products that are exported and imported. This makes pest prevention and control a necessary investment in agriculture to obtain more and better products [7].

The economic impact is related to several aspects, including the human talent that manages it, when their health is affected, having to access fumigations for pest control, and the decrease in food production, a situation that shows concern on the part of farmers.

ENVIRONMENTAL AND HEALTH IMPACT OF AERIAL SPRAYING IN RURAL AREAS

The rapid increase in chemical exposure during industrialization has greatly increased chemical risks, with devastating consequences for local communities. The number of victims of pesticide poisoning among Ecuadorian farmers is increasing year after year [35].

Ecuador's rural sector has suffered serious consequences without the government developing adequate health policies for chemical risk assessment, patient care, and prevention. April 24 marked another anniversary of World Toxicology Day. This brief essay aims to shed light on issues that are rarely discussed in Ecuadorian health. The countries we know as "developed countries" are plagued by chemicals that are harmful to human health [36]. Especially since industrialization has taken the reins of economic production and the bourgeoisie has taken over society, exposure to chemicals harmful to health has increased exponentially, giving rise to, as they colloquially call it, 'globalization'. It is industrial workers who are most at risk from chemicals, and this not only affects economically dependent countries like ours but, in Spain as of 2010, chemicals 4,000 deaths, 33,000 illnesses, 4,444 deaths, and 18,000 deaths each year from exposure to the risks of Industrial Accident [37].

Aerial spraying in banana plantations can harm banana quality due to exposure to pesticides and pesticides used in aerial

the process. Pesticide and its residues can remain on the fruit, which can affect banana quality. In addition, exposure to pesticides used in aerial spraying may affect the health of workers and communities near banana plantations, which may also affect banana quality [38]

In the study of Alvarado et al. 2024, about the incidence of aerial spraying on banana crops in the Bella Union farm of the Colombian Union Site of Machala canton, whose results establish that the presence of serious environmental impacts in the study area, however, through the analysis of samples only the variation of soil electrical conductivity is established, therefore, it is determined that the socio-environmental impacts of aerial spraying are minor, being necessary a more in-depth study [39]. Adopted a scalar narrative approach to map explanatory narratives about pesticides and health in El Oro province, Ecuador. The study revealed that structural explanations, such as uncontrolled aerial spraying, were common among workers, while individualized narratives attributed health problems to personal behaviors, thus stabilizing inequitable social structures [39].

Aerial spraying in banana plantations can affect both banana production and quality. Some of the effects of aerial spraying on banana production and quality are presented below:

Effects on production: Aerial spraying can reduce crop losses due to pests and diseases, which can increase banana production. However, excessive use of pesticides in aerial spraying can affect soil quality and biodiversity, which can reduce banana production in the long term [40].

Effects on quality: Aerial spraying can improve banana quality by reducing crop losses due to pests and diseases. However, excessive use of pesticides in aerial spraying can affect banana quality by leaving pesticide residues on the fruit [41].

In addition, exposure to pesticides used

in aerial spraying can affect the health of workers and communities near banana plantations, which can affect banana quality [42]. Thus, in relation to health and safety, investigated the perception of pesticide risk among local stakeholders in Talamanca, Costa Rica, highlighting the exposure and risks associated with aerial spraying. This study highlights the importance of risk perception in pesticide management and its impact on community health [40]. There is also the study by [43] which explored the effects of aerial spraying on the health of newborns in Ecuador. They found a significant reduction in birth weight and an increase in the probability of low birth weight and preterm delivery, highlighting the health risks associated with pesticide exposure during pregnancy [44].

MATERIALS AND METHODS

The CEE guidelines [45] describe the convention of the systematic review, which breaks down the main research question into definable components known as PICO or PEKO. The PICO elements also determine the keywords to formulate the search terms as required by the methodology. The review team agreed on the PICO elements defined in Table 1. Once developed, the team tested on 08/07/23, different search terms, using the three major search engines (PubMed, Scopus, and SAGEPUB,). The review team avoided excessive use of search operators such as wildcards, Booleans, braces, etc., to avoid incompatibilities between the different engines [46].

Table 1. Search strategies used in the different databases

	AERIAL AND FUMIGATION AND ECUADOR
	ECONOMIC IMPACT AND BANANA PLANTATIONS
PUBMED	((ECONOMIC IMPACT) AND (BANANA PLANTATIONS)) AND (SUSTAINABLE ECONOMY)
	((SALIVARY) AND (UNEXPECTED)) AND (PET)
SCOPUS	AERIAL AND FUMIGATION AND ECUADOR
	SUSTAINABLE ECONOMY AND INHABITANTS' HEALTH
SAGEPUB	ECONOMIC IMPACT+ AERIAL FUMIGATION+ BANANA PLANTATIONS

The data presented in Figure 1 show the documents that were investigated by country on fumigation in banana plantations in each territory. This visualization allows us to better understand the distribution of fumigation research in recent years. The country with the highest number of documents, with a total of 12 documents. This indicates that China is the leader in the production of documents on the subject analyzed in this graph. Australia

is in second place, with approximately 8 documents, showing a high participation compared to the other countries.

The United States and India, both countries have a similar production, with around 6 papers each, which places them in an intermediate position, highlighting their contribution to academic or scientific production in this context.

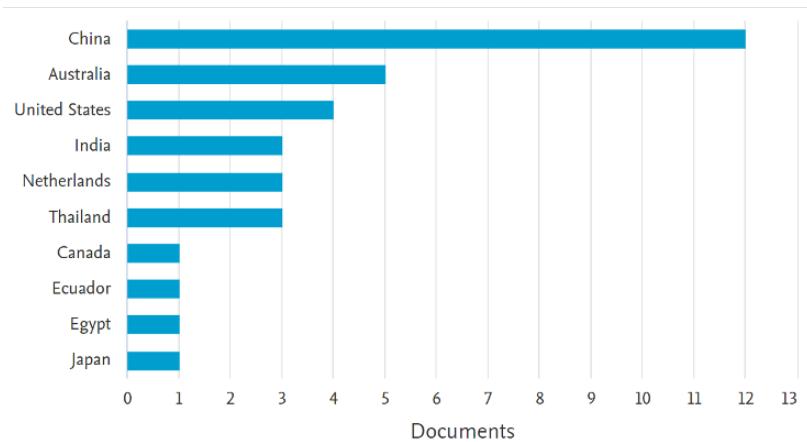


Figura 1. Graphical representation of the distribution of articles by country.

Netherlands and Thailand are also in an intermediate position, with about 5 documents, highlighting their participation in this area. Canada, Ecuador, Egypt, and Japan, these countries have significantly lower production, with 1 or 2 papers each. This indicates a lower participation in the topic or area of research compared to the leaders.

China leads by far in terms of published papers, followed by Australia and then the United States and India. Countries with less production, such as Canada, Ecuador,

Egypt, and Japan, have a much more limited representation compared to the others. This graph provides a clear view of the geographic distribution of document production in the subject area analyzed, showing notable leadership by China.

Figure 2 illustrates the proportion of areas of knowledge that researched the impact of aerial spraying. The results show that 42.9% are from the area of Immunology and Agricultural and Biological Sciences, while 10.2% are from Microbiology and 10.2% from the area of Environmental Sciences.

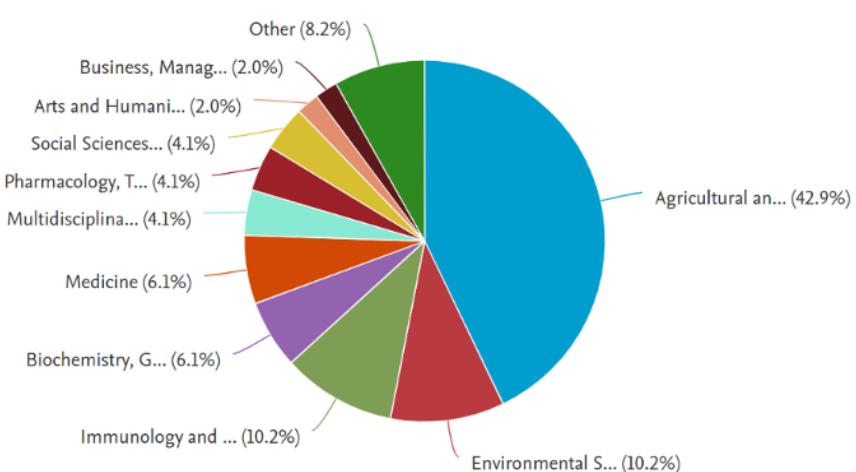


Figure 2. Article by area of knowledge

Source: Own elaboration based on data from the Scopus database with the keywords 2023.

Of the total area, 5.2 million hectares are under agricultural use (permanent, transitory, cultivated, and natural pastures) and 7.0

million hectares are not under agricultural use (forests, woodlands, moorlands, rest, and other non-agricultural uses). This graph

shows the distribution of the area planted with different crops in the country, with cocoa occupying the first place. The key data that stands out is that the area planted with cocoa represents 41.3% of the national total. The cocoa crop occupies the largest planted area with 591,557 hectares, making it the most representative crop in terms of area within the country. This figure highlights the importance of cocoa in the agricultural sector, being a strategic crop for the country's economy and agriculture.

African palm is the second largest crop in terms of planted area, with 196,082 hectares. Although it occupies a significant place, its area is considerably smaller compared to that

of cocoa. Bananas follow African palm with 172,653 hectares. It is another important crop, especially for export, but with less planted area than cocoa and African palm. Plantain has 133,145 hectares, ranking below bananas, but it is still a relevant crop in the agricultural panorama. Sugarcane occupies 116,515 hectares, showing that it is also an important crop, although in a smaller proportion than the others mentioned. Finally, other perennials, which includes several crops not detailed in the graph, occupies 223,002 hectares, indicating a diversity of crops in the country, but each with less area than cocoa.

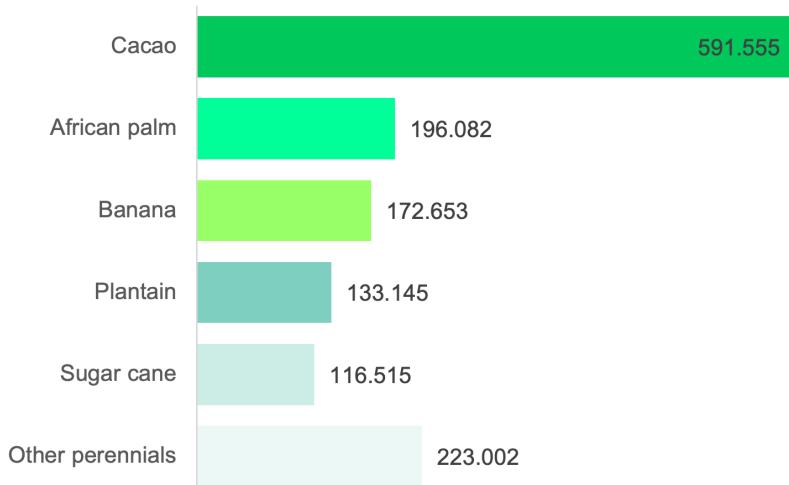


Figure 3. Planted area of permanent crops (ha)

Source: Data from the ESPAC Continuous Agricultural Surface and Production Survey 2023

In 2022, the banana harvested area was 167,544 hectares, registering a growth of 2.1 % compared to 2021. Export bananas are mainly located in the Ecuadorian Coast Region, three provinces account for 91.2% of the national banana harvested area. These are Los Ríos, Guayas, and El Oro, while in the Andes region, there is an 8.8% share.

RESULTS AND DISCUSSION

Aerial spraying in banana plantations can affect banana quality due to exposure to pesticides used in the process. It is important to carefully evaluate these effects before

deciding to use aerial spraying in the banana industry. In addition, integrated pest and disease management practices should be adopted to reduce reliance on pesticides and pesticides and to protect the health of workers and the environment [48].

It is known that toxic agriculture causes cancer and other diseases in adults. A large scientific literature is currently available on the specific effects of pesticides on children's health. However, pediatricians and their patients will benefit greatly from a document that summarizes the most recent and scientifically documented

knowledge [49]. The document may also stimulate them to acquire relevant scientific knowledge based on their daily experience or clinical observations in their field [50]. Cytogenetic monitoring of agricultural workers in the province of Cordoba exposed to the pesticides glyphosate, cypermethrin and atrazine showed a higher frequency of chromosomal abnormalities compared to controls, demonstrating the risks presented. The effects of these pesticides on their population health [51].

Further research can establish other population effects of pesticide exposure, as cited by [52] explored the effects of pesticides on rates of miscarriage and infant deaths among women farmers in South Africa. The results indicated that pesticide exposure during the first three months of pregnancy was significantly associated with an increase in miscarriages. This study underscores the need for interventions to improve pesticide safety and reduce reproductive health risks [52]. A situation that uncovers a situation that was not visualized, as it only focused on intoxications and cancer, which has to be considered to not only address human health but also, according to [53] the evaluation of the sustainability of 48 arable farming systems in France, including conventional, integrated and organic systems. It was found that integrated systems, which combine a variety of management techniques, showed a reduction in the use of pesticides and nitrogen fertilizers, consuming less energy and often being more energy efficient. The results suggest that promoting crop rotation diversity and combining diverse management techniques can contribute significantly to the economic and environmental sustainability of agricultural systems. This situation should not only be observed but also applied to reduce risks to the population and the environment [54].

Around the world, more than 5 billion pounds of pesticides are used annually; they represent a diverse group of chemical and

physical agents that have varying toxicity to plants and animals. Exposure to these chemicals is common in both agricultural and residential settings; 15.0% of insecticides and 8.0% of herbicides used in the United States are for residential use [52]. The primary function of pesticides is to prevent or reduce pest losses, given their high degree of toxicity as they are designed to kill certain organisms; they create risks of harm to human health, wildlife, and sensitive ecosystems. The main risk for agricultural workers is exposure to pesticides during preparation, chemical application, handling, and tasks in recently sprayed fields from residues in food and drinking water for the general population [55].

The risk to agricultural workers or the surrounding communities increases due to multiple exposures and re-exposure of the individual before full recovery [56] investigated the genotoxic effects on workers in conventional and organic banana plantations in Ecuador. Using the micronucleus assay in buccal cells, they found a significant increase in the frequency of micronuclei and other nuclear abnormalities in workers from conventional plantations compared to those from organic plantations. These results indicate that organic farming could be a viable alternative to reduce cancer risks associated with intensive pesticide use [57]. This occurs in these workers because, unlike laborers, applicators and day laborers can be exposed, successively or simultaneously, to pesticides of different classes and this can cause the following affectations in the human body. It has been estimated that 25 million agricultural workers worldwide experience unintentional pesticide poisonings each year. In Chile, between 2006 and 2015 the Toxicological Information Center of the Catholic University (CITUC for its Spanish acronym) received a total of 22,951 cases of pesticide poisoning. The main routes that enter the human body are: dermal, oral, ocular, and respiratory (inhalation) and their danger

increases depending on the concentration and toxicity of the pesticide [58]. The use and exposure of pesticides may be related to various diseases such as cancer, leukemia, Parkinson's, asthma, neuropsychological and cognitive disorders, etc. In Chile, the presence of pesticides (organophosphate: chlorpyrifos and fungicides: diphenylamine (banned in EU), thiabendazole pyrimethanil) in the population due to the consumption of vegetables was evidenced [59]. Pesticide use in rural areas can have respiratory health implications. Pesticides that come into use are chemicals designed to kill or control pests, such as insects, weeds, and fungi. Although pesticides can be effective in protecting crops and increasing agricultural production, they also pose risks to human health and the environment, whether through aerial or ground spraying, they can be dispersed into the air and inhaled by people living or working nearby.

Technological innovations, the identification of disease risks in bananas, as well as the reduction of risk in plantations, reducing environmental impact, as well as the optimization of plantation management, such as monitoring for yellow Sigatoka in banana plantations, should be considered. This study shows how advanced technology can improve the early detection and management of diseases, reducing the need for intensive aerial spraying [59] developed a method to detect banana plantations using neural networks and aerial photography. Their study achieved an accuracy of over 95%, showing how technology can optimize plantation management and reduce environmental impact [59]. In this sense, it is also the improvement of water management, optimizing water use with the improvement of productivity, as stated in the study of [60] identified opportunities to improve the management of water stress in banana production, highlighting the importance of efficient irrigation practices. This study is relevant for developing strategies to optimize

water use and improve productivity without compromising the environment [61].

The negative impact on banana quality due to exposure to pesticides used in aerial spraying has been recognized, however, the burden of disease has not been given the importance it deserves, in fact, studies, monitoring, and surveillance of workers, with important results, since chromosomal abnormalities thus evidencing the risks to which people are exposed [62]. This situation is evidenced when the cytogenetic monitoring of agricultural workers exposed to glyphosate, cypermethrin and atrazine pesticides showed a higher frequency of chromosomal abnormalities compared to controls, which demonstrates the risks involved [63]. In addition, there are studies conducted on women farmers exposed to pesticides, whose effect is a function in the rates of spontaneous abortions and infant deaths, it is also evidenced in the investigation of the genotoxic effects in workers of conventional and ecological banana plantations in Ecuador, found a significant increase in the frequency of micronuclei and other nuclear anomalies in workers of conventional plantations [64]. Integrated cropping systems combining a variety of management techniques showed a reduction in the use of pesticides and nitrogen fertilizers, consuming less energy and often being more energy efficient, indicating that organic farming could be a viable alternative to reduce the cancer risks associated with intensive pesticide use [65].

CONCLUSIONS

In conclusion, aerial spraying in banana plantations can have several economic effects, both positive and negative. It is important to carefully evaluate these effects before deciding to use aerial spraying in the banana industry. In addition, integrated pest and disease management practices should be adopted to reduce reliance on pesticides and to protect the health of workers and the environment.

Agriculture-associated respiratory diseases encompass a wide range of clinical manifestations, from mild illness to severe respiratory failure, including occupational asthma. Various organic aggregates carry bacteria, mold, toxins, and pesticides, which can be transported into the airways and cause more serious lung problems.

Workers may be exposed to high concentrations of allergenic dust when working in confined agricultural spaces such as nurseries and silos. Gases used as pesticides or released in response to pesticide use (hydrogen sulfide, phosgene, chlorine, etc.) directly affect the lining of the airways and present a risk of triggering hyperbronchitis, which can cause inflammation and asthmatic reactions in people. Asthma can be triggered by exposure to specific antigens in agricultural environments, such as pollen, dust mites, and grain dust.

Mucositis is a common reaction to airborne dust in patients with a history of allergic rhinitis or atopy. Plant particles in grain dust appear to mechanically irritate the eyes, but exposure to endotoxins and mycotoxins can also irritate the eyes, nasal passages, and throat.

Figure 3 highlights the dominance of cocoa, which represents more than 40% of the country's total agricultural area, being the main crop in terms of extension. It is followed by other relevant crops such as African palm, banana, plantain, and sugarcane, but none of them come close to the predominance of cocoa. This underlines the importance of cocoa in national agriculture, both in terms of planted area and economic impact.

The entire population is indirectly exposed to pesticides through water and air pollution caused by the use of these products in agriculture and public health. The amount and type of pesticides used are not adequately controlled because the food was grown to contaminate it or because deadlines were not met before marketing (withdrawal period). When food is used that has been disinfected during storage and transport, or when it is

stored or transported in premises or vehicles that have been disinfected (before or at the same time) or have been used for storage or transport of pesticidal food. Finally, humans are exposed to food contamination caused indirectly by soil and water contamination.

Author Contributions: For research articles with several authors, a short paragraph specifying their individual contributions must be provided. The following statements should be used "Conceptualization, Mauricio Alfredo Guillen Godoy and , Juan Tarquino Calderón Cisneros; methodology, Mariana Esperanza Guadalupe Vargas and Imelda Arias-Montero; software, , Juan Tarquino Calderón Cisneros; validation, Mariana Esperanza Guadalupe Vargas., Imelda Arias-Montero and Juan Tarquino Calderón Cisneros.; formal analysis, Juan Tarquino Calderón Cisneros; investigation, Imelda Arias-Montero; resources, Mariana Esperanza Guadalupe Vargas.; data curation, Mauricio Alfredo Guillen Godoy.; writing—original draft preparation, Mauricio Alfredo Guillen Godoy and Juan Tarquino Calderón Cisneros.; writing—review and editing, Mariana Esperanza Guadalupe Vargas and Imelda Arias-Montero.; visualization, Imelda Arias-Montero.; supervision, Mauricio Alfredo Guillen Godoy; project administration, Mauricio Alfredo Guillen Godoy.; funding acquisition, Mauricio Alfredo Guillen Godoy. All authors have read and agreed to the published version of the manuscript." Please turn to the CRediT taxonomy for the term explanation. Authorship must be limited to those who have contributed substantially to the work reported.

Funding: The study was conducted within the framework of the UNEMI 2020 call for research projects.

Data Availability Statement: Different databases (SCOPUS, SAGEPUB, PUBMED) were used in this study.

Conflicts of Interest: The authors declare no conflicts of interest.

REFERENCES

1. Dale J. L. Banana bunchy top: An economically important tropical plant virus disease. *Adv. Virus Res.* 1987; 33(C): 301–325.
2. Barraza D., Jansen K., Wesseling C., and B. Van W. de Joode. Pesticide risk perceptions among bystanders of aerial spraying on bananas in Costa Rica. *Environ. Res.* 2020; 189: 109877.
3. Hutter H. P. et al. Health symptoms related to pesticide use in farmers and laborers of ecological and conventional banana plantations in Ecuador. *Int. J. Environ. Res. Public Health.* 2021;18(3): 1–12.
4. Prescott-allen R. Sustaining life in frontier land. Country report 2: Costa Rica. *People Plane.* 1993; 2(4):23–25.
5. Karamura E. B. and Gold C. S. The elusive banana weevil *Cosmopolites sordidus* Germar. *Acta Horticulturae.* 2000; 540:471–485.
6. L. Tarsiguel, E. Dorey, M. Dorel, and N. Andrieu, "Alternative practices to pesticide use in the Guadeloupe banana belt: Do biophysical constraints limit agroecological transitions?," *Agric. Syst.* 2023; 210: 103710
7. Djamin M., Salim Dasuki A., Yusak Lubis A., and Alyuswar F. Application of photovoltaic systems for increasing villagers' income," *Renew. Energy.* 2001; 22(1–3): 263–267.
8. Sharawi, H. A. (2006). Optimal land-use allocation in central Sudan. *Forest Policy and Economics*, 8(1), 10–21.
9. Nadaraja, D., Lu, C., & Islam, M. M. The sustainability assessment of plantation agriculture: A systematic review of sustainability indicators. *Sustainable Production and Consumption.* 2021; 26: 892–910.
10. Ganssmann, M., Goswami, A., & Ulrichs, C. The role of fruit trees in coffee agroforestry systems in Costa Rica. *International Journal of Ecology and Environmental Sciences.* 2007; 33(4): 255–261.
11. Jimenez M., Van der veken L., H. Neiry- nck, H. Rodríguez, O. Ruiz, and R. Swennen. Organic banana production in Ecuador: Its implications on black Sigatoka development and plant-soil nutritional status. *Renew. Agric. Food Syst* 2007; 22(4): 297–306.
12. Zainol, Salihon J., and Abdul-Rahman R. Biogas production from banana stem waste: Optimisation of 10 l sequencing batch reactor. *IEEE International Conference on Sustainable Energy Technologies, ICSET, 2008:* 357–359.
13. Ali N. and Khan A. Evaluation of the toxicity of selected pesticides on *Raoiella indica* Hirst (Acari: Tenuipalpidae). *Int. Pest Control.* 2010; 52(6): 331–334.
14. Kane E. C., Ochoa R., Mathurin G., Erbe E. F., and Beard J. J. *Raoiella indica* (Acari: Tenuipalpidae): An exploding mite pest in the neotropics. *Exp. Appl. Acarol* 2012; 57(3): 215–225.
15. Jamaluddin M. F., Zainol N., Abdul-Rahman R., Abdul-Ghaffar N. F., and Salihon J. Comparison of anaerobic lignin degradation of banana stem waste using mixed culture from Malaysian soil and pure strains from SOU, culture. *Asian J. Microbiol. Biotechnol. Environ. Sci.* 2014;16(3): 551–560
16. Chen Y. et al. Predicting hotspots of human-elephant conflict to inform mitigation strategies in Xishuangbanna, Southwest China, *PLoS One.* 2016; 11(9)
17. Cano Sanchiz J. M. Mamita Yunai, a North American fruit company in Central America: The case of Palmar sur (Costa Rica). *Memorias;* 2017; 33: 88–119.
18. Adsal K. A., ÜÇTUĞ F. G., and Arikan O. A. Environmental life cycle assessment of utilizing stem waste for banana production in greenhouses in Turkey. *Sustain. Prod. Consum.* 2020; 22: 110–125.
19. Zhang C., Valente J., Kooistra L., Guo L., and Wang W. Orchard management with small unmanned aerial vehicles: A survey of sensing and analysis approaches. *Precis. Agric.* 2021; 22(6): 2007–2052.
20. A. P. Singh, P. Sahu, A. Chug, and D. Singh.

- A Systematic Literature Review of Machine Learning Techniques Deployed in Agriculture: A Case Study of Banana Crop. *IEEE Access*. 2022; 10: 87333–87360.
21. Blomme G. et al. Agroecological integration of shade- and drought-tolerant food/ feed crops for year-round productivity in banana-based systems under rain-fed conditions in Central Africa. *Acta Hortic* 2018; 1196: 41–54.
22. Boschiero M., De Laurentiis V., Caldeira C., and Sala S. Comparison of organic and conventional cropping systems: A systematic review of life cycle assessment studies. *Environ. Impact Assess. Rev* 2023; 102: 107187.
23. El-Fadel, M., Deeb, T., Alameddine, I., Zuryak, R., & Chaaban, J. Impact of groundwater salinity on agricultural productivity with climate change implications. *International Journal of Sustainable Development and Planning*. 2018;13(3): 445–456.
24. Baboudjian, M., Pinol, J., Ly, C., Boissier, R., & Lechevallier, É. Endocrine disrupters in urology: What information can we communicate to our patients? *Progrès en Urologie - FMC*. 2019; 29(2): F33–F39.
25. De Oliveira Gomes, H., Menezes, J. M. C., da Costa, J. G. M., Coutinho, H. D. M., Teixeira, R. N. P., & do Nascimento, R. F. Evaluating the presence of pesticides in bananas: An integrative review. *Ecotoxicology and Environmental Safety*. 2020; 189: 110016.
26. Chen, Y., Zhou, J., Lv, M., Liang, Z., Parsek, M. R., & Zhang, L.-H. Systematic analysis of c-di-GMP signaling mechanisms and biological functions in *Dickeya zeae* EC1. *mBio*. 2020; 11(6): 1–19.
27. Zakaria, L. Diversity of *Colletotrichum* species associated with anthracnose disease in tropical fruit crops: A review. *Agriculture*. 2021; 11(4).
28. urco, C., Junior, A. C. P., Teixeira, E. R., & Mateus, R. Optimisation of compressed earth blocks (CEBs) using natural origin materials: A systematic literature review. *Construction and Building Materials*. 2021; 309: 125140.
29. Ewane, E. B. Land use land cover change and the resilience of social-ecological systems in a sub-region in South West Cameroon. *Environmental Monitoring and Assessment*. 2021;193(6).
30. B. O. Olivares, A. Vega, M. A. Rueda Calderón, E. Montenegro-Gracia, M. Araña-Almán, and E. Marys, "Prediction of banana production using epidemiological parameters of black sigatoka: An application with random forest," *Sustainability*. 2022; 14(21): 14123.
31. Penot É. et al. Agronomic and socio-economic options for rubber intercropping in Sri Lanka: a forward analysis in the Moneragala and Ampara regions. *Bois Forêts des Trop*. 2023; 356(2): 43–65.
32. Leonel S. et al. Achievements of Banana (Musa sp.)-Based Intercropping Systems in Improving Crop Sustainability. *Horticulturae*. 2024;10(9).
33. Bhat Y. et al. Vegetation disturbance and regrowth dynamics in shifting cultivation landscapes. *Sci. Rep.* 2024; 14(1).
34. Coyle M. J., Lowe J. A., and Maddy K. T. Biological monitoring of agricultural workers exposed to pesticides: I. Cholinesterase activity determinations. *J. Occup. Environ. Med.* 1986; 28(8): 619–627.
35. Coral C. and Mithöfer D. The backbone of agrifood value chain resilience: Innovation in the Ecuadorian banana value chain from a historical perspective. *World Dev. Perspect.* 2023; 29.
36. Da Silva Santos S., Silva J. V., Boniface P. K., and Giarolla J. Amazon Rainforest: A Natural Source for New Therapeutic Alternatives against Neglected Tropical Diseases. *Nat. Prod. J.* . 2022;12(6): 20–34.
37. Santamaría García A. Reviewing Latin American railway historiography: New trends and research avenues. *J. Transp. Hist.* 2022; 43(3): 479–502.
38. Ngeno E. C. et al. Sustainable re-utilization of waste materials as adsorbents for water and wastewater treatment in Africa: Recent studies, research gaps, and way forward for emerging economies. *Environ. Adv.* 2022: 100282.

39. Buck L., Scherr S., Trujillo L., Mecham J., and Fleming M. Using integrated landscape management to scale agroforestry: examples from Ecuador. *Sustain. Sci.* 2020; 15:1401–1415.
40. Zambrano-Ganchozo G., Rodriguez-Ramos A., Escobar-Segovia K., Duque-Cordova L., and Guzmán-Cadena D. Neurotoxic Effects on Banana Workers Exposed to Agrochemicals: Ecuador Case Study. *XV Multidisciplinary International Congress on Science and Technology.* 2021; 327–337.
41. De A. and Singh S. P. Analysis of fuzzy applications in the agri-supply chain: A literature review. *J. Clean. Prod.* 2021; 283: 124577.
42. Sanchez F. A. C., Boudaoud H., Camargo M., and Pearce J. M. Plastic recycling in additive manufacturing: A systematic literature review and opportunities for the circular economy. *J. Clean. Prod.* 2020; 264: 121602.
43. Cambien N. *et al.* Using the soil and water assessment tool to simulate the pesticide dynamics in the data scarce Guayas river basin, Ecuador. *Water.* 2020; 12(3): 696.
44. Mihai R. A., Melo Heras E. J., Terán Maza V. A., Espinoza Caiza I. A., Pinto Valdiviezo E. A., and Catana R. D. The Panoramic View of Ecuadorian Soil Nutrients (Deficit/Toxicity) from Different Climatic Regions and Their Possible Influence on the Metabolism of Important Crops. *Toxics.* 2023; 11(2):123.
45. Veres A. *et al.* An update of the Worldwide Integrated Assessment (WIA) on systemic pesticides. Part 4: Alternatives in major cropping systems. *Environ. Sci. Pollut. Res.* 2020; 27: 29867–29899.
46. Pathak H., Igathinathane C., Zhang Z., Archer D., and Hendrickson J. A review of unmanned aerial vehicle-based methods for plant stand count evaluation in row crops. *Comput. Electron. Agric.* 2022; 198: 107064.
47. T. P. da Costa *et al.*, "A systematic review of real-time monitoring technologies and its potential application to reduce food loss and waste: Key elements of food supply chains and IoT technologies," *Sustainability.* 2022; 15(1): 614.
48. B. W. Brisbois, J. M. Spiegel, and L. Harris, "Health, environment and colonial legacies: situating the science of pesticides, bananas and bodies in Ecuador," *Soc. Sci. Med.* 2019; 239: 112529.
49. J. Zhou, S. Liang, Y. Cui, Y. Rong, J. Song, and D. Lv, "Study on environmental behaviour of fluopyram in different banana planting soil," *Sci. Rep.* 2021; 11(1): 15346.
50. J.-M. Bonmatin *et al.*, "Residues of neonicotinoids in soil, water and people's hair: A case study from three agricultural regions of the Philippines," *Sci. Total Environ.* 2021; 757: 143822.
51. L. Riascos-Flores *et al.*, "Polluted paradise: Occurrence of pesticide residues within the urban coastal zones of Santa Cruz and Isabela (Galapagos, Ecuador)," *Sci. Total Environ.* 2021; 763: 142956.
52. A. Deknock *et al.*, "Distribution of agricultural pesticides in the freshwater environment of the Guayas river basin (Ecuador)," *Sci. Total Environ.* 2019; 646: 996–1008.
53. J. A. Kapeleka, E. Sauli, O. Sadik, and P. A. Ndakidemi, "Co-exposure risks of pesticides residues and bacterial contamination in fresh fruits and vegetables under smallholder horticultural production systems in Tanzania," *PLoS One.* 2020; 15(7): e0235345.
54. B. Alhanti *et al.*, "Environmental exposures contribute to respiratory and allergic symptoms among women living in the banana growing regions of Costa Rica," *Occup. Environ. Med.* 2022; 79(7): 469–476.
55. J. Calzada, M. Gisbert, and B. Moscoso, "The hidden cost of bananas: The effects of pesticides on newborns' health," *J. Assoc. Environ. Resour. Econ.* 2023; 10(6): 1623–1663.
56. L. Bonisoli, E. Galdeano-Gómez, L. Piedra-Muñoz, and J. C. Pérez-Mesa, "Ben-

- chmarking agri-food sustainability certifications: Evidences from applying SAFA in the Ecuadorian banana agri-system," *J. Clean. Prod.* 2019; 236: 117579.
57. L. Coltro and T. U. Karaski, "Environmental indicators of banana production in Brazil: Cavendish and Prata varieties," *J. Clean. Prod.* 2019; 207: 363–378.
58. S. Fuhrmann et al., "Exposure to pesticides and health effects on farm owners and workers from conventional and organic agricultural farms in Costa Rica: protocol for a cross-sectional study," *JMIR Res. Protoc.* 2019; 8(1): e10914.,
59. H.-P. Hutter et al., "Indicators of genotoxicity in farmers and laborers of ecological and conventional banana plantations in Ecuador," *Int. J. Environ. Res. Public Health.* 2020; 17(4): 1435.
60. J. S. Okonya et al., "Pesticide use practices in root, tuber, and banana crops by smallholder farmers in Rwanda and Burundi," *Int. J. Environ. Res. Public Health.* 2019; 16(3): 400.
61. J. Wu et al., "Dissipation and residue of tebuconazole in banana (*Musa nana* L.) and dietary intake risk assessment for various populations," *Int. J. Environ. Anal. Chem.* 2022; 1–11.
62. J. M. Méndez et al., "Pesticide Residues in Bananas from the Canary Islands," *Foods.* 2023; 12(3): 437.
63. D. Romero-Estévez, G. S. Yáñez-Jácome, K. Simbaña-Farinango, and H. Navarrete, "Distribution, contents, and health risk assessment of cadmium, lead, and nickel in bananas produced in Ecuador," *Foods.* 2019; 8(8): 330.
64. M. Almutairi, T. Alsaleem, H. Al Herbish, A. A. Al Sayari, and A. M. Alowaifeer, "LC-MS/MS and GC-MS/MS analysis of pesticide residues in Ecuadorian and Filipino Cavendish bananas imported into Saudi Arabia," *Food Addit. Contam. Part A.* 2021; 38(8): 1376–1385.
65. D. Boucaud-Maitre et al., "Human exposure to banned pesticides reported to the French Poison Control Centers: 2012–2016," *Environ. Toxicol. Pharmacol.* 2019; 69: 51–56.

Desarrollo de un producto formulado con quínoa, cebada y *Lactobacillus casei* ATCC 396 con propiedades funcionales

Nube Pacurucu^{1*}; Kattyña Parra²; Patricia Peñoro³; Yasmina Barboza⁴

(Recibido: febrero 12, 2025; Aceptado: mayo 28, 2025)

<https://doi.org/10.29076/issn.2602-8360vol9iss17.2025pp21-31p>

Resumen

Para satisfacer las necesidades de los consumidores, la industria alimentaria está tomando un gran interés en la fabricación de productos alimenticios con beneficios para la salud. Es por ello que, el propósito de esta investigación fue desarrollar un producto gelificado elaborado con quínoa (*Chenopodium quinoa Willd*) y cebada (*Hordeum vulgare*) y determinar la viabilidad de *Lactobacillus casei* ATCC 396. Para esto, el producto formulado fue analizado para establecer el pH, acidez titulable y número de células viables de *L. casei* después de los 0, 7, 14, 21, y 28 días de almacenamiento refrigerado. El nivel de agrado, fue evaluado por un panel de consumidores no entrenados quienes calificaron los atributos, color, olor, sabor y consistencia de sus características organolépticas. Los resultados mostraron que la concentración inicial de 7,5 log cfu/g para el día 0 fue afectada significativamente ($P < 0,05$). después del día 7 aumentando la población inicial en más de 2 log en el producto. Al final del periodo de almacenamiento (día 28) se registró un valor de 8,7 log/g. El pH inicial del producto (6,2) disminuyó significativamente a lo largo del periodo de almacenamiento alcanzando un valor de 3,9 para el día 28. El score para el nivel de agrado evidenció una valoración favorable del producto para las características de color, consistencia, sabor y olor. En conclusión, la adición de *L. casei* al producto gelificado con quínoa y cebada dio como resultado un producto con un gran potencial como alimento funcional con excelentes características sensoriales.

Palabras Claves: cebada; *Lactobacillus casei*; producto gelificado; quínoa.

Development of a product formulated with quinoa, barley and *Lactobacillus casei* ATCC 396 with functional properties

Abstract

To meet the needs of consumers, the food industry is taking a keen interest in producing healthy food products with health benefits. Therefore, the purpose of this research was to formulate a gelled product made with quinoa, (*Chenopodium quinoa Willd*) and barley (*Hordeum vulgare*) and to determine the viability of *Lactobacillus casei* ATCC 396 in the product. The formulated product was analyzed to establish the pH, titratable acidity, and number of viable cells of *L. casei* after 0, 7, 14, 21, and 28 days of refrigerated storage. In addition to this, to establish the level of liking, it was evaluated by a panel of untrained consumers who rated the attributes, color, smell, flavor and consistency of its organoleptic characteristics. The results showed that the initial concentration of 7.5 log cfu/g for day 0 was significantly affected ($P < 0.05$) after day 7 increasing the initial population by more than 2 log in the product, At the end of the storage period (day 28) a value of 8.7 log/g was recorded. The initial pH of the product (6.2) decreased significantly throughout the storage period, reaching a value of 3.9 by day 28. The score for the level of liking evidenced a favorable evaluation of the product for the characteristics of color, consistency, flavor, and odor. In conclusion, the addition of *L. casei* to the gelled product with quinoa and barley resulted in a product with great potential as a functional food with excellent sensory characteristics.

Keywords: barley; *Lactobacillus casei*; Gelled product; quinoa.

¹ Docente de la Universidad de Cuenca, Ecuador. Email: nube.pacurucua@ucuenca.edu.ec. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4181-0099>. *Autor de correspondencia

² Docente de la Universidad del Zulia, Venezuela. Email: kcparraq@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-6812-8518>

³ Docente de la Universidad del Zulia, Venezuela. Email: mppinero@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-9817-1871>

⁴ Universidad del Zulia, Facultad de Medicina, Escuela de Nutrición y Dietética, Venezuela email.barbozayasmina@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4258-5495>

INTRODUCCIÓN

Las tendencias modernas en el área de tecnología de alimentos se enfocan en el desarrollo de productos de consumo masivo con características que promueven un óptimo estado de salud, con el aporte de nutrientes necesarios para satisfacer las necesidades básicas del consumidor. En efecto, la creciente búsqueda de una dieta saludable ha impulsado el desarrollo de nuevos alimentos con propiedades funcionales, particularmente fuente de compuestos bioactivos (1).

Los cereales y pseudocereales son alimentos básicos primarios y también sirven como materias primas valiosas para la producción de productos de consumo humano. La calidad y las propiedades sensoriales de los productos alimenticios terminados están directamente influenciadas por las propiedades fisicoquímicas, así como por los compuestos aromáticos de las materias primas utilizadas (2).

En relación a esto, es importante mencionar que actualmente existe un considerable interés en el uso de pseudocereales para desarrollar productos alimenticios nutritivos y sostenibles. El amaranto, el trigo sarraceno y la quinua son los tres principales en términos de producción mundial. Resulta oportuno mencionar, que el interés por los pseudo cereales ha crecido considerablemente debido a su excelente perfil nutricional, contenido de compuestos fenólicos, fitoquímicos, perfil de aminoácidos y su uso en el desarrollo de productos sin gluten (3). En particular, la quinoa (*Chenopodium quinoa Willd.*) es una planta productora de semillas, con gran potencial agronómico, debido a su excepcional tolerancia a ambientes hostiles. La quinua es un pseudocereal sin gluten, que pertenece botánicamente a la familia Chenopodiaceae con origen en la región andina de América del Sur, y se cultiva principalmente en Bolivia, Chile, Ecuador, Perú y Argentina. (4). Ha ganado popularidad a nivel mundial debido a su alto valor

nutricional y su contenido equilibrado de nutrientes. El contenido de proteínas de alto valor biológico oscila entre 16,5-19 %, fibra bruta de 1,92 a 3,38 %, cenizas 2,21 a 2,43 %, carbohidratos de 68,8 a 75,82 % y energía 331-381 kcal/g (5).

Además, contiene más proteínas y fibra que los cereales convencionales, incluyendo trigo, maíz, mijo y arroz. Puede ser utilizado como ingrediente destacado en la creación de alimentos altamente nutritivos, debido a sus abundantes vitaminas (B1, B2, B6, C y E), minerales (calcio, fósforo, hierro y zinc), aminoácidos esenciales especialmente lisina y arginina y fitoquímicos responsables de reducir enfermedades cardiovasculares, cáncer y alergias. Debido a esto lo convierten en una excelente opción como alimento funcional (6,7).

Paralelamente, un buen número de estudios señala que la cebada es uno de los cultivos de cereales más antiguos del mundo, y se considera un componente importante de muchas dietas tradicionales. Es rica en una variedad de fitoquímicos bioactivos con efectos potencialmente beneficiosos para la salud. Sin embargo, sus atributos nutricionales beneficiosos no se están aprovechando por completo debido al número limitado de alimentos en los que se utiliza actualmente. Por lo tanto, es crucial que la industria alimentaria produzca nuevos alimentos a base de cebada que sean saludables y satisfagan los gustos del consumidor (8).

En este sentido, las matrices vegetales son elegibles para albergar y entregar poblaciones microbianas y, en particular, cepas probióticas que también pueden aumentar sus propiedades intrínsecas funcionales y promotoras de la salud. De hecho, los atributos funcionales de las matrices de origen vegetal, su estructura y su idoneidad para la fermentación las hacen apropiadas para transportar cepas probióticas que aprovecharán las características de las matrices de origen vegetal y, explotar

las moléculas prebióticas y bioactivas, se beneficiarían de su supervivencia durante el procesamiento del producto y la vida útil, así como en el proceso digestivo y la colonización intestinal. Las propiedades funcionales de las matrices de origen vegetal dependen de su riqueza en nutrientes, fibras, vitaminas, minerales y fitoquímicos bioactivos de la dieta, y algunos de esos diversos componentes también tienen un papel importante en las interacciones con los microorganismos intestinales (9).

Dentro de este contexto, ciertas bacterias ácido lácticas se han clasificado como bacterias probióticas. Los probióticos son microorganismos vivos que, cuando se administran en cantidades adecuadas, generalmente en una dosis de 10⁶ a 10⁹ UFC/mL (g) por día, pueden proporcionar beneficios para la salud del huésped, como protección contra microorganismos infecciosos y una mayor biodisponibilidad de vitaminas y minerales (10).

Lactobacillus casei, es un miembro destacado de la familia de los probióticos, ha atraído una amplia atención debido a sus capacidades únicas de promover la salud intestinal y mejorar la función inmunológica. Este microorganismo no solo ejerce una influencia positiva en la composición de la microbiota intestinal, sino que también interactúa con las células inmunitarias, contribuyendo así a la mejora de las capacidades inmunitarias del huésped (11).

En consecuencia, *Lactobacillus casei* se ha convertido en uno de los suplementos alimenticios más consumidos a nivel mundial, con aplicaciones que abarcan diversos productos como yogurt, queso, helados, aperitivos, barritas nutricionales, cereales para el desayuno y fórmulas infantiles. (12). *Lactobacillus casei* presenta un rendimiento excelente en fermentación y puede crecer en fuentes vegetales, como cereales y legumbres. Algunos estudios han informado

que *Lactobacillus spp* puede crecer en varias matrices de origen vegetal, lo que da como resultado alimentos funcionales y una mejor hidrólisis de proteínas. (13).

En tal sentido, la quínoa, cebada y *Lactobacillus casei*, pueden ser utilizados para formular un producto gelificado tipo colado con características definidas y consistentes, y posibles propiedades beneficiosas para la salud. En virtud de las ideas expuestas, el propósito de esta investigación fue desarrollar un producto gelificado elaborado con quínoa, (*Chenopodium quinoa Willd*) y cebada (*Hordeum vulgare*) y determinar la viabilidad de *Lactobacillus casei* ATCC 396 en el producto.

METODOLOGÍA

Materia prima

Los granos de Quínoa (*Chenopodium Blanca*) y Cebada (*Hordeum vulgare*), fueron adquiridos en un mercado de la provincia de Cañar, Ecuador. Luego, se llevaron al laboratorio en bolsas de polietileno herméticas, se limpian y se mantuvieron en un lugar fresco y seco antes de su uso. La cepa de *Lactobacillus casei* ATCC 393 fue obtenida de Microbiologics® 217 Osseo Ave. North ST. Cloud, MN 56303 USA.

Diseño experimental y formulaciones

El diseño fue un experimento completamente al azar con 3 tratamientos por duplicado. Para efecto de los análisis contemplados en el estudio, se ensayaron varias fórmulas (A, B, C) (Tabla 1) para seleccionar aquella que permitió agregar la cantidad de ingredientes necesarios, sin afectar el manejo tecnológico de la mezcla y obtener el producto final de acuerdo a criterios sensoriales y tecnológicos. Posteriormente, la fórmula seleccionada (A) fue inoculada con *Lactobacillus casei* para ser evaluada en cuatro períodos de almacenamiento refrigerado a 4°C (7, 14, 21 y 28 días), con 6 repeticiones.

Tabla 1. Ingredientes utilizados (g/100g) para la elaboración del producto gelificado

Ingredientes	Formulación A	Formulación B	Formulación C
Gel de harina de quinua	40	40	40
Gel harina de cebada	20	20	20
Concentrado de banana	10	0	0
Concentrado de fresa	0	10	0
Concentrado de mango	0	0	10
Leche en polvo	15	15	15
Stevia	4	4	4
Agua	8	8	8
Vainilla	2	2	2
<i>L. casei</i>	1	1	1

Procesamiento de los ingredientes

Para la preparación de la harina los granos de quínoa y cebada se sometieron a un procedimiento de limpieza, utilizando hipoclorito de sodio a una concentración de 0,03 mol/L a pH 5.0 para un mejor rendimiento de la proteína del grano. Luego se remojan durante 24 horas, cambiando el agua cada 8 horas, para luego escurrir. Los granos se secaron en estufa a 65°C durante 48h, para luego ser molidos hasta 0.5mm en un procesador de alimentos (Osterizer, modelo 450-21-V 115-V-Cromo). Luego, las harinas de quínoa y cebada se mezclaron con agua al 40% y se sometieron a cocción a una temperatura de 80°C, hasta obtener un gel. La elaboración del concentrado de cada fruta consistió en un proceso de limpieza y manipulación según cada fruta, para el caso del cambur (*Musa x paradisiaca*) fue pelado; el mango (*Mangifera indica*) fue pelado y retirada la semilla; la fresa (*Fragaria*) limpiada y retirada de hojitas. Posteriormente la pulpa de c/u de las diferentes frutas se picó por separado banana, fresa y mango y fueron sometidos a cocción a 100°C adicionándole agua al 10% y 4% de stevia, con agitación por 10 minutos hasta lograr alcanzar su gelatinización.

Elaboración del producto gelificado tipo colado.

Los geles de harina de quinua (40%), cebada (20%), concentrado de banana, (10%) y leche en polvo (15%) se mezclaron en un

procesador de alimentos (Cutter, Marca Oster, Modelo 3200) durante 5 min., hasta obtener una mezcla homogénea. La mezcla se distribuyó en varios envases de vidrio, que correspondían a cada uno de los tiempos de almacenamiento (0, 7, 14, 21 y 28 días). Todos los envases se esterilizaron en autoclave a 90°C por 15 min. A continuación, se dejaron enfriar hasta 35°C antes de inocularse con un 1% de la cepa de *L. casei*. Los envases con el producto se colocaron en estufa (Thelco GCA/Precisión Scientific.) a 42°C durante un tiempo de 12 horas correspondiente al día 0. Durante este tiempo se inició el proceso de fermentación. El resto de los envases, continuaron con la fermentación a 4 °C hasta cumplir el tiempo de almacenamiento descrito.

Cepa bacteriana y condiciones del cultivo

La cepa de *Lactobacillus casei* ATCC 393 se mantuvo en placas de Petri con agar MRS (Oxoid, Basingstoke y Hampshire, Reino Unido) a 48°C. Antes de su uso, la cepa se activó tomando una colonia bacteriana e inoculando esta colonia en tubos de cultivo con caldo MRS. Estos se incubaron a 37°C durante 18 h bajo el uso de campana de Gas Pack (BBL Microbiology Systems Sparks, MD, USA), para luego comprobar su pureza. Las colonias aisladas en placas de agar MRS se pre cultivaron dos veces en caldo MRS durante aproximadamente 24 h a 37 °C. Las células se recolectaron por centrifugación a 5000 g, durante 10 min, se lavaron dos veces

con solución salina estéril. A continuación, se utilizaron suspensiones bacterianas para inocular el producto al 1% (v/v). En todos los casos, la concentración microbiana inicial fue de aproximadamente 7 log ufc.

La viabilidad de *L. casei* se determinó durante el período de almacenamiento (0, 7, 14, 21 y 28 días) en la fórmula A elaborada con el concentrado de banana que fue seleccionada. Para ello, se pesaron asépticamente 11 g de la muestra en frascos estériles. La muestra se mezcló durante 2 min a alta velocidad después de la adición de 99 mL de agua peptonada estéril al 0,1% (Oxoid) y se sometieron a diluciones seriadas con el mismo diluyente. Cada dilución se extendió por duplicado en placas con agar MRS. Se incubaron a 37 °C durante 48 h utilizando campana de gas Pack). Se contaron las unidades formadoras de colonias (ufc/g) y los resultados se expresaron como sus valores log10.

Determinación de pH y acidez titulable

Los valores de pH fueron determinados utilizando un potenciómetro (ORION modelo 410a, EUA), calibrado con soluciones buffer suministradas por el mismo proveedor comercial. La acidez titulable se determinó mezclando 5 g del producto con 20 mL de agua destilada caliente (hervida durante 15 min y utilizada después de enfriarse) y valorando con NaOH 0.1 N utilizando un indicador de fenolftaleína al 0,5%. La acidez titulable se calculó en base al ácido láctico predominante y se expresó como g de ácido láctico/100 g.

Evaluación sensorial

El producto gelificado a base de quinua, cebada, banana y *L. casei* fue evaluado sensorialmente a través de un panel no entrenado de cuarenta personas de ambos sexos pertenecientes al centro geriátrico público de la ciudad de Maracaibo, estado Zulia. Para esta prueba se utilizó una escala hedónica no estructurada de 5 puntos para evaluar los siguientes atributos: sabor, color,

olor y textura, en los cuales se puntuiza la característica sí agrada o no agrada. Cada panelista eligió entre las siguientes opciones: 5=Me gusta mucho, 4=Me gusta moderadamente, 3=Me es indiferente, 2=Me disgusta moderadamente, 1=Me disgusta mucho.

Adicionalmente, en el instrumento se realizó una pregunta de respuesta dicotómica (sí/no), para medir la aceptación general del producto. A cada panelista se le suministró una muestra de 30 g del producto gelificado tipo colado y los respectivos utensilios para degustación (servilletas, cucharas y vaso con agua. El recinto donde se efectuó la prueba, se acondicionó para que los panelistas se ubicaran de forma separada en un ambiente cerrado y temperatura agradable. Previo a la evaluación de la muestra, los participantes fueron instruidos sobre el tipo de prueba y la forma de llenar los formularios.

Análisis microbiológico

Se pesaron asépticamente 11g del producto gelificado, y se colocó en un frasco homogeneizador estéril, la muestra fue homogeneizada por 2 minutos a alta velocidad después de la adición de 99 ml de agua peptonada al 0.1% (Oxoid, Basingstoke, UK). Alícuotas de 1ml de la muestra fueron serialmente diluidas en 9 ml de agua peptonada al 0.1%. Siete diluciones seriadas fueron efectuadas, para su respectiva siembra. Placas Petrifilm 3M™ St Paul, Minn fueron utilizadas para determinar por duplicado, coliformes, *E. coli*, mohos y levaduras, estas placas fueron utilizadas siguiendo las instrucciones del fabricante. Los resultados de los recuentos bacterianos fueron expresados en log.

Análisis estadísticos

Para los datos correspondientes a la viabilidad de la cepa, se utilizó análisis de varianza (ANOVA). Cuando los efectos resultaron significativos, se utilizó la prueba de Tukey para la comparación de medias entre tratamientos. Los resultados de la

evaluación sensorial se presentan como el promedio aritmético y la desviación estándar. Todos los análisis estadísticos se realizaron con el programa SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) versión 20.0 y Excel para Windows.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Viabilidad de *L. casei* ATCC 393 durante su almacenamiento refrigerado.

El resultado del crecimiento de *L. casei* ATCC 393, pH y acidez titulable observado en el producto gelificado se presentan en la Tabla 2. La concentración inicial de 7,5 log UFC/g para el día 0 fue afectada significativamente ($P < 0,05$) después del día 7 aumentando la población inicial en más de 2 log en el producto. Al final del periodo de almacenamiento (día 28) se registró un valor de 8,7 log/g.

Tabla 2. Medias aritméticas \pm desviaciones estándar de la viabilidad de *L. casei* pH y acidez titulable (%) del producto gelificado tipo colado a base de quínoa y cebada y banana

Indicador	Días de almacenamiento				
	0	7	14	21	28
Viabilidad <i>L. casei</i> *	7,5 ^a \pm 0,1	9,4 ^b \pm 0,2	9,0 ^b \pm 0,18	8,8 ^b \pm 0,4	8,7 ^b \pm 0,2
pH	6,2 ^a \pm 0,2	4,1 ^b \pm 0,4	4,0 ^b \pm 0,5	3,9 ^b \pm 0,6	3,9 ^b \pm 0,5
Acidez titulable	0,3 ^a \pm 0,3	0,9 ^b \pm 0,4	1,0 ^b \pm 0,12	1,0 ^b \pm 0,15	1,0 ^b \pm 0,8

*Valores expresados en logaritmo UFC/g ** a, b medias con diferentes superíndices difieren significativamente ($P < 0,05$).

Estos resultados concuerdan con estudios previos, los cuales han mostrado la habilidad de medios de cereales para soportar el crecimiento de cepas de Lactobacilos en concentraciones que van entre 7 a 10 log UFC·g⁻¹. (14). Cepas de *L. reuteri*, *L. casei* y *L. acidophilus* fueron cultivadas en extracto de malta, cebada y trigo. En este estudio, se observó que el extracto de cebada fue el que mejor soportó el crecimiento de los lactobacilos comparado con otros cereales (15) De igual forma Barboza y col., 2024(16) en su estudio sobre el efecto de diferentes formulaciones preparadas con cereales y leguminosas reportaron que el medio de cebada (8,87 log UFC·g⁻¹) soportó significativamente ($P < 0,05$) un mejor crecimiento de *L. reuteri* en comparación con los medios de avena, soja y quinchocho. En otro estudio, Kailing y col., 2023 (17) obtuvieron valores de $9,3 \times 10^7$ UFC/ml después de 21 días de almacenamiento a 4°C en el recuento de bacterias viables en un yogur a base de cebada y soja. Sin embargo, Li Zhao y col., 2025 (18) consiguieron valores superiores en bebidas de quínoa fermentadas con bacterias ácido lácticas. Al

inicio del almacenamiento, el recuento de bacterias viables en la bebida fermentada de quínoa fue de 8,38 log UFC/mL. Con el paso del tiempo de almacenamiento, las bacterias viables aumentaron significativamente alcanzando valores de 10,9 log/ml para el día 14. El aumento en el recuento de células viables de bacterias ácido lácticas durante el almacenamiento de bebidas o productos fermentados con quínoa es principalmente atribuido a varios factores interconectados. La quínoa es rica en oligosacáridos y polisacáridos que actúan como prebióticos, proporcionando una adecuada fuente de carbono para estas bacterias (19).

La administración de un número adecuado de bacterias probióticas viables es fundamental para determinar las propiedades de un alimento en mejorar la salud. La viabilidad de los probióticos, puede verse afectada por los componentes de los alimentos (por ejemplo, azúcares, proteínas, grasas, vitaminas, minerales, agentes aromatizantes, antioxidantes y aminoácidos), factores relacionados con el procesamiento (por ejemplo, tratamientos térmicos, homogeneización y temperatura

de fermentación) y también factores microbiológicos (por ejemplo, tipo de cepas y nivel de inóculo). Por lo tanto, la adaptabilidad del probiótico en el sustrato es un criterio muy importante en el procedimiento de selección de una cepa adecuada (20).

Es evidente entonces, que la combinación de quínoa y cebada resultó ser eficiente para mantener la viabilidad de *L. casei*, con un aumento significativo al final del período de almacenamiento. Esta consideración concuerda con la conclusión sobre una cuidadosa selección de una matriz alimentaria adecuada para desarrollar productos probióticos (21).

Posiblemente, la presencia de altos niveles de factores de crecimiento esenciales como aminoácidos, carbohidratos, vitaminas y minerales en el producto gelificado con quínoa, cebada y banana pueden haber promovido el crecimiento de *L. casei*, lo que demuestra que este microorganismo puede sobrevivir en el producto a niveles suficientes durante 28 días.

El impacto de la adición de cultivos probióticos en la acidez (pH) de los productos puede verse influenciado por el tipo de alimento y la cepa probiótica. La Tabla 2 muestra los valores promedios de pH obtenidos en el producto gelificado. Se observa que el pH inicial (6,2) disminuye significativamente a lo largo del período de almacenamiento alcanzando un valor de 3,9 al final del período (28 días). Esto posiblemente se debe a la estimulación del crecimiento y metabolismo de *L. casei* que produce ácido láctico durante la fermentación (22). El pH ácido ayuda a inhibir el crecimiento de microorganismos no deseados y contribuye a la conservación del producto.

Estos resultados concuerdan con los observados por Canaviri y col., 2025 (23), en su estudio con una bebida de quínoa fermentada con *Lactiplantibacillus plantarum*. En este estudio, el pH fue medido a los 0, 2, 14 y 28 días. La bebida inoculada inicialmente mostró valores de pH

ligeramente ácidos, con un promedio de 6,4. Despues de la fermentación, se observó una disminución estadísticamente significativa del pH ($p = 0,002$) disminuyendo hasta aproximadamente 4. La quínoa y cebada contienen nutrientes como proteínas, carbohidratos, ácidos grasos esenciales, vitaminas y minerales (24). Estos nutrientes y fitoquímicos pueden estimular el crecimiento del probiótico, lo que resulta en el progreso de la acidificación en el producto gelificado. La acidez titulable inicial fue de 0.3%. Se observa un aumento significativo para el día 7, alcanzando un valor de 0.9% la cual continúa aumentando ligeramente y se estabiliza alrededor del 1.0% durante los días 14, 21 y 28. Este aumento en la acidez titulable es consistente con la disminución del pH, ya que refleja la acumulación de ácidos orgánicos, principalmente ácido láctico, producido por *L. casei*. La disminución del pH y el aumento de la acidez titulable son indicadores de la actividad fermentativa de *L. casei* y contribuyen a la conservación y seguridad microbiológica del producto gelificado tipo colado.

La Tabla 3 muestra los resultados de la evaluación microbiológica del producto en las condiciones evaluadas durante su almacenamiento. Se observa que los niveles de coliformes totales se mantienen por debajo del límite de detección ($<2 \log \text{UFC/g}$) durante todo el período de almacenamiento, esto nos indica una adecuada higiene y control en el proceso de producción. La ausencia de *E. coli*, como indicador específico de contaminación fecal, es un resultado muy favorable y sugiere que el producto es microbiológicamente seguro con respecto a este patógeno.

Los recuentos de mohos y levaduras también se mantienen por debajo del límite de detección ($<1 \log \text{UFC/g}$) durante los 28 días de almacenamiento. Esto es altamente deseable, ya que la presencia de mohos puede deteriorar la calidad del producto y algunos pueden producir toxinas. Las levaduras,

aunque a veces presentes en fermentados, en niveles altos pueden causar alteraciones en el sabor, olor y apariencia. Su ausencia indica una buena estabilidad del producto en cuanto a estos microorganismos.

Los resultados de los análisis microbiológicos sugieren que la bebida fermentada a base de quínoa y cebada con *L. casei* presenta una buena calidad microbiológica durante los 28 días de almacenamiento evaluados. Se destaca el crecimiento de *L. casei*, junto con la ausencia de indicadores de deterioro y contaminación microbiológica.

Tabla 3. Valores promedios (log UFC/g), coliformes totales (CT), *E. coli* (EC) hongos (H) y levaduras (L) en el producto gelificado con quinua, cebada, banana y *L. casei*.

Días de almacenamiento	CT	E.C	H	L
0	< 2	<1	<1	<1
7	<2	<1	<1	<1
14	<2	<1	<1	<1
21	<2	<1	<1	<1
28	<2	<1	<1	<1

Evaluación sensorial

Los resultados de la evaluación sensorial para el producto gelificado con quínoa, cebada, banana y *L. casei* se resumen en la Tabla 4. El score para el nivel de agrado evidenció una valoración favorable del producto para las características de color, consistencia, sabor, olor. En general, los resultados demostraron un buen nivel de agrado variando entre "me gusta moderadamente" y "me gusta mucho" según la escala hedónica de 5 puntos. Las características sensoriales con mayor calificación fueron el color y olor con una puntuación de 4,65 cada una; se puede argumentar que dichas características fueron atrayentes para los consumidores por la utilización de los ingredientes utilizados en la formulación del producto originando una tonalidad beige y aroma a vainilla lo cual favoreció el nivel de agrado general.

La consistencia de la bebida tuvo una puntuación promedio de 4,5, lo cual evidencia su nivel de agrado en relación a esta

característica sensorial; el producto tiene una consistencia espesa libre de grumos por la utilización de harinas de quínoa y cebada adecuadamente pulverizadas. El producto desarrollado presentó una puntuación de 4,45 en relación al sabor. El uso de la vainilla y banana contrarrestaron el sabor levemente astringente de la quínoa aunado a la utilización de Stevia como edulcorante. Sharma y col., 2024 (25) señalan que la adición de frutas en un producto fermentado tiene una influencia positiva en las propiedades fisicoquímicas y sensoriales mejorando el aroma y el sabor de los productos. Otro estudio donde se desarrolló una mezcla instantánea utilizando 5% de harina de quínoa fermentada agregando saborizantes de piña y naranja mostró una buena aceptabilidad durante la evaluación sensorial. Por lo tanto, la fermentación es una forma efectiva de mejorar las propiedades nutricionales y sensoriales de la quínoa (26).

Tabla 4. Evaluación sensorial del producto gelificado elaborado con quínoa, cebada, banana y *L. casei*.

Atributo	Puntuación*
Color	4,65 ± 1,03
Consistencia	4,50 ± 0,63
Sabor	4,45 ± 0,89
Olor	4,65 ± 0,83

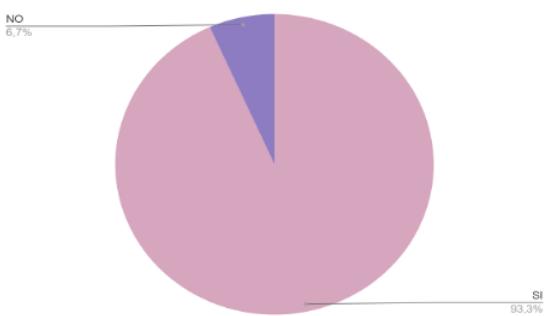


Figura 1. Aceptabilidad general del producto gelificado a base de quínoa, cebada, banana y *L. casei*

CONCLUSIONES

El presente trabajo muestra que el producto gelificado formulado con quínoa, cebada y banana es adecuado y puede soportar un elevado nivel de células viables de *L. casei* durante su almacenamiento refrigerado por

28 días. La viabilidad del microorganismo siempre estuvo por encima de los niveles recomendados. El producto tuvo un alto grado de aceptabilidad para todos los atributos evaluados. Por lo tanto, la adición de *L. casei* dio como resultado un producto con un gran potencial como alimento funcional con excelentes características sensoriales.

REFERENCIAS

1. Banwo K, Olojede A, Dahunsi A, Verma D, Thakur M, Tripathy S, Singh S, Patel A, Gupta A, Aquilar C, Utama G. Functional importance of bioactive compounds of foods with potential health benefits: A review on recent trends. *Food Bioscience*. 2021; 43:101320. <https://doi.org/k43c>
2. Ren G, Teng C, Fan X, Guo S, Zhao G, Zhang L, Liang Z, Qin P. Nutrient composition, functional activity and industrial applications of quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.). In *Food Chemistry*. 2023; 410. Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2022.135290>.
3. Angeli V, Silva P, Crispim D, Muhammad K, Hamar A, Khajehei F. (2020). Quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.): An Overview of the Potentials of the “Golden Grain” and Socio-Economic and Environmental Aspects of Its Cultivation and Marketization. *Foods*. 2020; 9: 216-220.
4. Chandra S, Dwivedi M, Baig V, Shinde L. Importance of quinoa and amaranth in food security. *J. Agric. Ecol. Res. Int.* 2018; 5: 26–37, <https://doi.org/10.53911/JAE>.
5. Contreras-Jiménez B, Torres-Vargas O, Rodríguez-García M. Physicochemical characterization of quinoa (*Chenopodium quinoa*) flour and isolated starch. *Food Chem.* 2019; 298: 124982, <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2019.124982>.
6. Pathan S, Ndunguru A, Ayele A. Comparison of the nutritional composition of quinoa (*Chenopodium quinoa* willd.) inflorescences, Green Leaves, and Grains. *Crop.* 2024; 4: 72–81, <https://doi.org/10.3390/crops4010006>.
7. Agarwal A R, A.D. Tripathi, T. Kumar, K.P. Sharma, S.K.S. Patel, Nutritional and functional new perspectives and potential health benefits of quinoa and chia seeds, *Antioxidant*. 2023; 12- 1413, <https://doi.org/10.3390/antiox12071413>
8. Zhang J, Deng H, Bai J, Zhou X, Zhao Y, Zhu Y, Sun Q. Health-promoting properties of barley: a review of nutrient and nutraceutical composition, functionality, bioprocessing, and health benefits. *Crit. Rev. Food Sci.* 2021;1–15.
9. Flach J, van der Waal M, van den Nieuwboer M, Claassen E, Larsen, O. F. A. (2018). The underexposed role of food matrices in probiotic products: Reviewing the relationship between carrier matrices and product parameters. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. 2018; 58, 2570–2584. <https://doi.org/10.1080/10408398.2017.1334624>.
10. Torres-Miranda A, Melis-Arcos F, Garrido D. Characterization and identification of probiotic features in *Lacticaseibacillus Paracasei* using a comparative genomic analysis approach. *Probiotics Antimicrob Proteins*. 2022; 14:1211–1224. doi: 10.1007/s12602-022-09999-1.
11. Li Q, Lin H, Li J, Liu L, Huang J, Cao Y, Zhou M. Improving probiotic (*Lactobacillus casei*) viability by encapsulation in alginate-based microgels: Impact of polymeric and colloidal fillers. *Food Hydrocolloids*, 2023; 134:108028. <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2022.108028>.
12. Hill D, Sugrue I, Tobin C, Hill C, Stanton C, Ross R. P. The *Lactobacillus casei* group: History and health related applications. *Frontiers in Microbiology*. 2018; 2107.
13. Szutowska J. (2020). Functional properties of lactic acid bacteria in fermented fruit and vegetable juices: A systematic literature review. *European Food Research and Technology*. 2020; 246(3): 357-372. <https://doi.org/10.1007/s00217-019-03425-7>.
14. Charalampopoulos D, Pandiella S, Webb C. Evaluation of the effect of malt, wheat and barley extracts on the viability of

- potentially probiotic lactic acid bacteria under acidic conditions. *Intern. J. Food Microbiol.* 2003; 82(2):133–141. doi:<https://doi.org/d9ndkf>
15. Charalampopoulos D, Pandiella S. Survival of human derived *Lactobacillus plantarum* in fermented cereal extracts during refrigerated storage. *Lebensmittel Wissenschaft und – Technologie– Food Sci. Technol.* 2010; 43(3):431–435. doi: <https://doi.org/c7q335>.
 16. Barboza Y, Novillo N, Zambrano D. Efecto de diferentes formulaciones preparadas con cereales y leguminosas sobre el crecimiento de *Lactobacillus reuteri* DSM 17938. *Revista Científica, FCV-LUZ*. 2025; XXXIV: rfcv-e34297. <https://doi.org/10.52973/rfcv-e34297>.
 17. Kailing Li, Zhi Duan, Jingyan Zhang, Hongchang Cui. Growth kinetics, metabolomics changes, and antioxidant activity of probiotics in fermented highland barley-based yogurt. *LWT - Food Science and Technology*. 2023; 173 114239. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2022.114239>
 18. Li Zhao, Juan Liao, Tingyu Wang, Haijiao Zhao. Enhancement of nutritional value and sensory characteristics of quinoa fermented milk via fermentation with specific lactic acid bacteria. *Foods*. 2025; 14, 1406. <https://doi.org/10.3390/foods14081406>.
 19. Abdelshafy A.M, Rashwan A.K, Osman A.I. Potential food applications and biological activities of fermented quinoa: A review. *Trends Food Sci. Technol.* 2024; 144, 104339.
 20. Kollmannsberger H, Martina Gastl, Thomas B. Influence of the malting conditions on the modification and variation in the physicochemical properties and volatile composition of barley (*Hordeum vulgare L.*), rye (*Secale cereale L.*), and quinoa (*Chenopodium quinoa Willd.*) malts. *Food Research International*. 2024; 196 114965. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2024.114965>.
 21. Ranadheera R, Baines S, Adams M. Importance of food in probiotic efficacy. *Food Res. Intern.* 2010; 43:1–7. doi: <https://doi.org/cwcsx8>
 22. Muniandy P, Shori A, Baba A. Comparison of the effect of green, white and black tea on *Streptococcus thermophilus* and *Lactobacillus* spp. in yogurt during refrigerated storage. *Journal of the Association of Arab Universities for Basic and Applied Sciences*, 2017; 22, 26–30.
 23. Canaviri P, Sithole J, Freedom T, Gondo O, Sandahl M, Kjellstrom A. Influence of autochthonous *Lactiplantibacillus plantarum* strains on microbial safety and bioactive compounds in a fermented quinoa-based beverage as a non-dairy alternative. *Food Chemistry*. 2025; 26 102294. [https://doi.org/10.1016/j.fochx.2025.102294Canaviri](https://doi.org/10.1016/j.fochx.2025.102294)
 24. Zhang J, Li M, Cheng J, Zhang X, Li K, Li B, Wang C, Liu, X. Viscozyme L hydrolysis and *Lactobacillus* fermentation increase the phenolic compound content and antioxidant properties of aqueous solutions of quinoa pretreated by steaming with α -amylase. *Journal of Food Science*. 2021; 86(5), 1726–1736. <https://doi.org/10.1111/1750-3841.15680>
 25. Sharma H, Singh A, Rao P, Deshwal G, Singh R, Kumar M. (2024). A study on incorporation of giloy (*Tinospora cordifolia*) for the development of shelf stable goat milk based functional beverage. *Journal of Food Science and Technology*. 2024; 61(3): 503–515. <https://doi.org/10.1007/s13197-023-05858-1>
 26. Mahnoor Ayub, Vanesa Castro-Alba, Claudia E. Development of an instant-mix probiotic beverage based on fermented quinoa with reduced phytate content. *J. Funct Foods*. 2021; 81 104831. <https://doi.org/10.1016/j.jff.2021.104831>
 27. Banwo K., Olojede A., Dahunsi A., Verma D., Thakur M., Tripathy S., Singh S., Patel A., Gupta A., Aquilar C., Utama G. Functional importance of bioactive compounds of foods with potential health benefits: A review on recent trends. *Food*

- Bioscience*. 2021; 43:101320. <https://doi.org/k43c>
28. Angeli, V.; Silva, P.; Crispim, D.; Muhammad, K.; Hamar, A.; Khajehei, F. Quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.): An Over-
- view of the Potentials of the “Golden Grain” and Socio-Economic and Environmental Aspects of Its Cultivation and Marketization. *Foods*. 2020;9: 216.

Cinética de crecimiento del *Aspergillus niger* en el raquis de la palma africana (*Elaeis guineensis*)

Danae Fernández Rivero¹; Juan De Dios Espinoza Moya²;
Samantha de los Angeles Martínez Espín³

(Recibido: mayo 07, 2025; Aceptado: agosto 05, 2025)
<https://doi.org/10.29076/issn.2602-8360vol9iss17.2025pp32-36p>

Resumen

El raquis de la palma africana (*Elaeis guineensis*), subproducto generado en las plantas extractoras de aceite, representa una fuente significativa de contaminación ambiental. No obstante, gracias a los avances en la biotecnología, este residuo puede ser valorizado como sustrato para el crecimiento de microorganismos. En este estudio se realizó un proceso fermentativo a partir del crecimiento del hongo *Aspergillus niger* en el raquis de la palma africana. Se determinó la concentración celular cada 2 días por el método de peso seco. Se evaluaron los modelos cinéticos de Gompertz, Logístico, Brody y Bertalanffy con el objetivo de identificar la ecuación que mejor describa el crecimiento del hongo y permita predecir la concentración celular en un momento determinado del proceso fermentativo. El modelo Logístico mostró el mejor ajuste, con un coeficiente de determinación (R^2) de 0.985758 y una tasa de crecimiento de $0.40967 \text{ días}^{-1}$. Estos resultados evi- dencian el potencial del raquis como sustrato alternativo en procesos biotecnológicos, aportando una solución sostenible para el aprovechamiento de residuos agroindustriales.

Palabras clave: *Aspergillus niger*; fermentación microbiana; modelos cinéticos.

Growth kinetics of *Aspergillus niger* on African oil palm (*Elaeis guineensis*) rachis

Abstract

The rachis of the African oil palm (*Elaeis guineensis*), a by-product generated in oil extraction plants, represents a significant source of environmental pollution. However, thanks to advances in biotechnology, this waste can be valorized as a substrate for microbial growth. In this study, a fermentation process was carried out using *Aspergillus niger* grown on African oil palm rachis. Cell concentration was determined every two days using the dry weight method. The Gompertz, Logistic, Brody, and Bertalanffy kinetic models were evaluated to identify the equation that best describes fungal growth and enables prediction of cell concentration at a given point in the fermentation process. The Logistic model showed the best fit, with a coefficient of determination (R^2) of 0.985758 and a growth rate of 0.40967 day^{-1} . These results highlight the potential of palm rachis as an alternative substrate in biotechnological processes, offering a sustainable solution for the utilization of agro-industrial waste.

Keywords: *Aspergillus niger*; microbial fermentation; kinetic models.

¹ Universidad Técnica de Ambato, Ecuador. Email: da.fernandez@uta.edu.ec. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7530-7467>. *Autor para correspondencia

² Universidad Técnica de Ambato, Ecuador. Email: jd.espinoza@uta.edu.ec. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9123-0236>

³ Email: sam_martinez39@hotmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-1666-165X>

INTRODUCCIÓN

La palma africana (*Elaeis guineensis*) es una planta oleaginosa originaria de la costa occidental de África, de la cual se extrae aceite. En los últimos años, su producción ha aumentado a nivel global, superando al aceite de soja debido a su uso en la fabricación de alimentos, cosméticos, cremas y jabones, lo que ha impulsado su demanda (1). *E. guineensis* es de gran relevancia para la agroindustria ecuatoriana debido al incremento en la demanda de su aceite. En el proceso de extracción del aceite se generan residuos agroindustriales como el raquis, específicamente en la fase de desfrutación, donde se producen racimos vacíos (2).

El raquis es un subproducto lignocelulósico que puede ser degradado por microorganismos, especialmente por hongos, gracias a su capacidad para descomponer la celulosa y la lignina. Esto lo convierte en un material con potencial para su aprovechamiento en procesos de fermentación microbiana en la elaboración de sustratos enriquecidos con proteínas (3). El *Aspergillus niger* es un hongo filamentoso que tiene la capacidad de producir una gran cantidad de enzimas y metabolitos como: amilasa, lipasa, celulasa y ácido cítrico (4), por lo que se pudiera utilizar el raquis de la palma africana como sustrato para su crecimiento.

El crecimiento microbiano en la actualidad puede ser descrito mediante modelos cinéticos, de esta forma se puede predecir la dinámica de la población microbiana bajo diferentes condiciones. De esta forma, permiten expresar matemáticamente la relación entre la concentración celular en función del tiempo, de esta forma ayuda en las industrias a diseñar estrategias para maximizar la producción de biomasa (5).

Entre los modelos cinéticos más utilizados se encuentra el de Monod, el cual establece una relación entre la velocidad de crecimiento y la concentración de sustrato, de manera análoga a la cinética enzimática de Michaelis-

Menten. Otro modelo ampliamente aplicado es el modelo Logístico o de Verhulst, que considera una fase de crecimiento exponencial seguida de una desaceleración debido a la limitación de recursos y la acumulación de productos de desecho. Para situaciones donde el crecimiento presenta una fase de latencia prolongada, el modelo de Gompertz es una herramienta útil, ya que describe de manera más precisa la transición entre las distintas fases del crecimiento. La elección del modelo adecuado depende de las condiciones experimentales y del tipo de microorganismo (6).

En este trabajo se evaluaron diferentes modelos cinéticos para el crecimiento del *Aspergillus niger* en el raquis de *Elaeis guineensis*, con el objetivo de obtener una expresión matemática que lo describa en las condiciones de fermentación estudiadas.

METODOLOGÍA

Proceso fermentativo

A partir de las condiciones establecidas para el crecimiento microbiano del *A. niger* en el raquis de la palma africana (7), se inocularon 50000 conidios/g de medio de *A. niger* en el sustrato obtenido a partir del raquis seco y molido. Se incubó utilizando un agitador orbital a la temperatura de 30 °C con una velocidad de agitación de 130 rpm durante 8 días. Se tomaron muestras cada 2 días para la determinación de la concentración de biomasa, la cual fue estimada por el método gravimétrico de peso seco. Primeramente, se determinó la masa del tubo de centrífuga vacío, seguidamente se colocó 5 mL de la muestra del fermentado y se centrifugó a 4000 rpm por 10 minutos. El pellet obtenido se lavó con agua destilada y se colocó en la estufa a 60 °C durante 24 horas. Se calculó la concentración celular a partir de la relación entre la masa de la muestra seca y el volumen del cultivo fermentado utilizado (8).

Modelos cinéticos

En el presente estudio se compararon

cuatro modelos matemáticos utilizando los datos experimentales del crecimiento de *Aspergillus niger* registrados en los días: 0, 2, 4, 6 y 8 del proceso fermentativo. Se aplicó un análisis de regresión no lineal utilizando los modelos: Logístico, Von Bertalanffy, Brody y Gompertz, a partir de las expresiones que definen a cada uno (7).

A continuación, se presentan las ecuaciones correspondientes a estos modelos, las cuales fueron empleadas para evaluar el ajuste de los datos experimentales y estimar los parámetros cinéticos.

Para un ajuste logístico se usó el siguiente modelo:

$$P(t) = \frac{K}{1 + \left(\frac{K - P_0}{P_0}\right) e^{-rt}} \quad (1)$$

Donde:

$P(t)$: concentración celular en función del tiempo

t : tiempo (días)

r : tasa de crecimiento (días⁻¹)

K : concentración máxima del sistema en función de los recursos finitos

P_0 : población inicial en el tiempo cero

Para un ajuste con Von Bertalanffy se usó el modelo:

$$P(t) = P_{max} \left(1 - e^{-k(t-t_0)}\right) \quad (2)$$

Donde:

$P(t)$: concentración celular en función del tiempo

t : tiempo (días)

k : tasa de crecimiento (días⁻¹)

t_0 : es el parámetro que se ajusta al punto de inicio del crecimiento

P_{max} : concentración celular máxima en el tiempo

Para un ajuste por Brody se usó el modelo:

$$P(t) = P_{max} \left(1 - be^{-kt}\right) \quad (3)$$

Donde:

$P(t)$: concentración celular en función del tiempo

t : tiempo (días)

k : tasa de crecimiento (días⁻¹)

b : es el parámetro que se ajusta al punto de inicio del crecimiento

P_{max} : concentración celular máxima en el tiempo

Para un ajuste por Gompertz se usó el modelo:

$$P(t) = Ke^{-e^{-r(t-t_0)}} \quad (4)$$

Donde:

$P(t)$: concentración celular en función del tiempo

t : tiempo (días)

r : tasa de crecimiento (días⁻¹)

t_0 : es el parámetro que se ajusta al punto de inicio del crecimiento

K : concentración celular máxima en el tiempo

Se procedió a evaluar los 4 modelos matemáticos a los datos experimentales con el uso del Software Phyton versión 3.10 en Google Colab para hallar las métricas de ajuste: el mayor coeficiente de determinación R^2 , la menor suma de cuadrados de residuos (SSR) y el menor error cuadrático medio (RMSE); esto permitió determinar un modelo óptimo para predecir el crecimiento del hongo *Aspergillus niger* y de esta manera obtener la tasa de crecimiento en el raquis de la palma africana (*Elaeis guineensis*).

RESULTADOS

A partir de los datos experimentales obtenidos del proceso de fermentación se aplicaron las ecuaciones de los modelos cinéticos, obteniendo que el modelo Logístico fue en el que mejor se ajustaron los datos de esta investigación (9), con un coeficiente de determinación (R^2) de 0.985758 (Tabla 1).

Además, en este modelo se obtuvo una menor suma de cuadrados de residuos (SSR) con un valor de 0.003824. El valor del error cuadrático medio (RMSE) fue de 0.027657. Estos resultados indican que el modelo Logístico posee un ajuste robusto por poseer un mayor valor de R^2 y valores bajos de SSR y RMSE lo cual predice que los valores del modelo se acercan a los valores experimentales.

Tabla 1. Métricas para definir el mejor ajuste

Modelo/ Métrica	R ²	SSR	RMSE
Logístico	0.985758	0.003824	0.027657
Von Bertalanffy	0.985274	0.003955	0.028124
Brody	0.985274	0.003955	0.028124
Gompertz	0.985525	0.003887	0.027882

DISCUSIÓN

Al seleccionar el modelo matemático Logístico como el que posee una mejor predicción del crecimiento microbiano en las condiciones realizadas en esta investigación se obtiene un valor para la tasa de crecimiento de 0,40967 días⁻¹ (Ecuación 5).

$$P(t) = \frac{0.98264}{1 + \left(\frac{0.98264 - 0.32956}{0.32956} \right) e^{-0.40967t}} \quad (5)$$

Este modelo cinético fue aplicable también para describir la cinética de la producción de celulasas por *Aspergillus niger* (10). Sin embargo, otros autores han señalado que el crecimiento de este hongo en un medio formulado a partir de *Solanum tuberosum* se ajusta mejor a los modelos propuestos por Bertalanffy y Brody ($R^2 = 0,994$) (11). Esto sugiere que el tipo de sustrato desempeña un papel fundamental en el patrón de crecimiento de *A. niger*, ya que influye directamente en la disponibilidad de nutrientes, la inducción enzimática y la velocidad de asimilación de compuestos esenciales para el metabolismo del hongo. En particular, medios con composiciones distintas pueden modificar la tasa de crecimiento específica y la producción de metabolitos secundarios. Por tanto, la adecuación de un modelo cinético depende en gran medida de las características fisicoquímicas del medio de cultivo, que condicionan no sólo la tasa de crecimiento, sino también la forma de la curva de crecimiento (12). En consecuencia, la elección del sustrato no solo afecta la eficiencia productiva, sino también la precisión del modelo matemático que mejor describe el comportamiento del sistema biológico.

El valor de la tasa de crecimiento obtenido mediante este modelo (0,40967 días⁻¹, equivalente a 0,017069 h⁻¹) resulta similar al reportado para este microorganismo cuando se cultiva en un medio formulado a partir de *Solanum tuberosum*, donde se obtuvo una tasa de 0,016 h⁻¹ (11). Esta coincidencia sugiere que el modelo propuesto refleja adecuadamente el comportamiento cinético del microorganismo bajo condiciones nutricionales comparables, lo que refuerza la validez del modelo para describir el crecimiento microbiano en medios enriquecidos con fuentes de carbono complejas como las provenientes de subproductos agroindustriales.

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos ponen de manifiesto que la capacidad predictiva de los modelos cinéticos depende en gran medida del tipo de sustrato utilizado en el cultivo de *Aspergillus niger*. Si bien el modelo evaluado mostró un buen ajuste a los datos experimentales de crecimiento celular, su aplicabilidad puede verse condicionada por las características del medio. Esto subraya la necesidad de considerar no solo parámetros cinéticos, sino también factores nutricionales y fisiológicos en la selección del modelo más apropiado. En consecuencia, la modelación del crecimiento microbiano debe abordarse con un enfoque flexible, adaptable a la naturaleza del sistema y al objetivo que se persigue en cada investigación.

Materiales complementarios: no aplica

Contribuciones de los autores:

Financiamiento: "Esta investigación no recibió financiamiento externo"

Declaración de consentimiento informado:
"No aplicable"

Conflictos de interés: "Los autores declaran no tener conflicto de interés".

REFERENCIAS

1. León A, Santacruz S. Elaboración de Bri-

- quetas a partir de Subproductos de Palma Africana (*Elaeis guineensis* J) y Arroz (*Oryza sativa* L). *Revista Politécnica*. 2021; 48:65–70.
2. Malacatus-Cobos PNGR, Byron V.-Llarena-Carrera GM. Generación de efluentes en el proceso de extracción de aceite crudo de Palma en el Ecuador. *Dominio de las Ciencias*. 2017;3(4):459–69.
 3. Anaya Aldana R, Molina Crespo DC. Evaluación económica y financiera de las alternativas de uso de los residuos de la materia prima de una planta industrial de extracción de palma de aceite. *Dictamen Libre*. 2018;(22):77–89.
 4. Pérez-Rodríguez F, Pliego-Arreaga R, Silva-Martínez GA, Cervantes-Montelongo JA, Pérez-Rodríguez F, Pliego-Arreaga R, et al. Caracterización bioquímica y molecular de la glucoamilasa producida por la cepa de *Aspergillus niger* HPD-2. *Biotecnia*. 2024; 26(1)
 5. Chambi D, Torres Jiménez AM. Modelos cinéticos sigmoidales aplicados al crecimiento de *Saccharomyces boulardii*. *Revista de Investigaciones Altoandinas*. 2021;23(1):47–54.
 6. Chambi D, Torres Jimenez AM. Modelos cinéticos sigmoidales aplicados al crecimiento de *Saccharomyces boulardii*. *Revista de Investigaciones Altoandinas*.
 7. Dumas LC, Fernández D. Protein enhancement of rachis of African Palm (*Elaeis guineensis*) using *Aspergillus niger*. *Bionatura Journal*. 2024;1(2):9. <http://dx.doi.org/10.70099/BJ/2024.01.02.9>
 8. Fonseca L, Fernández D, López Hernández O. Enriquecimiento proteico de *Solanum tuberosum* mediante fermentación en estado sólido utilizando *Aspergillus niger*. *Bionatura*. 2020;5:1189–94.
 9. Villegas R. DA, Valbuena N, Milla P. ME. Evaluación de modelos aplicados a la producción de materia seca de *Brachiaria brizantha* en el periodo lluvioso. *Revista de Ciencias Agrícolas*. 2019;36(1):33–45.
 10. Ramos-Sánchez LB. Modelo cinético para la producción de celulasas por una cepa de *Aspergillus Niger* en fermentación sólida. 2018;45(2):1-13
 11. Apunte D, Fernández D, López O, D. Obtención medio enriquecido en proteínas a partir de residuos de papa (*Solanum tuberosum*) por fermentación microbiana. *Alimentos, Ciencia e Ingeniería*. 2019;27(1):93–107.
 12. Madigan MT, Martinko JM. Brock Biology of Microorganisms. *International Microbiology*. 2005;8(2): 149-152

Enfermedad de Heck: acompañamiento y cuidados de enfermería

Ariana Nebraska Miranda Ramírez^{1*}; Melissa Eduarda Cherres Guerrero²;
Juan Daniel Ulloa Sánchez³; Anthony Eduardo Oñate Tacle⁴; Nathaly Julisa Lema Verdezoto⁵

(Recibido: mayo 03, 2025; Aceptado: agosto 05, 2025)

<https://doi.org/10.29076/issn.2602-8360vol9iss17.2025pp37-44p>

Resumen

La enfermedad de Heck o Hiperplasia Epitelial Focal (HEM), representa un problema de salud comunitaria, afectando a la población indígena en diferentes regiones del mundo. La enfermedad se caracteriza por la presencia de los genotipos 13 y 32 del Virus del Papiloma Humano (VPH), considerados de bajo riesgo oncocogénico. Los resultados muestran un curso de la enfermedad benigno, que se manifiesta con la aparición de pápulas o nódulos de coloraciones rosa y blanquecino en la mucosa oral. El objetivo fue analizar el curso de la enfermedad en varios reportes de caso, para describir los principales agentes causales y sus posibles alternativas terapéuticas. Se realizó una revisión sistemática de la literatura en las bases de datos de PubMed, Web of Science, Elvieser, Scopus y Scielo. La revisión revela que los principales agentes de transmisión se encuentran en el inicio precoz de la vida sexual, los hábitos de higiene, las condiciones de pobreza, y la inmunosupresión. Se sugiere la capacitación continua del personal de salud en la promoción de hábitos de higiene y autocuidado en poblaciones indígenas. Sin embargo, se recomienda realizar una búsqueda amplificada de los reportes de caso en el contexto nacional, por la alta tasa de infección y riesgo que presentan las comunidades.

Palabras clave: atención de enfermería; hiperplasia epitelial focal; planificación de cuidados; salud bucal; virus del papiloma humano.

Heck's disease: support and nursing care

Abstract

Heck disease, or Focal Epithelial Hyperplasia (HEH), represents a community health problem affecting indigenous populations in different regions of the world. The disease is characterized by the presence of genotypes 13 and 32 of the Human Papillomavirus (HPV), considered to have a low oncogenic risk. The results show a benign disease course, manifesting with the appearance of pink and whitish papules or nodules on the oral mucosa. The objective was to analyze the course of the disease in several case reports, to describe the main causative agents and their potential therapeutic alternatives. A systematic review of the literature was conducted in the databases PubMed, Web of Science, Elvieser, Scopus, and Scielo. The review reveals that the main transmission agents are early onset of sexual activity, hygiene habits, poverty, and immunosuppression. Continuous training of health personnel in promoting hygiene and self-care habits in indigenous populations is suggested. However, an expanded search for case reports in the national context is recommended, given the high infection rate and risk posed by these communities.

Keywords: nursing care; focal epithelial hyperplasia; care planning; oral health; human papillomavirus.

¹ Universidad Internacional del Ecuador, Escuela de Nutrición y Dietética, Ecuador. Email: armirandara@uide.edu.ec. ORCID <https://orcid.org/0000-0003-4557-0456>. * Autor de correspondencia

² Ministerio de Salud Pública, Ecuador. Email: cherresmel18@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-8683-1234>

³ Ministerio de Salud Pública, Ecuador. Email: juandanielulloa_95@outlook.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-8410-1774>

⁴ Ministerio de Salud Pública, Ecuador. Email: eduardotacle868@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-6361-1641>

⁵ Ministerio de Salud Pública, Ecuador. Email: julisaverdezoto80@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-6889-5865>

INTRODUCCIÓN

El epónimo de la Hiperplasia Epitelial Focal (HEM) o enfermedad de Heck, fue descrita por primera vez a mediados de los sesenta, con el descubrimiento de las primeras lesiones orales de carácter inusual que se observaron en niños indígenas en Nuevo México. Posteriormente la evidencia destaca la aparición de 19 casos en niños de la región de Gallup, y una aparición de la misma enfermedad en los indios Caramanta provenientes de Colombia (1).

La enfermedad causada por los genotipos 13 y 32 del Virus del Papiloma Humano (VPH), pertenecen a un grupo de bajo grado oncogénico, por lo que se considera una enfermedad benigna con localización en la mucosa oral. Su proliferación de carácter multifocal infecta a las células epiteliales, logrando una transmisión alta por contacto directo, herencia familiar o en personas con condición de hacinamiento, pobreza o inmunodepresión (2,3).

La población con mayor grado de afectación son los niños, adolescentes y mujeres, que pertenecen a comunidades indígenas o zonas rurales; las lesiones suelen presentarse comúnmente en los labios superior o inferior, lengua y la mucosa oral. Aunque es asintomática, la presentación incluye pápulas verrugosas de entre 1 a 10 mm con colaciones rosas o blanquecinas (4).

En cuanto a la relación etiológica entre el Virus del Papiloma Humano (VPH) y la Enfermedad de Heck, se asocia a la presencia de genotipos de bajo riesgo, con tropismo no queratinozo, que presenta una manifestación clínica papulosa o con nódulos, cuyo curso es limitado. Su diagnóstico inicial requiere de estudios de Reacción de Cadena de la Polimerasa (PCR), donde existe un alto grado de confirmación diagnóstica de la enfermedad. (5).

Una confluencia de factores tanto génicos como epidemiológicos, condiciona a la aparición de la enfermedad de Heck, el entorno de transmisión y persistencia se debe a las condiciones de vida, el hacinamiento,

la pobreza, precarización de servicios de salud, agua, alimentación, junto con un inicio temprano de la vida sexual. Actualmente se reportan casos en varias regiones del mundo especialmente en zonas de las Américas y Asia (6).

En el contexto de la información proporcionada, se evidencia una tasa elevada de persistencia y aparición de la Enfermedad de Heck, a nivel regional y en el contexto nacional de Ecuador. Por lo que resulta pertinente, realizar una revisión sistemática que permita describir el curso de la enfermedad en varios reportes de caso. Así, los objetivos de la revisión sistemática incluyen (1) describir la epidemiología de la enfermedad de Heck; (2) determinar una posible relación en cuanto a los factores desencadenantes de la enfermedad; (3) analizar las alternativas terapéuticas y su cuidado en la enfermería.

METODOLOGÍA

La presente investigación se basó en una revisión y análisis sistemático de literatura que permitió revelar las características actuales de la Enfermedad de Heck, su tratamiento y cuidados en el área de enfermería. Se seleccionaron estudios con metodología de: casos clínicos, ensayos clínicos aleatorios, revisiones sistemáticas, estudios empíricos en bases de datos indexadas. Se incluyeron estudios con grupos control y experimental que presentaron la enfermedad de Heck de acuerdo al genotipo estudiado. Para la selección pertinente de la información se utilizó el modelo PRISMA, con el uso de operadores booleanos "and" y "or", utilizando los términos: "Hiperplasia epitelial focal", "Atención de enfermería", "Planificación de cuidados", "Salud bucal", "Virus del papiloma humano"; con una periodicidad desde el 2021 al 2025.

Se aplicaron criterios de selección, excluyendo: artículos con animales, artículos que no presenten datos concluyentes, artículos atemporales. Se incluyeron, aquellos artículos que cumplieron con los criterios,

la temporalidad y la temática. El análisis permitió identificar los casos por región, así como su diagnóstico y tratamiento.

RESULTADOS

Se aplicó una revisión sistemática de la literatura de acuerdo a la búsqueda de artículos por idoneidad, en total se obtuvieron 560 artículos, de los cuales se distribuyeron en Latindex 112, PubMed 105, Web of Science 45, Scopus 123, y Scielo 175. Tras aplicar los criterios de inclusión y lectura de la información, se obtuvieron 45 artículos potencialmente elegibles, al eliminarse por duplicación (n=6), no incluir grupo control (n=4), y no presentar concordancia con la temática (n=5). En total se seleccionaron 30 artículos.

Descripción de los estudios

En la Tabla 1, se describen los reportes de caso documentados a nivel mundial, donde se consideraron variables como: origen étnico, características clínicas, desencadenantes y alternativas terapéuticas. En países como Haití de acuerdo a la evidencia se confirma la presencia del genotipo (VPH-32), con evidencia de factores socioeconómicos, y la presencia de inmunosupresión, la alternativa terapéutica incluye el uso de tópicos como: tricloroacético e imiquimod, donde se requiere el acompañamiento de enfermería en la educación sanitaria comunitaria (2).

En zonas de Asia, la evidencia reportada por Xian, indica la presencia de lesiones leve sin inmunosupresión ni condiciones de pobreza, en el tratamiento se aplica la terapia fotodinámica, por control de la proliferación; el uso de esta terapia requiere la monitorización de síntomas, mejorando la autonomía y cuidado del paciente (7).

Los casos reportados en Hispanoamérica, en países como México y Ecuador,

revelan una posible diversidad clínica en los desencadenantes y las alternativas terapéuticas. Las comunidades indígenas en ambos países manifiestan lesiones asintomáticas especialmente en niños. Los factores desencadenantes radican en las condiciones precarias de vida y los antecedentes hereditarios; el personal de enfermería debe enfocar su trabajo en la promoción de autocuidado y salud bucal (8-11).

Resulta destacable en el contexto nacional, el reporte de Buele con el hallazgo que presenta la aparición de la Hiperplasia Epitelial Focal (HEM), con el genotipo (VPH-56), y una posible alternativa terapéutica espontánea, al considerarse un genotipo no clásico puede confundir el criterio clínico. Se advierte de la necesidad de educar al personal de enfermería en la toma adecuada de muestras (PCR), así como su seguimiento a corto y largo plazo (9).

La presencia de la Enfermedad de Heck, puede incluir a la población geriátrica, en zonas de Brasil, autores mencionan posibles desencadenantes relacionados a la herencia genética, así como también al uso de prótesis, donde el análisis de las lesiones resulta imprescindible al ser una población con mayor riesgo de inmunosupresión, desnutrición y condiciones de pobreza (3,12). Finalmente, en África y el Sáhara Occidental, se describen lesiones con dolor que provocan afección en la calidad de vida de los pacientes, restringiendo su alimentación y habla. El análisis de posibles casos en las regiones de México y Nigeria de infección o coinfección reportan la prevalencia del genotipo (VPH-13), que comparten como desencadenante común la inequidad sanitaria, salud reproductiva y evaluación de pruebas moleculares (4).

Tabla 1. Reporte de casos a nivel mundial

Autor y año	Participantes	Origen étnico	Características clínicas	Desencadenantes	Alternativas terapéuticas
Omer et al. (2023)	Masculino de 30 años	Haití del norte (Caribe)	Pápulas verrugosas blandas hipopigmentadas Detección VPH-32	Pobreza, desnutrición, genética, hacinamiento, inmunosupresión	Imiquimod 5% Ácido Tricloroacético 80%. Interferón tópico. Vacunación contra VPH, por protección cruzada
Magana et al. (2022)	Femenina de 11 años	Hispana	Detección de VPH-13 en biopsia y citología. Lesión oral por varios meses Pápulas lisas no verrugosas atípicas	Diagnóstico con muestras histológicas y citológicas por hibridación in situ	Escisión quirúrgica, crioterapia, eliminación con CO2. Uso de agentes tópicos.
Rodrigues et al. (2022)	Masculino de 38 años	Brasil	Lesiones papulares con sensación de ardor en mucosa oral. Pápulas aglomeradas o aisladas	Biopsia para confirmación de diagnóstico	Sin tratamiento quirúrgico ni medicamentoso remitente espontáneo
Oliveira et al. 2022	Masculino de 62 años	América del Sur (Amazonas)	Lesiones de 5 años en el labio con coloración rosa. Comenta que pareja e hija tienen las mismas lesiones	Biopsia por escisión en lesiones Presencia de romas interpilares y acantosis.	Seguimiento clínico por 4 meses en espera de tratamiento quirúrgico
Rodríguez et al. (2021)	Masculino de 62 años	Brasil (Manaus)	Paciente con prótesis bucal, presenta dolor moderado y molestias considerables Predisposición genética	Biopsia en el labio inferior con sangrado, de 3 años de duración.	Seguimiento clínico en espera de tratamiento quirúrgico. Utilización de ácido retinoico
Buele et al. (2024)	Masculino 12 años	Ecuador (Azuay) Paciente de área urbana	Lesiones papulares vegetativas sin sintomatología Genotipos VPH-56	Biopsia y genotipificación por PCR in situ. No se testeó genotipo VPH-13 ni VPH-32	Possible resolución espontánea
Sánchez et al. (2022)	Femenina de 12 años	Sáhara Occidental	Sangrado al hablar y comer, lesiones en mucosa labial, dorso y punta de la lengua	Sin inmunodeficiencia	Escisión quirúrgica de lesiones, reaparición de lesiones 3 meses postquirúrgicos.
Zamudio et al. (2021)	Masculino de 8 años	México (Ometepec)	Predisposición genética, pápulas redondeadas en mucosa labial, yugal y lengua, asintomático Lesiones múltiples en la mucosa, evolución de tres años.	Causales de pobreza e higiene	Procedimiento no invasivo, sin síntomas de dolor o alteración funcional
Meza et al. (2024)	Femenino de 10 años	México (Oaxaca)	Antecedentes heredo familiares	Biopsia con evidencia de hiperplasia, acantosis y anastomosis	Imiquimod 5%
Muñoz et al. (2022)	Masculino 8 años	México (Yucatán)	Lesiones en lengua como carrillos	Detección de VPH	Ácido tricloroacético por 10 meses

Métodos de diagnóstico

La detección de los genotipos de la Enfermedad de Heck (VPH-13) y (VPH-32), no se incluyen en las pruebas de detección de VPH, al considerarse un perfil de bajo riesgo oncogénico; por lo que existen falsos

negativos en pacientes con lesiones de tipo papular verrugoso por contacto sexual o por los factores detonantes en la Enfermedad de Heck, especialmente en niños con riesgo de abuso sexual (2).

Cabe señalar que la diferenciación de

manifestaciones clínicas entre el VPH y la enfermedad de Heck se encuentra en la aparición de los genotipos 16, 6,11 y 18, que provocan trastornos oncogénicos, lesiones con una neoformación coliflor, indoloros en la cavidad oral, con coloraciones blanquecinas por la queratización, se requiere terapia antirretroviral (13).

Entre la evidencia destaca el caso de Buele et al, con el genotipo identificado (VPH-56), no consistente con las características de los genotipos 13 y 32 en la enfermedad de Heck, se advierte la pertinencia en la aplicación de pruebas moleculares de bajo riesgo, enfatizando la historia familiar, aspecto clínico y lesiones (8,9).

El diagnóstico mediante técnicas histopatológicas e inmunohistoquímicas, permiten una adecuada observación de los coilocitos, y sus características como: hiperplasia y vacuolización como hallazgos determinantes de las lesiones, permitiendo identificar la especificidad de los genotipos relevantes en la Enfermedad de Heck (5,15).

Por otro lado, el uso del índice de proliferación celular mediante el Ki-67, para analizar escalas de positividad de leve a severa, confirma de acuerdo a la evidencia de Pineda, 2022, una mayor incidencia de lesiones múltiples en pacientes de sexo femenino, sobre el dorso y el labio inferior, en comparación a las lesiones que se estudiaron en el sexo masculino (12,16,17).

Formas de transmisión

La enfermedad de Heck puede afectar a varios miembros de la familia, especialmente en poblaciones indígenas de las Américas, la evidencia apunta un amplio rango de espectro entre 3 a 92 años, con incidencia alta en niños y jóvenes; la intervención de varios genotipos limita las coinfecciones por lo que resulta poco frecuente encontrar más de dos genotipos en las lesiones (18).

Los antecedentes heredofamiliares, la situación de pobreza y precariedad de higiene son factores clave en la aparición de la enfermedad de Heck, la evidencia de

Zamudio et al, evidencia la aparición de pápulas en niños que viven cerca de zonas asociadas a círculos extremos de pobreza en países como México (8,10).

Se considera una transmisión doméstica a la práctica de compartir implementos de uso personal como cepillos de dientes, tazas, cubiertos con precarias condiciones de higiene, en la saliva se han identificado genotipos de tipo (VPH-13). En este contexto, se resalta la urgente necesidad de mejorar la calidad de vida en las poblaciones indígenas, mediante el autocuidado y la promoción de hábitos de higiene (18).

La evidencia también resalta la presencia de coinfecciones por comportamiento sexual de riesgo, en zonas de México y Nigeria donde se realizaron estudios en jóvenes de entre 21 y 31 años, que presentaron VPH con genotipos 6,11, 13 y 32 de alto riesgo. El inicio precoz con deficiencia educativa en cuanto al uso de métodos de anticoncepción y cuidado, inciden sobre la prevalencia y reaparición de la enfermedad. (19).

La inmunidad juega un papel primordial en la presencia de Enfermedad de Heck, la acción de las células dendríticas y los linfocitos T, promueven una regresión espontánea, interactuando con la reincidencia de las lesiones, en pacientes con desnutrición y estrés crónico la persistencia viral aumenta (20).

DISCUSIÓN

Algunos tratamientos se sugiere la aplicación de terapias convencionales, como el uso de medicación tópica o la ablación con láser, crioterapia y otros procedimientos, con un nivel de eficacia variable. El uso de la Terapia Fotodinámica (TFD), mediante la fotoquimioterapia no invasiva, es ampliamente usado en la práctica clínica actual, debido a su alta repetibilidad (7).

En algunos casos como el descrito por Rodrigues y colaboradores manifiestan la remisión espontánea, en zonas orales extensas donde el tratamiento quirúrgico no es requerido por ausencia de daño funcional

o estética (3); por lo contrario, la evidencia de (21-23) muestra que, en poblaciones con precariedad en los servicios de salud, los pacientes se mantienen en lista de espera para optar por tratamientos quirúrgicos.

En el tratamiento determinante juega un rol primordial la vacunación previa a la exposición al virus; aunque las lesiones suelen ser asintomáticas y de duración espontánea entre varias semanas hasta años, se resalta a la vacunación como una protección cruzada contra genotipos relacionados (10,18).

La terapia farmacológica con ácido tricloroacético o (TCA), tiene un efecto cauterizante sobre las lesiones mediante una coagulación química, su uso es seguro debido a la baja absorción sistémica, se pueden presentar signos de ardor y enrojecimiento leve que es transitorio durante el tiempo de uso (11).

En el personal de salud, existe deficiencia en el conocimiento sobre la etiología de la Enfermedad de Heck, por lo que la detención temprana en algunos casos se puede confundir o pasar desapercibida; en cuanto a los cuidados en la enfermería en tratamiento busca brindar calidad de vida a través de estrategias de cuidado, incluye la aplicación de variables como: promoción, mantenimiento, y ejecución de varias acciones que se derivan de un diagnóstico y tratamiento autónomo, propiciando los cuidados oportunos y seguros (16,24,25).

En el país la evidencia realizada entre el 2010 y 2020, concluye que la citología permitió reducir la incidencia de Cáncer Cervico Uterino (CCU), sin embargo, debido a la baja sensibilidad la eficacia como herramienta de tamizaje para la Enfermedad de Heck refleja la ausencia de un diagnóstico molecular específico, dificultando el manejo clínico (26).

Las alternativas que permiten realizar un cribado oportuno, deben alcanzar una cobertura mayor en la población con una sensibilidad del método, un ejemplo claro es Chile y Argentina con la implementación del VPH- Test, una herramienta del Ministerio de

Salud Chileno aplicada desde el 2020, que ofrece una ventana más accesible y sensible para la autodetección (27,28).

Los resultados de investigaciones en cuanto al conocimiento del VPH, subrayan variables importantes en el conocimiento, existe un nivel de aceptación adecuado en la vacunación, sin embargo, hay una tasa de desconocimiento en la importancia de colocar la dosis en hijos varones (29,30).

CONCLUSIONES

La evidencia recalca el uso de pruebas moleculares amplificadas, la capacitación continua del personal de salud, la promoción del autocuidado y las prácticas de higiene, que permitan reducir la aparición de la Enfermedad de Heck, especialmente en la población indígena en comunidades con condiciones precarias de vida, hacinamiento y pobreza. Se resalta la necesidad de estudiar el curso de la enfermedad en diferentes comunidades indígenas considerando los posibles detonantes.

REFERENCIAS

1. González L, Gaviria Á, Correa L, López C, Pérez J, Sánchez G, et al. Evidencia molecular y serológica de la asociación del PVH-13 con la hiperplasia epitelial focal en la comunidad indígena embera-chami de Jardín, Antioquia-Colombia. Universidad de Antioquia. 2022;17. Disponible en: <https://repositorio.ucaldas.edu.co/handle/ucaldas/17422>
2. Omer M, Trepanowski N, Yumeen S, Mirza FN, Goldbach HS, Joshipura D, et al. Focal epithelial hyperplasia associated with human papillomavirus-13 in a healthy Haitian adult. *JAAD Case Rep.* 2023;42:52-5.
3. Rodrigues NS, Neto JNN, Sarmento VA, Ribeiro PL, Dantas JFC. Focal epithelial hyperplasia (heck's disease) in an adult patient: case report. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2022;134(3):e92.
4. Magana T, Sanchez IM, Murray T, Kuschel S, Nuovo G, Braniecki M, et al. Use-

- ful cytological confirmation of HPV 13 in lesional mucosa enhances diagnosis of focal epithelial hyperplasia. *Ann Diagn Pathol.* 2022;60:151988.
5. Fiorillo L, Cervino G, Surace G, De Stefano R, Laino L, D'Amico C, et al. Virus del Papiloma Humano: Conocimientos actuales y enfoque en la salud bucal. *BioMed research international.* 2021; Disponible en: <https://doi.org/10.1155/2021/6631757>
 6. de la Garza-Ramos M, Urrutia-Baca V, Urbina-Rios C, García-Robayo D, Taméz-Guerra P, Gomez-Flores R. Prevalencia del virus del papiloma humano en la cavidad oral de una comunidad indígena del suroeste de México. *Infection, Genetics and Evolution.* 2020; 83. <https://doi.org/10.1016/j.meegid.2020.104283>
 7. Tian X, Li Z, Dan H, Zeng X, Chen Q, Wang J. Photodynamic therapy in focal epithelial hyperplasia. *Photodiagnosis Photodyn Ther.* 2023;44:103757.
 8. Zamudio-Flores L, Tiol-Carrillo A, Cenoz-Urbina E, Oliva-Olvera K, Núñez-Martínez J. Hiperplasia epitelial multifocal, reporte de un caso clínico. *Revista de la Academia Mexicana de Odontología Pediátrica.* 2021, 33(2):63-7.
 9. Cristopher Oswaldo Buele Lanchi, Christian Javier Campoverde Espinoza, María De Lourdes Rodríguez Coyago. Caso atípico de enfermedad de Heck en un adolescente sano originario de Ecuador. Reporte de caso. *Kiru.* 2024
 10. Meza García G, Peláez Chávez. D. Infecciones orales por Virus del Papiloma Humano: serie de casos clínicos. *Univ Reg Sureste.* 2024;6(15):1-25.
 11. Muñoz-Trejo C, Rosado-Rosado D, Chuc-Gambo M, Aguilar-Pérez, F, Martínez-Aguilar V, Chávez-Cortéz E. Ácido tricloroacético como tratamiento para hiperplasia epitelial multifocal. *Rev Mex Pediatría.* 2022;88(5):192-5.
 12. De Oliveira Vasconcelos RA, Aragão Veras Dos Santos SC. Características clínicas, etiológicas e histopatológicas da hiperplasia epitelial focal (doença de Heck): revisão de literatura. *Rev Fac Odontol - UPF.* 2023
 13. Cabezas Peñafiel P, Pazmiño Dávalos D, Vallejo Izquierdo L. Manifestaciones Orales en Pacientes con Virus del Papiloma Humano (HPV), Revisión de la Literatura. *Cienc Lat Rev Científica Multidiscip.* 2023;7(5):1340-50.
 14. Gutiérrez González J, González JG. Prevalencia del carcinoma escamoso de orofaringe y su relación con los genotipos del VPH. *Anales de Otorrinolaringología Mexicana.* 2020;62(4).
 15. Arango de Samper B, López Soto O, erreña-Serna B. Prevalencia de lesiones orales en 2.564 casos histopatológicos de una población colombiana. *Odontoestomatol.* 2021;37(3):125-30.
 16. Verano N, Escobar A, Romero A. Conocimientos de los estudiantes de Odontología sobre el virus del Papiloma Humano asociado al cáncer orofaríngeo. *Rev Conrado.* 2021;17(82):240-8.
 17. Pineda Orozco A. Índice de Proliferación Celular con Ki-67 en la Hiperplasia Epitelial Multifocal [Internet] [Tesis de Maestría]. Universidad Autónoma del Estado de México; 2021. Disponible en: <http://ri.uae-mex.mx/handle/20.500.11799/112406>
 18. Simone Kloch B, Kathrine Kronberg J, Amanda-Louise F, Grønhøj C, Buchwald C. Hiperplasia epitelial focal. *Viruses.* 2021;13(8):1529.
 19. Faneye A, Babalola O, Odaibo G, Arotiba J, Olaleye O. Infección por el virus del papiloma humano oral entre pacientes de una clínica dental en Ibadan, Nigeria. *Afr J Lab Med.* 2022;11(1):1555.
 20. Andrei E, Banită I, Munteanu M, Busuioc C, Mateescu G, Mălin R, et al. Oral Papillomatosis: Its Relation with Human Papilloma Virus Infection and Local Immunity-An Update. *Med Kaunas Lith.* 2022;58(8):1103.
 21. De Oliveira Paiva-Neto G, Carvalho HMP, Barroso AIR, Santos TMLB, De Souza APF, Abraham NMM. Focal epithelial hyperplasia within an amazonic family: case re-

- port. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2022;134(3):e111.
22. Rodrigues Barroso A, Cordeiro Bandeira L, Coutinho Varejão L, De Oliveira Paiva Neto G, Paulain Carvalho H, Lopes de Sá J. Hiperplasia Epitelial Focal / Focal epithelial hyperplasia. *Braz J Dev.* 2021;7(12):115595-602.
23. Rubio Sánchez P, Calatayud Lallana LM, Hidalgo Sanz J, Vicente González E. Lesiones papilomatosas orales: hiperplasia epitelial focal. *An Pediatría.* 2022;97(2):146-7.
24. Carla Benavides Lourido, Carolina Neira Ojeda. Rol de la enfermería en la prevención y control de las enfermedades no transmisibles. *Horiz Enfermería.* 2022;33(3):203-7.
25. María Cristina Jumbo Jumbo. Evaluación inicial de enfermería en enfermedad de boca, manos y pies en la población infantil. *LATAM Rev Latinoam Cienc Soc Humanidades.* 2023;4(2).
26. Bravo D, Román C. Métodos diagnósticos de VPH para la prevención del cáncer cérvico uterino en Ecuador. *Vive Rev Salud.* 2021;4(11):176-92.
27. Castro M. Tamizaje de cáncer cervicouterino en Chile: ¿Pap o VPH-test? Una revisión de literatura. *Rev Conflu.* 2021;4(1). Disponible en: <https://doi.org/10.52611/confluencia.num1.2021.556>
28. Nalli G, Mastrotta P, Garcia M, Tatti S, Verdú S. Detection of Oral Human Papillomavirus (HPV) and its Clinical Importance. *J Dent Shiraz.* 2022;23(1):51-7.
29. Jhon Erick Salazar Vásquez, Wilder A. Guevara Ortiz. Conocimiento acerca de VPH y su vacuna en relación a la aceptabilidad de la vacuna en padres de familia en una Institución Educativa en Cajamarca, 2024. *Norte Méd.* 2021
30. Jurado C., Cirila Jurado C, Jurado CC, Acosta L, Acosta LD. Nivel de conocimiento de madres, padres y/o cuidadores sobre el Virus de Papiloma Humano (VPH) y su influencia en la cobertura de vacunación. Barrio San Roque y aledaños. *Revista de Salud Pública.* 2017;24(1):33-44.

REGEN_(PJ) aceite ozonizado de calidad para las áreas de salud y cosmética

Peeter Francisco Jaramillo Cazco¹

(Recibido: marzo 25, 2025; Aceptado: agosto 05, 2025)
<https://doi.org/10.29076/issn.2602-8360vol9iss17.2025pp45-53p>

Resumen

Esta investigación tuvo como objetivo desarrollar el aceite ozonizado REGEN(PJ) con potencial aplicación en las áreas de salud y cosmética, mediante el análisis cinético de los efectos del ozono sobre las propiedades fisicoquímicas del aceite de oliva extra virgen durante el proceso de ozonización. Se empleó un diseño experimental, aplicado, cuantitativo y longitudinal, utilizando los métodos inductivo-deductivo, modelaje matemático, análisis comparativo, causa-efecto y triangulación de datos. La muestra estuvo comprendida por 2 kilogramos de aceite de oliva extra virgen. En cuanto a las variables de densidad y viscosidad, se observó que el pico máximo de densidad ($T=21^{\circ}\text{C}$) se alcanzó a la hora de reacción, registrándose posteriormente una disminución que retornó hacia el valor inicial de la mezcla. Por su parte, la viscosidad permaneció constante a partir de la primera hora de reacción. Respecto a la variable de dobles enlaces en la ozonización, con la incorporación de ozono al aceite de oliva extra virgen se comprobó una disminución progresiva de los números de onda característicos de los dobles enlaces: estiramiento C=C (1654 cm^{-1}) y estiramiento =C-H (3009 cm^{-1}), evidenciándose simultáneamente un incremento progresivo en la amplitud de los espectros del aceite ozonizado. Los resultados validaron la hipótesis planteada y permitieron desarrollar exitosamente el aceite ozonizado REGEN(PJ), optimizando la efectividad del ozono para aplicaciones en las áreas de salud y cosmética.

Palabras clave: aceite ozonizado cosmético; aplicaciones terapéuticas; ozono regenerador.

REGEN_(PJ) quality ozonated oil for the health and cosmetic areas

Abstract

This research aimed to develop REGEN(PJ) ozonated oil with potential application in health and cosmetic fields, through kinetic analysis of ozone effects on the physicochemical properties of extra virgin olive oil during the ozonation process. An experimental, applied, quantitative, and longitudinal design was employed, using inductive-deductive methods, mathematical modeling, comparative analysis, cause-effect relationships, and data triangulation. The sample consisted of 2 kilograms of extra virgin olive oil. Regarding density and viscosity variables, the maximum density peak ($T=21^{\circ}\text{C}$) was reached at one hour of reaction, followed by a decrease that returned toward the initial value of the mixture. Viscosity remained constant from the first hour of reaction onward. Concerning the double bond variable in ozonation, the incorporation of ozone into extra virgin olive oil confirmed a progressive decrease in the characteristic wave numbers of double bonds: C=C stretching (1654 cm^{-1}) and =C-H stretching (3009 cm^{-1}), while simultaneously showing a progressive increase in the spectral amplitude of the ozonated oil. The results validated the proposed hypothesis and successfully enabled the development of REGEN(PJ) ozonated oil, optimizing ozone effectiveness for applications in health and cosmetic fields.

Keywords: ozonated cosmetic oil; therapeutic applications; regenerative ozone.

¹ Licenciado en Salud. Universidad Metropolitana del Ecuador. Centro de Especialidades Médicas Doctor Ozono. Ecuador.
Email: franciscopeeter@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-4619-6006>.

INTRODUCCIÓN

El tratamiento de aceites vegetales con ozono genera un depósito de este gas que se libera de manera gradual en la piel, gracias a su capacidad para estabilizarse en forma de ozónidos de ácidos grasos insaturados.

Los aceites ozonizados son unos productos naturales o sintéticos que contienen moléculas con dobles enlaces carbono-carbono, los cuales, al ser sometidos a reacción con ozono, producen una mezcla de ozónidos oligoméricos y diversos productos ricos en oxígeno activo, de tipo peróxido, hidroperoxidico, entre otros.

Estas sustancias son portadoras de oxígeno activo y presentan un marcado carácter germicida, además poseen capacidad para estimular diversos procesos enzimáticos de oxidación en las células, tal como el glutatión peroxidasa, fosfato de hidrogenasa, superóxido dismutasa, catalasa, y otros.

Para Martínez ^[1], desde una perspectiva terapéutica, las composiciones de ozónidos poseen la capacidad de liberar oxígeno activo y otras especies beneficiosas directamente en las capas profundas de la lesión, sin provocar irritación primaria en la piel.

La elaboración de aceite ozonizado con uso clínico data desde 1859. Al respecto, se expone que Nikola Tesla (1856-1943) de origen croata y más tarde ciudadano estadounidense, patentó el primer generador de ozono (1896), y en 1900 fundó la "Tesla Ozone Co", empresa fabricante de generadores de uso médico. Tesla fue el primero que ozonizó el aceite de oliva ^[2]. Tesla comenzó a vender máquinas generadoras de ozono y aceite de oliva ozonizado para uso médico (fue el primero en ozonizar aceites). Se plantea, que el mecanismo de acción regenerativo y antibacteriano de los aceites ozonizados se produce por la oxidación directa, mediante la destrucción de la pared celular de las bacterias, así como la membrana interna de los microrganismos esporulados por la oxidación de sus componentes.

La interacción entre el ozono y los compuestos insaturados de los aceites vegetales

ocurre a través del mecanismo de ozonización, es:

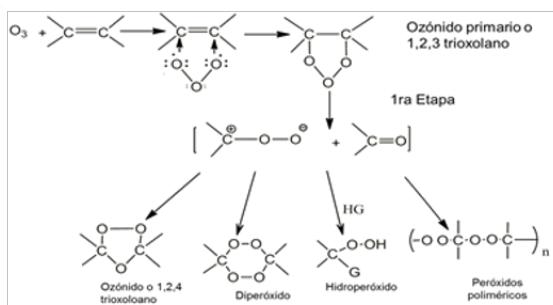


Figura 1. Mecanismo de acción del aceite ozonizado.
Fuente: Criegee citado por Hakim ^[3]

Para Hakim ^[3], el proceso implica una adición 1,3-dipolar que genera un molozónido o 1,2 y 3 trioxolano, que rápidamente se descompone en óxidos de carbonilo y aldehídos. En condiciones donde no hay cartuchos reactivos, el óxido de carbonilo puede combinarse nuevamente con compuestos carbonílicos para formar ozónidos de Criegee (1,2,4-trioxolano). Además, se ha demostrado que, durante la ozonización de una emulsión acuosa de ácido oleico, se forman principalmente peróxido de hidrógeno, hidroxi-hidroperóxidos y aldehídos.

Con respecto a la dosis de aplicación el índice de peróxido, es el parámetro más recomendado para medir dosis y aplicación del aceite ozonizado. Este indicador es fundamental para definir la indicación adecuada.

Plantea Martínez ^[1], que el uso y valores IP del aceite ozonizado es: (1) cosmetología: 80 mEq O₂/kg a 120 mEq O₂/kg; y (2) curación: 200 mEq O₂/kg a 400 mEq O₂/kg.

En relación al uso de grasas y aceites ozonizados en cosmetología, se remonta a Francia alrededor del año 1950, dadas sus propiedades estimulantes, descongestionantes y regenerantes de la epidermis.

En cuanto a la seguridad del producto, es importante descartar la no presencia de Formaldehído, y mantener el índice de acidez y los valores de malondialdehído dentro de un intervalo controlado. De esta forma se

evitarán reacciones de hipersensibilidad e irritación.

En atención al aceite ozonizado, y sus efectos biológicos, este es un agente altamente oxidante y germicida utilizado ampliamente como desinfectante y oxidante en tratamiento de aguas potable y residuales. Según Menéndez^[4,1,3,5,6], el aceite ozonizado de aplica en diversas áreas de la medicina: dermatología, ginecología, odontología,

angiología, cardiología y cosmetología entre otros; este actúa como germicidas, promotor del crecimiento tisular y agente antiinflamatorio, en el tratamiento para radiodermatitis causada por la radioterapia en pacientes oncológicos.

Ahora bien, en cuanto al estado del arte (Tabla 1), la literatura consultada permitió conocer:

Tabla 1. Antecedentes de la investigación

Autor	Aportes
Menéndez ^[4]	El 75 % de los pacientes tratados con aceite de girasol ozonizado sanaron, en contraste en el grupo control el éxito fue solo en el 29,2 % con diferencias significativas ($p < 0,01$) con respecto al grupo tratado con aceite ozonizado.
Menéndez ^[5]	Después de un año de seguimiento los pacientes tratados con el aceite ozonizado presentaron un 2,8 % de reinfección, mientras que en el grupo tratado con ketoconazol fue de 44,4 %. Lo anterior demostró la absoluta superioridad del aceite ozonizado frente a la terapia convencional.
Martínez ^[6]	<i>Oftalmología.</i> La mejoría en los pacientes tratados con el aceite ozonizado fue evidente a las 48 hrs. y los tiempos de curación fueron inferiores a los del grupo control. A los 6 días de tratamiento se declaró curados el 70 % de pacientes tratados con aceite de girasol ozonizado contra un 11 % de curación en los tratados con la terapia convencional. Estas proporciones a los 30 días fueron de 98 % y 62%, respectivamente. <i>Dermatología.</i> La mejoría de los síntomas en el grupo tratado con aceite ozonizado se observó a las 72 hrs y la aparición de tejido de granulación a los 5 d. La desaparición de los síntomas y la evolución de la lesión fue superior en el grupo tratado con el aceite (95 % a los 15 d) comparado con un 11% en el grupo tratado con antibiótico. <i>Ginecología.</i> Los resultados microbiológicos y clínicos demostraron un 100 % de curación en pacientes tratados con óvulos de aceite de girasol ozonizado y 50 % en el grupo control.
Guinesi ^[7]	El poder curativo de sustancias evaluadas en el presente estudio podría atribuirse a los productos ozonizados formados, como el formaldehído producido después de la ozonización, y no al ozono en sí.
Gómez ^[8]	La composición del aceite ozonizado cosmetológico comprende uno o más aceites ozonizados y/o productos ozonizados naturales y/o sintéticos y ácido tióctico y/o sus derivados, estando cada uno de los componentes presente en una concentración que va desde el 0,01 % hasta el 99,99 % en peso respecto al peso total y opcionalmente uno o más principios activos, aditivos, vehículos o excipientes.
Serio ^[9]	Uso exitoso de aceites ozonizados contra bacterias, parásitos y hongos.
Soucre ^[10]	Uso de aceite ozonizado en pacientes con micosis superficial, resultó efectivo para el género Cándida y con resultados poco satisfactorios para los dermatofitos.
De Vilez ^[11]	Invención de aceite ozonizado para tratamiento de acné.
Mirabal ^[12]	Invención de aceite ozonizado vinculado a las industrias química, farmacéutica y cosmética, donde se consideran las propiedades bactericidas, viricidas, parasitidas y fungicidas de los aceites y grasas vegetales ozonizados.

Fuente: elaboración propia.

Los aceites vegetales ozonizados, de acuerdo a Bouzid^[13,14,15,16,17,18], se han aplicado con éxito como agentes complementarios antiinfecciosos, antiinflamatorios y cicatrizantes, debido a sus interesantes características, la aplicación de los aceites

ozonizados se ha extendido en países como Italia, Cuba y Rusia como componentes de terapias médicas basadas en ozono. En cuanto a las condiciones de las reacciones de ozonización (Tabla 2), se presentan algunas investigaciones al respecto.

Tabla 2. Condiciones de las reacciones de ozonización

Autor	Mezcla con O ³	Muestra/disolvente	Flujo de gas O ³	Conc. de O ³	Tiempo de reacción
Soriano[22]	Girasol aceite	50 ml de aceite 50 ml de aceite/400 ml. desionizado agua.	0.5L/min	33,39 grs. m3	Hasta la solidificación
Díaz[21]	Girasol aceite	150 grs. de aceite	42 ltrs. por hr.	79,5 mg/L	2 hrs.
Díaz[22]	Girasol y Oliva aceite	192 grs. de aceite/20 ml de agua	72 ltrs. por hr.	81,6 mg/l	3,5, 7 hrs.
Díaz[23]	Girasol y Oliva aceite	80 ml de aceite/8 ml agua.	30 ltrs. por hr.	75,2 mg/L	8,05 hrs (girasol aceite) 5,73 hrs (aceite de oliva)
Moureu[24]	Girasol aceite	50 grs. de aceite. 50 grs. de aceite/5 grs. de agua pura.	30 ltrs. por hr.	65 mg/l	1-7 hr.
Guerra[5]	Girasol aceite	9 g de cada aceite.	0,5L/m	30 mg/l	5 hrs. (h hasta completar reacción)
Kogawa[26]	Girasol Semilla de linaza Baró aceite	200 ml de cada aceite aceite/Agua 9% (v/v)	1 ltr. por 60 min.	60 µg/ml	6 y 36 hrs. 24 hrs.

Fuente: adaptación de Rodrigues [19]

De acuerdo a Hakim [3], la ozonificación de aceites genera modificaciones en su densidad y viscosidad, como resultado de las interacciones químicas y fisicoquímicas que ocurren; siendo esta investigación una de las más actualizadas para medir dichos cambios, esta investigación asume adaptar el modelo de Halkim, a la misma.

Lo anterior indica que el ozono médico ofrece efectividad en tratamientos para patologías y fines estéticos, según estudios revisados y la experiencia de 26 años del autor Peeter Jaramillo, se dedujeron los siguientes problemas científicos: "existen escasos estudios científicos sobre: cambios fisicoquímicos del aceite de oliva sometido a proceso de ozonización para optimizar su efectividad.

Las variables del estudio se clasificaron en independientes y dependientes para el análisis del proceso de ozonización. Como variables independientes se establecieron el tiempo de ozonización, el tipo de reactor piloto con agitador de alto flujo, y el aceite de oliva extra virgen como materia prima. Por su parte, las variables dependientes corresponden a la viscosidad, densidad y concentración de dobles enlaces durante la ozonización, parámetros que permitieron evaluar las transformaciones fisicoquímicas del aceite de oliva extra virgen sometido al

proceso de ozonización. Esta selección de variables permitió establecer relaciones causa-efecto entre las condiciones operacionales del proceso y las propiedades finales del aceite ozonizado REGEN(PJ).

Para abordar la problemática planteada, se estableció como objetivo general desarrollar el aceite ozonizado REGEN(PJ) con efectividad en áreas de la salud y cosmética, a través del análisis cinético de efectos en las propiedades fisicoquímicas del aceite de oliva extra virgen al ozonizarse. Este propósito se desagregó en tres objetivos específicos: primero, diseñar y ejecutar un proceso controlado para la ozonización de aceite de oliva extra virgen, asegurando la reproducibilidad y estabilidad del procedimiento; segundo, analizar los efectos en las propiedades fisicoquímicas del aceite de oliva extra virgen ozonizado mediante medidores de viscosidad y densidad; y tercero, obtener el aceite ozonizado REGEN(PJ) con efectividad en áreas de la salud y cosmética. A partir de estos planteamientos, se formuló la hipótesis de que el proceso de ozonización modifica significativamente las propiedades fisicoquímicas del aceite de oliva extra virgen, mejorando sus características funcionales, lo que potencialmente optimiza su efectividad en aplicaciones específicas en áreas de la salud y cosmética.

METODOLOGÍA

La investigación fue de tipo experimental, aplicada, cuantitativa y longitudinal, caracterizada por la manipulación controlada de variables y el análisis de cambios en las propiedades fisicoquímicas del aceite de oliva extra virgen ozonizado bajo condiciones controladas, estableciendo relaciones de causa-efecto entre la ozonización y las propiedades del aceite; asimismo, tuvo un enfoque aplicado orientado a generar conocimientos prácticos para resolver problemas específicos y desarrollar aplicaciones en áreas de salud y cosmética, mientras que su naturaleza cuantitativa permitió utilizar mediciones objetivas y análisis numéricos para evaluar los cambios fisicoquímicos y valorar la efectividad del aceite ozonizado en sus aplicaciones. Aunque se enfocó en una intervención experimental, las mediciones se tomaron a lo largo de los períodos de producción, evaluación y análisis comparativo de resultados. Los métodos empleados incluyeron el inductivo-deductivo, modelaje matemático, análisis comparativo, causa-efecto y triangulación de datos, utilizándose como técnicas de recolección de datos la libreta de anotaciones, la observación directa y la tabulación de datos. La muestra seleccionada correspondió al aceite de oliva extra virgen marca La Española, suministrado por el proveedor Aceites del Sur-COOSUR S.A. (España).

Procedimiento

1. La búsqueda y localización de la información, incluyó una revisión de artículos científicos en la base de datos MedLine/PubMed y Scielo, y la base de datos del ISCO3, para lo cual se utilizaron en lo fundamental los descriptores siguientes: aceites ozonizados, ozonidos, y ozonización.
2. El ozono se produjo con un generador OZAT5G (Ozonefac, China) cuya fuente de oxígeno es el aire del ambiente y se trabajó con un flujo de 5 g O₃/h (FO₃). Se preparó 2 kgs de la mezcla de aceite

(100 % aceite de oliva extra virgen) y se colocó en un reactor piloto provisto de tres deflectores y con un agitador de alto flujo para garantizar la interacción del gas con el líquido (Figura. 2). La manguera del ozonificador se ancló en el fondo del tanque. Se ozonificó durante 8 horas a temperatura ambiente (T ≈ 25 °C), tomando muestras a t=0 min, t=15 min, t=30 min, t=45, t=1h, t=2 h, t=4 h y t=8 h.



Figura 1. Reactor piloto ozonificador

La dosis de ozono alimentada se cuantificó con el flujo másico del generador en función del volumen de la mezcla.

$$DO_3 = FO \cdot \text{tiempo} [\text{min}] \cdot V_{\text{mezcla de aceite}} [\text{ml}]$$

Donde DO_3 representa la dosis de ozono alimentada; FO es el flujo másico del generador de ozono; tiempo es el tiempo de ozonización en minutos y $V_{\text{mezcla de aceite}}$ es el volumen de la mezcla de aceite en mililitros.

3. El modelo matemático utilizado para describir las variaciones cinéticas de las propiedades fisicoquímicas (como densidad y viscosidad), así como de los ozónidos durante el proceso de ozonización de los aceites, considera que su comportamiento sigue:

$$\frac{dP(t)}{dt} = k_p[P(T) - P(t)]O_3(t)$$

Donde P representa las propiedades fisicoquímicas densidad y viscosidad, o bien los ozónidos (principal producto de la ozonización); k_p es la constante de velocidad de reacción asociada a los cambios de densidad, viscosidad u ozónidos; mientras

que $P(t)$ es la variación de la variable correspondiente durante la ozonización y $O_3(t)$ es la concentración de ozono alimentado. El término $P(t)$ caracteriza la variable correspondiente (densidad, viscosidad u ozónidos) obtenida al final de la reacción.

4. La densidad de las muestras de aceite ozonizado se determinó con un picnómetro de vidrio.
5. La viscosidad dinámica se midió con un equipo Viscolead ADV; ambas mediciones se realizaron a temperatura controlada ($21 \pm 0,1^\circ\text{C}$).

RESULTADOS

Variables dependientes de densidad y viscosidad

Se observó un aumento proporcional de densidad y viscosidad con el aumento de la dosis de ozono aplicada (Figura 2). Se estudiaron las variaciones de viscosidad y densidad durante la ozonización, apreciándose que el pico máximo de densidad ($T=21^\circ\text{C}$) fue a $t=1$ h. A continuación, se observa una caída, retornando hacia el valor inicial de la mezcla. Por otra parte, en cuanto a la viscosidad, se puede apreciar que el valor permaneció en un valor constante a partir de la una hora.

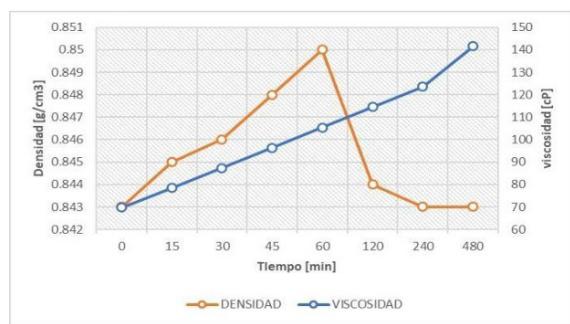


Figura 2. Densidad y viscosidad en función del tiempo de la mezcla de aceites

Variación de dobles límites en la ozonización (análisis IR)

Los resultados de los dobles límites: antes y después de la ozonización, se presentan en la Figura 3. Con la incorporación de ozono a la mezcla de aceite de oliva extra virgen se

puede apreciar una disminución progresiva de los números de onda característicos de los dobles enlaces: C=C estiramiento (1654 cm⁻¹) y = estiramiento C-H (3009 cm⁻¹); también mostró un incremento progresivo en la amplitud de los espectros en el aceite de oliva extra virgen ozonizado.

Estos resultados coinciden con los obtenidos en estudios previos presentados por Soriano [20,21,22,23,24,25], sobre los cambios fisicoquímicos de los aceites ozonizados, obteniéndose un producto con alto potencial de efectividad: REGEN_(PJ), con aplicabilidad en el área de la salud humana y canina, concordando además con Mateus [26,27,28]; y coincidiendo en su aplicación en el área cosmética con Bellini [29,30].

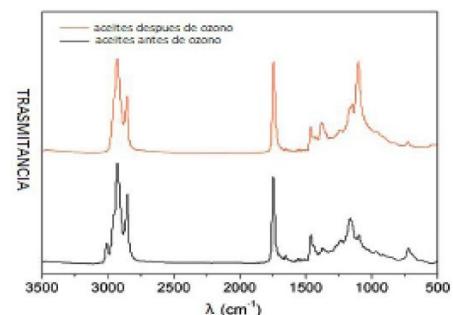


Figura 3. IR en función del tiempo de mezcla de aceites $T=1$

En síntesis, este estudio demostró:

1. El REGEN_(PJ) brinda efectividad en tratamientos para la salud en humanos y caninos.
2. La aplicación del REGEN_(PJ) ofrece alto potencial de efectividad y una mayor estabilidad; ofreciendo hidratación, lozanía, homogenización pigmentaria, cicatrización, desinfección y regeneración en la piel.

CONCLUSIONES

La presente investigación permitió comprobar que el proceso de ozonización del aceite de oliva extra virgen genera modificaciones fisicoquímicas significativas y medibles. Específicamente, se evidenció un aumento proporcional de la densidad y viscosidad en relación directa con el

incremento de la dosis de ozono aplicada, así como una disminución progresiva de los números de onda característicos de los dobles enlaces: estiramiento C=C (1654 cm⁻¹) y estiramiento =C-H (3009 cm⁻¹). Estos resultados validaron la hipótesis planteada, confirmando que el proceso de ozonización modifica significativamente las propiedades fisicoquímicas del aceite de oliva extra virgen, mejorando sus características funcionales y optimizando potencialmente su efectividad en aplicaciones específicas en áreas de la salud humana, veterinaria y cosmética. El estudio aporta evidencia científica relevante sobre las transformaciones inducidas por la ozonización en el aceite de oliva extra virgen, cambios que resultan fundamentales para ajustar las propiedades reológicas del producto, influyendo positivamente en su manejo, estabilidad y funcionalidad. En consecuencia, se logró desarrollar exitosamente el aceite ozonizado REGEN(PJ) como un producto con características fisicoquímicas controladas y reproducibles, apto para su aplicación terapéutica y cosmética, sentando las bases para futuras investigaciones sobre sus efectos biológicos específicos y su eficacia clínica en diferentes condiciones patológicas.

REFERENCIAS

1. Martínez- Sánchez G., Re L., Gema-Pérez D., y Horwat-Delaporte R. Las aplicaciones médicas de los aceites ozonizados, actualización. *Revista Española de Ozonoterapia*. 2012; 2(1):121-139.
2. Schwartz A. Historia de la ozonoterapia. Recopilación AEPROMO. 2024.
3. Hakim D., Guerra G., Cordero M., Cabrera Ch., Lorenzo E., Fernández L., y Sotolongo G. Obtención y caracterización de aceite de girasol y oliva ozonizados. Artículo investigativo trabajo presentado en el evento CNIC PRONAT 2022.
4. Menéndez S., González R., Ledea O., Hernández F., León S., y Díaz M. El ozono: aspectos básicos y sus aplicaciones clínicas. Editorial CENIC Ciudad de la Habana, Cuba 2008.
5. Menéndez S., Falcón L., Maqueira Y. Therapeutic efficacy of topical OLEOZON® in patients suffering from onychomycosis. *Mycoses*. 2011;54(5):e272-7. doi: 10.1111/j.1439-0507.2010.01898.x
6. Martínez G. Racional científico para las aplicaciones médicas de los aceites ozonizados, actualización. *Ozone Therapy Global Journal*. 2021;11(1): 201-237.
7. Guinesi A., Andolfatto C., Bonetti I., Cardoso A., Filho J., y Vieira R. Aceites ozonizados: un análisis cualitativo y cuantitativo. Brasil. 2011.
8. Gómez M., Melegari P., y Aglio R. Composition comprising ozonized oils and/or other ozonized natural and/or synthetic products and their use in pharmaceutical, cosmetic, dietetic or food supplement compositions in human and veterinary medicine. 2001. WO0137829(A1). <https://patentimages.storage.googleapis.com/ee/29/fd/1af761b217ff44/WO200137829A1.pdf>
9. Serio F., Pizzolante G., Cozzolino G., D'Alba M., Bagordo F., De Giorgi, M., y De Donno A. A new formulation based on ozonated sunflower seed oil: in vitro antibacterial and safety evaluation. *Ozone: Science & Engineering*. 2017;39(3), 139-147.
10. Soucre N., Bracho V., Alvarado P., y Cavaillera E. (2024). La eficacia de los aceites ozonizados en el tratamiento de pacientes con micosis superficiales. *Invest. clín.* 2024; 65(3): 294-307. <https://doi.org/10.54817/ic.v65n3a03>.
11. De Vilez R. (1992). Aceite ozonizado para tratamiento de acné. US4451480.
12. Mirabal J., Menéndez S., Diaz V., Fernández L., Ledea O., Díaz M., y Lezcano I. Method for obtaining ozonized oils and vegetable fats and use of said products for pharmaceutical and cosmetic purposes CU patent US20060074129. 2006. <https://patentimages.storage.googleapis.com/3a/b7/ed/e28e6f02f869fb/US20060074129A1.pdf>

13. Bouzid D., Merzoukib S., Boukhebtic H., y Mihoub M. (2023). Various Antimicrobial Agent of Ozonized Olive Oil. *Ozone: Science & Engineering*. 2023; 43(1). <https://doi.org/10.1080/01919512.2021.1893151>
14. Díaz M. Usos y propiedades de los aceites vegetales ozonizados. La experiencia cubana Revista CENIC. *Ciencias Biológicas*. 2010;41: 1-12
15. Álvarez-Hernández J., Fernández-González O., Machado-Cano M., y Pérez-García L. (2024). Aceites vegetales ozonizados y sus propiedades antimicrobianas en el tratamiento de afecciones bucodentales. *Revista Ciencias Médicas*. 2024; 28(1): e6073
16. Stable-García Y., Zamora-Rodríguez Z., y Fernández-García A. (2024). Efecto cicatrizante de los aceites ozonizados sobre lesiones de la piel. *Rev. CENIC Cienc. Biol.* 2021; 52(2): 174-186
17. Sifontes A., Ávila E., y Ropero M. (2015). Uso clínico de los aceites ozonizados y su amplio espectro de aplicaciones a nivel mundial. Venezuela. *Botica*. 2015;35: 1-5
18. Diaz M., Garces R., Ledea O., y Martínez E. Estudio comparativo de la ozonización de aceites de girasol modificados genéticamente y sin modificar. *Quim. Nova*. 2009; 32(9): 2467-2472.
19. Rodrigues N., Adilson B., De Arruda E., De Lima D., Silva L., y Micheletti A. Ozonized vegetable oils: production, chemical characterization and therapeutic potential. 2016. Universidad Federal do Mato Grosso do Sul. Brasil. file:///C:/Users/usuar/Downloads/AS3761283185254421466687387560_content_1.pdf
20. Soriano N., Migo V., y Matsumura M. (2003). Ozonización de Girasol Aceite: Monitoreo espectroscópico del Grado de Insaturación. *Revista de Sociedad Americana de Químicos del Petróleo*. 80, 997 – 1001.
21. Díaz F., Sazatornil J., Ledea O., Hernández F., Alaiz M., y Garcés A. Espectro car-
22. Díaz M., Gavín J., Gómez M., Curtilles V., y Hernández, F. Estudio de aceite ozonizado de girasol usando RMN. *Rev. Ozono: Ciencia e Ingeniería*. 2006; 28, 59 – 63.
23. Díaz M., Ella N., Martínez G., Vidal G., Iryo M., Fernández H., Garcés R. (2006). Estudio comparativo sobre el aceite de oliva ozonizado y el aceite de girasol ozonizado. *Revista de la Sociedad Brasileña de Química*. 17, 403 - 407.
24. Moureu S., Violleau F., Haimoud D., y Tranquilo A. Ozonización de aceite de girasol. *Rev. Química y Física de Lípidos*. 2015; 186, 79 – 85.
25. Guerra P., Poznyak T., Chairez I., y Brito M. Correlación de caracterización estructural y viscosidad. Medidas con total insaturación: Un eficaz método para control de ozonización en la preparación de uva ozonizada, semillas y aceites de girasol. *Revista Europea de Ciencias de los Lípidos y Tecnología*. 2015; 117, 988- 998.
26. Mateus S. Efecto de la ozonoterapia y aceite ozonizado en herida traumática canina. *Ozone Therapy Global Journal* vol. 10, nº 1. pp. 179-186, 2020 Official Journal of Aepromo (Spanish Association of Medical Professionals in Ozone Therapy). Madrid, Spain Publicación Oficial de AEPROMO (Asociación Española de Profesionales Médicos en Ozonoterapia). Madrid, España. 2020. file:///C:/Users/usuar/Downloads/Dialnet-EfectoDeLaOzonoterapiaYAceiteOzonizadoEnHerida-Trau-7524344.pdf
27. Stable-García Y., Zamora-Rodríguez Z., y Fernández García A. (2021). Efecto cicatrizante de los aceites ozonizados sobre lesiones de la piel. *Rev. CENIC Cienc. Biol.* 2021; 52(2): 174-186
28. Yabar-Condori J., Meza-Mauricio J., Mendoza-Azpur G., y Castro-Rodríguez Y. Is the use of ozonated oil effective in the treatment of oral lesions? Systematic review of clinical studies. *Odontos*. 2024; 26(1):

- 35-53. <http://dx.doi.org/10.15517/ijds.2023.57060>
29. Bellini F., Marchetti M., Carboni P., y Mazzagnini M. Aceite y dispositivo para la limpieza de la zona ocular y periocular. ELZABURU, S.L.P. 2021. N°pub. 2867456.
30. Radzimierska M., Krzysztof S., Sikora M., Nowak A., Plucinska A., Kunicka-Styczy A., y Czarnecka K. (2021). Olive Oil with Ozone-Modified Properties and its Application. *Rev. Molecules*. 2021, 26, 3074. <https://doi.org/10.3390/molecules26113074>

Inseguridad percibida por el nivel de criminalidad en los habitantes y la relación con la ansiedad

Marvin Bladimir Ochoa Castro¹; María Mercedes Rojas Sáenz²;
Angie Belén París Moreno Avilés³; Carmen Graciela Zambrano Villalba⁴

(Recibido: abril 26, 2024; Aceptado: agosto 05, 2025)

<https://doi.org/10.29076/issn.2602-8360vol9iss17.2025pp54-63p>

Resumen

La percepción de inseguridad que experimentan los ciudadanos del cantón Daule por el incremento del crimen y la violencia social guarda una estrecha relación con la ansiedad afectando la calidad de vida de los habitantes. Esta investigación, realizada con una muestra de 170 participantes, entre ellos hombres y mujeres de las zonas vulnerables del sur del cantón, se les aplicó el cuestionario de inseguridad urbana y el inventario de ansiedad de Beck para evaluar dicha relación. Los resultados revelaron que el 20 % de los participantes presentan síntomas compatibles con ansiedad entre leve y grave en al menos en una de las áreas evaluadas como consecuencia de la percepción de inseguridad por el crimen. Asimismo, se determinó que las mujeres (43,8 %) y los adolescentes (14 a 17 años) son los grupos más afectados mostrando los niveles más elevados de ansiedad. Finalmente, los hallazgos coinciden con estudios realizados en países como Costa Rica, Chile y 11 países europeos, donde se evidencia que la delincuencia provoca un impacto negativo en el bienestar psicológico de los individuos, provocando niveles considerables de ansiedad, especialmente en las áreas cognitiva y conductual. La investigación subraya la necesidad de implementar políticas públicas que brinden seguridad a la ciudadanía y acceso a servicios de salud mental.

Palabras clave: ansiedad; crimen; inseguridad percibida; salud mental; vulnerabilidad.

Insecurity perceived by the level of crime in the inhabitants and the relationship with anxiety

Abstract

The perception of insecurity experienced by the citizens of the canton of Daule due to the increase in crime and social violence is closely related to anxiety, affecting the quality of life of the inhabitants. This research, conducted with a sample of 170 participants, including men and women from vulnerable areas in the south of the canton, was applied to the urban insecurity questionnaire and the Beck Anxiety Inventory to evaluate this relationship. The results revealed that 20% of the participants presented symptoms compatible with mild to severe anxiety in at least one of the areas evaluated as a consequence of the perception of insecurity due to crime. Likewise, it was determined that women (43.8%) and adolescents (14 to 17 years old) are the most affected groups showing the highest levels of anxiety. Finally, the findings coincide with studies conducted in countries such as Costa Rica, Chile and 11 European countries, where it is evident that crime has a negative impact on the psychological well-being of individuals, causing considerable levels of anxiety, especially in the cognitive and behavioral areas. The research underscores the need to implement public policies that provide security to citizens and access to mental health services.

Keywords: anxiety; crime; perceived insecurity; mental health; vulnerability; mental health.

Insegurança percebida pelos moradores devido ao nível de criminalidade e sua relação com a ansiedade

Resumo

A percepção de insegurança vivenciada pelos cidadãos do cantão de Daule devido ao aumento da criminalidade e da violência social está intimamente relacionada à ansiedade, afetando a qualidade de vida de seus moradores. Esta pesquisa, realizada com uma amostra de 170 participantes, incluindo homens e mulheres de áreas vulneráveis no sul do cantão, envolveu a aplicação do questionário de insegurança urbana e do inventário de ansiedade de Beck para avaliar essa relação. Os resultados revelaram que 20% dos participantes apresentaram sintomas compatíveis com ansiedade leve a grave em pelo menos uma das áreas avaliadas, em decorrência da percepção de insegurança devida à criminalidade. Da mesma forma, foi determinado que as mulheres (43,8%) e os adolescentes (14 a 17 anos) são os grupos mais afetados, apresentando os maiores níveis de ansiedade. Por fim, os resultados são consistentes com estudos realizados em países como Costa Rica, Chile e 11 países europeus, que mostram que a criminalidade tem um impacto negativo no bem-estar psicológico dos indivíduos, causando níveis consideráveis de ansiedade, especialmente nas áreas cognitiva e comportamental. A pesquisa ressalta a necessidade de implementação de políticas públicas que proporcionem aos cidadãos segurança e acesso aos serviços de saúde mental.

Palavras-chave: ansiedade; crime; insegurança percebida; saúde mental; vulnerabilidade.

¹ Licenciado en Psicología; Maestrante en Psicología Clínica con Mención en Atención en Emergencias y Desastres. Universidad Estatal de Milagro, Ecuador. Email: mochoac12@unemi.edu.ec. ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-6830-2242>

² Licenciado en Psicología; Maestrante en Psicología Clínica con Mención en Atención en Emergencias y Desastres. Universidad Estatal de Milagro, Ecuador. Email: mirojass8@unemi.edu.ec. ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-6544-381X..>

³ Licenciada en Psicología; Máster en Intervención Psicosocial; Maestrante en Psicología Clínica con mención en Atención en Emergencias y Desastres. Universidad Estatal de Milagro, Ecuador. Email: aparismorenoa@unemi.edu.ec. ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-7893-7832>

⁴ Psicóloga Clínica; Master en Psicología Clínica y de la Salud. PhD. en Psicología y Posdoctora en Psicología con orientación en Metodología de Investigación de Revisión. Universidad Estatal de Milagro, Ecuador. Email: czambranov@unemi.edu.ec. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4189-3509>

INTRODUCCIÓN

En los últimos años, en Ecuador la criminalidad ha alcanzado niveles alarmantes. Durante el año 2022, el país registró más de 4,500 muertes violentas, siendo Guayaquil la ciudad más afectada. Esta urbe ocupó el puesto 24 en el ranking de ciudades más violentas del mundo y cerró el año con una tasa superior a 25 homicidios por cada 100,000 habitantes, la más alta en décadas. En los primeros tres meses del 2023, se reportaron 1,151 asesinatos, de los cuales 424 ocurrieron en la Zona 8, que incluye Guayaquil, Durán y Samborondón. Según el Ministerio del Interior, 83 % de estos homicidios están vinculados al narcotráfico y disputas entre grupos criminales (1). Actualmente, los asesinatos en el país pasaron de 669 en 2024 a 1.091 en 2025, en los dos primeros meses del año aumentando en un 63% (2). Las cárceles son el epicentro del crimen organizado debido al fracaso de las medidas adoptadas por parte del gobierno (3). En base a lo anterior, la ciudadanía experimenta inseguridad, temor, ansiedad, deteriorando su salud mental, estilo de vida y bienestar psicológico.

Debido a los altos índices de criminalidad, violencia y narcotráfico la ciudadanía puede estar experimentando a corto o largo plazo una serie de sintomatología relacionada con la ansiedad, como preocupación excesiva, problemas para conciliar y mantener el sueño, alteración en el pensamiento, sensación de aprensión, miedo de salir a la calle, problemas a nivel fisiológico, entre otros (4). Además, generan una sensación constante de temor, inseguridad y desconfianza que si no son tratados pueden desencadenar en un trastorno grave del comportamiento, influyendo en los hábitos, actitudes, relaciones interpersonales y en la manera en que las personas estructuran su vida cotidiana (5). Vivir con la sensación de incertidumbre y coexistir en medio de condiciones de miedo intenso provoca el aislamiento de los habitantes, afectaciones psicológicas y percepción del concepto de inseguridad (6). Así como sensación de vulnerabilidad, evitar movilizarse por algunos lugares, invertir en la seguridad privada y segmentar su sentido de comunidad (7).

A partir de lo descrito, se propuso como objetivo evaluar la inseguridad percibida por el nivel de criminalidad en los habitantes del cantón Daule de la provincia del Guayas, Ecuador y la relación con los niveles de ansiedad que estos experimentan en el año 2025. Para poder obtener una respuesta a este objetivo, primero se determinó el nivel de inseguridad percibida por la presencia de criminalidad en los habitantes del cantón Daule, luego se evaluó el nivel de ansiedad y por último se correlacionaron los resultados.

La ansiedad es una respuesta fisiológica del organismo ante situaciones percibidas como amenazantes o estresantes (8). Su función es imprescindible para la supervivencia, ya que puede ayudar a los sujetos a alejarse de un peligro inminente. Su prevalencia es del 4 % en la población mundial y causa interferencia en actividades de la vida diaria, en la vida familiar, social y laboral de quienes la padecen (9). Entre una de las causas frecuentes de la ansiedad, se encuentra la percepción de inseguridad que tienen los individuos ante el crimen y la violencia, tal como lo demostró Luciano, De Rosa y Del Vecchio (10) en una investigación con 426 pacientes italianos con trastornos del estado de ánimo y ansiedad, donde la mitad de los participantes declararon sentir incertidumbre debido a la inseguridad percibida en las calles y a la urbanización. También lo hizo Reid, Appleby, Brockdorff, Jakovljev y Zdraković (11) en su estudio con 272 participantes de 11 países europeos para conocer la percepción de inseguridad debido a actos delictivos, donde determinó que los individuos que sufren ansiedad tienen mayor miedo a ser víctimas de la delincuencia.

En el contexto latinoamericano, una investigación realizada en Costa Rica por García y Calvo (12) quienes aplicaron una entrevista a 6 participantes víctimas de actos vandálicos entre 22 y 55 años, los resultados revelaron que el 100 % manifiesta sintomatología compatible con ansiedad, el 83 % siente miedo intenso e hipervigilancia, el 50 % síntomas como presión en el pecho similares a un infarto. En Chile, Padilla, Rodríguez y Espinosa (13) determinaron

que el 38,8 % de la población siente temor a las muertes violentas, el 55,35 % de ser blanco de atracos y el 46,3 % de robos a mano armada. Este último genera miedo en un 40,7 % en hombres y un 50,8 % en las mujeres.

En Ecuador en una investigación realizada por Toala, Betancourt, Ulloa y Realpe (14) con una muestra de 250 estudiantes de la Universidad Técnica "Luis Vargas Torres" de Esmeraldas determinaron que la inseguridad delincuencial que atraviesa el país interfiere en el bienestar y capacidad para desempeñarse oportunamente en los estudios, además indican que la exposición frecuente a situaciones de inseguridad como asaltos, robos y sicariatos producen altos niveles de estrés y ansiedad. Por otro lado, Chiriboga y Narváez (15) aplicaron una escala de ansiedad-estado con 152 estudiantes de bachillerato de una institución educativa de una zona rural de la costa ecuatoriana, obteniendo como resultado que el 16 % de los estudiantes califican bajo, el 56 % medio y el 28 % alto. Finalmente, Pincay, Castro, Jiménez y Cantos (16) en un estudio con 108 adolescentes del sector Amazonas del cantón Milagro evaluaron los niveles de ansiedad relacionados al miedo a la muerte por la violencia, para ello utilizaron el inventario de ansiedad de Beck obteniendo los siguientes resultados: 35 (32 %) adolescentes presentan ansiedad leve, 65 (60 %) ansiedad moderada y 8 (7,4 %) ansiedad severa.

Se analizó la información encontrada por medio de instrumentos de evaluación tanto para la inseguridad percibida como para la ansiedad, se realizó el análisis estadístico donde se encontraron frecuencias, estadísticos de contraste, correlaciones, etc. Los resultados de la investigación se presentaron en tablas descriptivas para el análisis y discusión de los mismos. La información obtenida puede servir como insumo para futuras intervenciones en salud mental y seguridad pública, ayudando a diseñar estrategias para mitigar los efectos psicológicos derivados de la inseguridad que experimenta la ciudadanía por la criminalidad.

METODOLOGÍA

En el presente estudio se aplicó un diseño no experimental, con alcance descriptivo,

correlacional, de tipo cuantitativo y de corte transversal. La población del cantón Daule estuvo conformada por 222.446, de los cuales 106.825 son hombres y 115.621 mujeres (17). La muestra fue seleccionada mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, considerando que son personas que viven en zonas de alto riesgo, quedando 170 personas del sur del cantón Daule con términos de inclusión que pertenezcan a las zonas vulnerables, expuestas a violencia que sean mayores de 14 años y que han experimentado temor, miedo, incertidumbre por la violencia social. Se excluyeron aquellas personas que no pertenecen a las zonas vulnerables.

Los instrumentos que se utilizaron para el levantamiento de información y análisis estadísticos fueron el Inventario de Ansiedad de Beck (BAI) desarrollado por Aaron Beck en 1988, el cual consta de 21 ítems (14 somáticos y 7 cognitivos) categorizados en base a una escala de Likert con las siguientes opciones de respuesta: 0 = en absoluto, 1 = levemente, 2 = moderadamente, 3 = severamente. Posee una alta consistencia interna con un alfa de .92 (18). Fue validado en el contexto ecuatoriano por Chicho y Andrade (19) con adolescentes Cañaris Kichwa hablantes del Ecuador obteniendo como resultado un excelente alfa de Cronbach .952 y un coeficiente de McDonald de .952.

Otro de los instrumentos utilizados para el estudio fue el Cuestionario de inseguridad urbana, elaborado por Vuanello en el 2006, el mismo que evalúa el impacto de la criminalidad en el sentimiento de inseguridad de los sujetos de un lugar determinado. Esta herramienta consta de 15 situaciones y 15 reacciones, en las que tres de ellas corresponden al área afectiva, cuatro a la cognitiva, tres a la fisiológica y cinco a la conductual. Posee un buen nivel de confiabilidad con un alfa de Cronbach de .94 en lo que es la escala afectiva, .77 en la cognitiva, .89 en la fisiológica, .70 en la conductual y un total de .82 (20). En vista que no se encontró el instrumento validado en el contexto ecuatoriano, se procedió a sacar el alfa de Cronbach con los resultados de la investigación, obteniendo como resultado .934, lo cual indica un excelente nivel de confiabilidad en la muestra estudiada.

Los cuestionarios se aplicaron por medio de la plataforma de Google forms y fue enviada a cada uno de los participantes por la aplicación de WhatsApp. Para el análisis estadístico se tabularon los datos recogidos del formulario en una matriz de excel para posteriormente importarla al programa SPSS con el fin de realizar un análisis de manera eficaz, asegurando la validez y confiabilidad de los resultados. Las técnicas que se utilizaron para el análisis fueron: descriptivas, tablas de frecuencias, tablas de contingencia, coeficiente de correlación de Pearson, prueba de chi-cuadrado, estadísticos de contraste, entre otros. Los resultados fueron organizados y presentados por medio de tablas que permiten una visualización oportuna de los hallazgos importantes. En la investigación se cumplió con rigurosos principios éticos para asegurar el bienestar y la seguridad de los 170 participantes. Previo al inicio de las encuestas se explicó a los individuos que su participación era libre, voluntaria, confidencial y anónima previo consentimiento informado, con la finalidad de proteger la privacidad de los datos personales recolectados. Por último, se aclaró que no hay ninguna compensación económica.

RESULTADOS

De los 170 participantes se identificaron 34 casos equivalentes al 20 % con afectación alta en las áreas evaluadas: 7,1 % en el área afectiva,

4,7 % en el área cognitiva, 3,5 % en el área fisiológica y 4,7 % en el área conductual. Los resultados sugieren que aproximadamente 1 de cada 5 individuos tiene una marcada afectación en por lo menos una de las áreas mencionadas anteriormente. Ver Tabla 1.

Tabla 1. Variable inseguridad urbana

Área	Frecuencia	Porcentaje
Afectiva	12	7,1
Cognitiva	8	4,7
Fisiológica	6	3,5
Conductual	8	4,7
Total	34	20,0

La percepción de inseguridad que tienen los individuos varía entre moderada y alta, con un énfasis particular en el área afectiva. Esta área muestra una media general entre 2 y 3 en la escala de Likert, indicando que los participantes sienten desde moderada a severa inseguridad emocional. Los ítems de respuesta se muestran codificados en la Tabla del 1 al 15, donde los 3 primeros corresponden al área afectiva, los 4 siguientes al área cognitiva, los 3 siguientes a la fisiológica y los 5 últimos al área conductual. Los ítems relacionados con el miedo a situaciones como el robo en casa reflejan una media de 4,32, lo que indica una gran preocupación emocional, especialmente en el ámbito afectivo y en parte del área cognitiva. Ver Tabla 2.

Tabla 2. Estadísticos descriptivos de los indicadores de inseguridad urbana

Área		N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Afectiva	Ítem 1	170	1	15	4,32	4,667
	Escala 1	170	0	4	2,55	1,167
	Ítem 2	170	1	15	2,96	3,269
	Escala 2	170	0	4	2,73	1,150
	Ítem 3	170	1	15	3,11	3,263
	Escala 3	170	0	4	2,72	1,177
Cognitiva	Ítem 4	170	1	15	2,97	3,131
	Escala 4	170	0	4	2,65	1,127
	Ítem 5	170	1	15	2,97	3,163
	Escala 5	170	0	4	2,72	1,156
	Ítem 6	170	1	15	2,73	2,511
	Escala 6	170	0	4	2,72	1,126
	Ítem 7	170	1	15	2,60	2,589
	Escala 7	170	0	4	2,64	1,133

Fisiológica	Ítem 8	170	1	15	3,20	3,506
	Escala 8	170	0	4	2,58	1,258
	Ítem 9	170	1	15	3,58	3,754
	Escala 9	170	0	4	2,50	1,311
	Ítem 10	170	1	15	3,45	3,558
	Escala 10	170	0	4	2,51	1,132
Conductual	Ítem 11	170	1	15	2,68	2,804
	Escala 11	170	0	4	2,82	1,148
	Ítem 12	170	1	15	2,91	2,993
	Escala 12	170	0	4	2,88	1,137
	Ítem 13	170	1	15	3,07	2,838
	Escala 13	170	0	4	2,70	1,130
	Ítem 14	170	1	15	2,78	2,980
	Escala 14	170	0	4	2,76	1,102
	Ítem 15	170	1	15	2,44	2,485
	Escala 15	170	0	4	2,86	1,093

La media del total de los ítems se sitúa en el 40.35 confirmando la preocupación moderada a alta que se mencionó anteriormente. Esto coincide con la media de las áreas afectiva y cognitiva, donde los participantes mostraron una alta percepción de inseguridad. Por otro lado, la desviación estándar total es de 13.925, lo cual indica que las percepciones de inseguridad no son homogéneas entre los participantes, lo que también demuestra en la gran variabilidad de las respuestas en las distintas áreas del cuestionario, como se indicó anteriormente.

De acuerdo a los resultados obtenidos en el inventario de ansiedad de Beck, se pudo evidenciar en la tabla 3 que los niveles de ansiedad leve se encuentran en un 24.1 % y ansiedad grave 39.4 %, que significa que son los más marcados en los participantes, reforzando el estado de angustia. Ver Tabla 3.

Tabla 3. Datos del inventario de ansiedad de Beck (BAI) general

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Ansiedad mínima	23	13.5 %
Ansiedad leve	41	24.1 %
Ansiedad moderada	39	22.9 %
Ansiedad grave	67	39.4 %

Los datos representados en la Tabla 4 demuestran que las mujeres son más vulnerables a la ansiedad que los hombres, las cuales presentan un nivel moderado en un 24.8 % y severo en un 43.8 %, mientras que en los hombres la ansiedad moderada se muestra en un 15.2 % y la ansiedad grave en un 21.2 %, por lo que existe una diferencia notable en la distribución de los niveles de ansiedad entre hombres y mujeres, siendo más marcado en las mujeres, cabe recalcar que hay que identificar qué factores están asociados en estos resultados.

Tabla 4. Datos del inventario de ansiedad de Beck (BAI) en hombres y en mujeres

Alternativa	Hombres		Mujeres	
	Frec.	%	Frec.	%
Ansiedad mínima	5	15.2 %	18	13.1 %
Ansiedad leve	16	48.5 %	25	18.2 %
Ansiedad moderada	5	15.2 %	34	24.8 %
Ansiedad grave	7	21.2 %	60	43.8 %
Total	33	100 %	137	100 %

En la Tabla 5 se puede observar que el grupo de adolescentes entre 14 a 17 años presentan una media de 28, que se traduce en niveles de ansiedad altos y una desviación estándar de 14,95 por lo que existe una variabilidad considerable, es decir participantes con puntuaciones mucho más altas y mucho más bajas que la media. Este es el grupo que presenta los niveles más graves de ansiedad. Por otro lado, el grupo de adultos jóvenes entre 18 a 25 años presentan una media de 24, que se traduce en niveles de ansiedad moderado y una desviación estándar de 15, al igual que al anterior grupo, existe una variabilidad considerable, los participantes con puntuaciones mucho más altas y mucho más bajas que la media. En este grupo se puede observar que la ansiedad es menos marcada en relación a la anterior.

Tabla 5. Distribución de los niveles de ansiedad por grupos etarios

Grupos etarios	Media	Desv. estándar
14 a 17 años	28,00	14,95
18 a 25 años	23,93	15,00
26 a 64 años	23,89	15,86
65 a 75 años	12,25	9,60

El grupo de adultos entre 26 a 64 años, al igual que el anterior presentan una media de 24, que se traduce en niveles de ansiedad moderado y una desviación estándar de 15,86, con mayor variabilidad entre todos los grupos. Este grupo etario presenta niveles similares a los de los adultos jóvenes. Por último, el grupo de adultos mayores entre 65 a 75 años, presentan una media de 12, que se traduce en niveles de ansiedad leve y una desviación estándar de 9,60,

con menor variabilidad entre participantes. En la población de adultos mayores se puede observar que la ansiedad es la menos marcada de todos los grupos etarios, quedando como evidencia que la población más joven presenta mayores niveles de ansiedad.

En la Tabla 6 se pudo observar que no existe una correlación significativa entre las puntuaciones totales entre la inseguridad percibida y la ansiedad (CIU y el BAI) ($r = .108$, $p = .160$, $N = 170$), lo que indica que la percepción de inseguridad urbana y los niveles de ansiedad no están relacionados en la muestra estudiada. Para relacionar las áreas y verificar si existe o no correlación entre ellas se realizó un análisis estadístico de contraste entre las variables cuyos resultados revelaron correlaciones significativas entre la inseguridad percibida en el área afectiva y los niveles más altos de ansiedad ($p < 0.05$) de los participantes. Además, los síntomas somáticos ($p = 0.029$) y cognitivos ($p = 0.039$) también mostraron una relación significativa con la ansiedad, indicando que la inseguridad en estos aspectos influye en el bienestar psicológico de los participantes. Si bien el análisis global no mostró correlación lineal significativa ($r=.108$, $p=.160$), pruebas χ^2 revelaron asociaciones específicas por dimensiones. La dimensión conductual mostró la asociación más fuerte ($\chi^2 (20) = 1521.37$, $p<.001$, $V=.95$), aunque el valor extremo de χ^2 sugiere posible dependencia quasi-perfecta que requiere verificación. Estos hallazgos indican que la relación entre inseguridad y ansiedad pueden ser no lineales y específicas en ciertos componentes.

Tabla 6. Correlaciones entre inseguridad percibida y ansiedad

		Total CIU	Total ansiedad
Total CIU	Correlación de Pearson	1	,108
	Sig. (bilateral)		,160
Total ansiedad	N	170	170
	Correlación de Pearson	,108	1
	Sig. (bilateral)	,160	
	N	170	170

DISCUSIÓN

Los resultados revelan una asociación significativa entre la percepción de inseguridad por la criminalidad y los niveles de ansiedad experimentados por habitantes de áreas vulnerables de Daule. El análisis de datos de los 170 participantes demostró que 1 de cada 5 personas (el 20 %) presenta afectaciones notables en al menos una de las dimensiones del cuestionario de inseguridad urbana, demostrando que la percepción de inseguridad es también un fenómeno multidimensional con repercusiones negativas en el funcionamiento psicosocial. Estos resultados coinciden con los obtenidos por García y Calvo (12), quienes identificaron que, en contextos urbanos con altos índices de criminalidad, las personas presentan elevados niveles de ansiedad y conductas de evitación, particularmente en poblaciones con condiciones socioeconómicas precarias. Asimismo, los datos coinciden con los de Fuentes (21) quien mediante un estudio realizado en el cantón Durán determinó que la violencia e inseguridad ha creado problemas de ansiedad, depresión y un estrés crónico, especialmente en las víctimas directas o personas que han perdido algún familiar a causa de la delincuencia. Estos resultados refuerzan la necesidad de abordar la problemática de inseguridad percibida no solo desde el control del delito, sino también desde una perspectiva psicosocial que atienda la emergencia de las consecuencias emocionales en la población afectada.

En relación con el Inventory de Ansiedad de Beck (BAI), los resultados indicaron una media de ansiedad moderada entre los participantes, esto permite deducir que el contexto en el que viven, está marcado por una creciente presencia de crimen organizado, incremento de homicidios, extorsiones y debilitamiento de la seguridad, que influye directamente en la activación de respuestas de ansiedad tanto somáticas como cognitivas. Esta situación debe analizarse dentro del marco de la emergencia de seguridad declarada en el país, particularmente en zonas como Guayas - Daule, donde la percepción de riesgo es constante y sostenida. En estos casos, factores como el miedo a ser víctima de delito y la

exposición continua a noticias violentas generan un entorno propenso a un deterioro en la salud mental. Esta observación es consistente con lo señalado por Triana (22), el cual en su estudio determinó que la percepción de inseguridad provoca una afectación en la calidad de vida de las personas, impacta en la vida pública y el bienestar social trayendo consigo consecuencias negativas como alteraciones en el estado de ánimo y problemas de ansiedad y otras consecuencias psicológicas de la experiencia criminal, como frustración e insatisfacción en la calidad de vida (23, 24).

En relación con el tercer objetivo de estudio, los análisis estadísticos revelaron una correlación significativa y positiva entre la percepción de inseguridad por criminalidad y los niveles de ansiedad experimentados por los habitantes del cantón Daule. Los análisis por áreas mostraron asociaciones significativas entre la inseguridad percibida en el área afectiva y niveles altos de ansiedad ($p < 0.05$), así como entre los síntomas somáticos ($p = 0.029$) y cognitivos ($p = 0.039$), esto coincide con la investigación de Toala, Betancourt, Ulloa y Realpe (14), quienes identificaron que la exposición frecuente a situaciones de inseguridad como asaltos, robos y sicariatos en el contexto ecuatoriano incrementa de forma significativa los niveles de estrés y ansiedad, afectando directamente el bienestar psicológico de los individuos. Además, la dimensión conductual presentó una asociación especialmente fuerte ($\chi^2 (20) = 1521.37$, $p < .001$, $V = .95$), sugiriendo una posible dependencia entre esta y la ansiedad, lo cual refuerza la idea de que la relación entre ambas variables no es lineal, sino que responde a componentes particulares del funcionamiento psicológico.

En cuanto a los porcentajes, el 20 % de los participantes presentó afectaciones en al menos una de las áreas evaluadas de inseguridad urbana, destacando el área afectiva (7,1 %), seguida de la cognitiva y conductual (4,7 % cada una) y la fisiológica (3,5 %). En los niveles de ansiedad, el 39,4 % mostró ansiedad grave, siendo las mujeres las más afectadas (43,8 % frente al 21,2 % en hombres), estos resultados coinciden con

el estudio de Rocha (25), realizado en zonas vulnerables, donde también se evidenció una relación entre violencia estructural y salud mental, asimismo coinciden con el estudio de Jolliffe et al (26) en el cual con muestra de 503 individuos de 11 a 16 años determinaron que la delincuencia provoca ansiedad y depresión en la población estudiada.

CONCLUSIONES

El incremento de delincuencia en la ciudad de Daule motivó a realizar la presente investigación con el fin de analizar cómo los habitantes padecen ansiedad e inseguridad luego de sufrir actos criminales recurrentes. Para conocer esto, se aplicó a 170 sujetos el cuestionario de inseguridad urbana para medir la inseguridad percibida por estos y el inventario de ansiedad de Beck (BAI) para evaluar los niveles de ansiedad presentes en la misma muestra de estudio. Los resultados revelaron que 1 de cada 5 individuos presentan un impacto considerable en el ámbito emocional con niveles de ansiedad grave y leve, así también se demostró que las mujeres sufren más ansiedad que los hombres, los adolescentes entre 14 y 17 años experimentan niveles más altos de ansiedad, seguido de adultos jóvenes, adultos y adultos mayores.

Se puso en evidencia la estrecha relación entre la inseguridad y la ansiedad en las personas que han estado expuestos a la delincuencia y la ola de crímenes que se experimenta actualmente, los resultados obtenidos se correlacionaron con países como Chile, Costa Rica y once países europeos, donde se subraya la vulnerabilidad al sentirse inseguros por la exposición a eventos peligrosos, y cómo esto produce altos niveles de ansiedad e inseguridad, gracias a este análisis se puede concluir la similitud que guardan las investigaciones realizadas con la muestra en Daule. Es por esta razón que hace falta fortalecer las medidas de protección ciudadana y que se promuevan más oportunidades al acceso adecuado y oportuno de tratamientos de salud mental gratuitos para mejorar la calidad de vida. De acuerdo con los resultados de este análisis, se concluye que el incremento de la criminalidad, los robos y otras actividades ilícitas conducen

a afectaciones emocionales, como ansiedad, temor generalizado por la sensación de inseguridad constante, con un impacto notable en las mujeres y adolescentes, lo cual evidencia que la exposición de forma constante a entornos violentos, genera un profundo impacto, que contribuye al deterioro emocional y afecta directamente el bienestar psicológico de la sociedad. No hubo conflictos de intereses ni en el inicio de la investigación ni en el proceso de la elaboración del artículo.

REFERENCIAS

1. Morán M, Paucar C. Trabajo educativo, estrategias y efectos sociales que se derivan de la delincuencia organizada en Ecuador. *Rev Conrado*. 2023;19(93):186-93
2. Ecuavisa. Homicidios aumentan de 669 en 2024 a 1091 en 2025, entre enero y febrero. 19 de febrero de 2025. <https://www.ecuavisa.com/noticias/seguridad/homicidios-669-2024-1091-2025-enero-febrero-2025-NC8848906>
3. Bargent J, Noroña K, Charles M. El sistema penitenciario en Ecuador: Historia y retos de un epicentro del crimen. *Insight Crime*. 2024. <https://insightcrime.org/wp-content/uploads/2024/12/El-sistema-penitenciario-en-Ecuador-historia-y-retos-de-un-epicentro-del-crimen-nSight-Crime-Dec-2024VersionEspanol.pdf>
4. Chacón E, Xatruch D, Fernández M, Muriel R. Generalidades sobre el trastorno de ansiedad. *Cúpula*. 2021;35(1):23-36
5. Leiva J, Ramírez K. Efectos de la violencia e inseguridad ciudadana en la salud mental y la economía. *Cienc Lat Rev Cient Multidiscip*. 2021;5(3):3341-52. doi: 10.37811/cl_rcm.v5i3.535
6. Ramírez R. Los linderos de la investigación en México: experiencias en territorios inseguros. *Limina R Estud Soc Humanist*. 2022;20(2):1-13. doi: 10.29043/liminar.v20i2.911
7. Buelvas A. Identificación y análisis de los factores explicativos de la percepción de

- inseguridad en Colombia en 2016. *Rev Anál Juríd-Polít.* 2020;2(3):230-56. doi: 10.22490/26655489.3831
8. Expósito V, Torres M, Domínguez J. Determinantes sociales de la ansiedad en el siglo XXI. *Aten Prim Pract.* 2024;6(2):1-4. doi: 10.1016/j.appr.2024.100192
 9. Organización Mundial de la Salud. Trastornos de ansiedad. 2023. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/anxiety-disorders>
 10. Luciano M, De Rosa C, Del Vecchio V. Inseguridad percibida, salud mental y urbanización: Resultados de un estudio multicéntrico. *Rev Int Psiquiatr Soc.* 2016;62(3):252-61. doi: 10.1177/0020764016629694
 11. Reid I, Appleby S, Brockdorff N, Jakovljev I, Zdravković S. Desarrollo de un modelo de percepciones de seguridad e inseguridad en el contexto de la delincuencia. *Psiquiatr Psicol Derecho.* 2020;27(4):620-36. doi: 10.1080/13218719.2020.1742235
 12. García J, Calvo M. ¿Qué nos sucede cuando somos víctimas del crimen? Consecuencias psicológicas y percepción. *Psicol Caribe.* 2019;36(3):400-18. doi: 10.14482/psdc.36.3.364.1
 13. Padilla G, Rodríguez C, Espinosa D. Inseguridad ciudadana y delitos de mayor connotación social: formas y extensiones del temor a la delincuencia en Chile. *Cuad Urbano.* 2022;33(33):101-21. doi: 10.30972/crn.33336231
 14. Toala S, Betancourt G, Ulloa C, Realpe L. Estado emocional por la inseguridad delincuencial en los estudiantes universitarios de la Facultad de Pedagogía de la Universidad Técnica "Luis Vargas Torres" de Esmeraldas. *Dominio Cienc.* 2024;10(4):1304-23. doi: 10.23857/dc.v10i4.4154
 15. Chiriboga G, Narváez F. Diagnóstico socio emocional de estudiantes, en la zona rural, régimen costa, durante el conflicto armado de Ecuador. *Rev U-Mores.* 2024;3(3):23-39. doi: 10.35290/ru.v3n3.2024.1404
 16. Pincay I, Castro J, Jiménez D, Cantos N. Miedo a morir como factor desencadenante de ansiedad en adolescentes en el contexto de muertes violentas. *Rev Psicol UNEMI.* 2023;7(12):53-64. doi: 10.29076/issn.2602-8379vol7iss12.2023pp53-64p
 17. Ecuador en Cifras. Daule, el cantón con el mayor ritmo de crecimiento. Instituto Nacional de Estadística y Censos. 2024. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/institucional/daule-el-canton-con-el-mayor-ritmo-de-crecimiento/>
 18. Beck AT, Epstein N, Brown G, Steer RA. Un inventario para la medición de la ansiedad clínica: Propiedades psicométricas. *J Consult Clin Psychol.* 1988;56(6):893-7. doi: 10.1037/0022-006X.56.6.893
 19. Chucho A, Andrade C. Propiedades de validez del constructo de los Inventarios de Ansiedad y Depresión de Beck en adolescentes cañaris kichwa-hablantes del Ecuador. *South Am Res J.* 2023;3(1):59-65. doi: 10.5281/zenodo.8102377
 20. Vuelo R. Un nuevo instrumento de evaluación psicológica: El Cuestionario de Inseguridad Urbana (CIU). *Interdisciplinaria.* 2006;23(1):17-45. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=18023103>
 21. Fuentes E. La delincuencia organizada en Durán, Ecuador: causas, consecuencias y tipos. *Dominio Cienc.* 2023;9(3):1845-57. doi: 10.23857/dc.v9i3.3866
 22. Triana J. Percepción de inseguridad, temor al delito y medidas de autoprotección: el caso de Acapulco, Guerrero. *Rev Cienc Soc.* 2021;30(60):166-90. doi: 10.20983/noesis.2021.2.9
 23. Manjarrés W, Baca W. Victimización por crimen, percepción de seguridad y satisfacción con la vida en Colombia. *Rev Econ Inst.* 2019;21(41):133-60. doi: 10.18601/01245996.v21n41.06
 24. Reyes J. Victimización y miedo al crimen en Latinoamérica: ¿cómo se relacionan con el bienestar subjetivo? *Intervención.* 2021;11(1):51-76. doi: 10.53689/int.v11i1.111

25. Rocha A, Corchuelo J, Mogollón A. Efectos de la violencia en la salud de víctimas del conflicto armado en el municipio de Tumaco, Colombia: una revisión narrativa. *Rev Fac Nac Salud Pública*. 2024;42:1-12. doi: 10.17533/udea.rfnsp.e355086
26. Jolliffe D, Farrington DP, Brunton I, Loebber R, Ahonen L, Palacios A, et al. Depresión, ansiedad y delincuencia: Resultados del Estudio Juvenil de Pittsburgh. *Rev Just Crim.* 2019;62:42-9. doi: 10.1016/j.jcrimjus.2018.08.004

Práctica avanzada en enfermería en atención primaria de salud

Melanie Alejandra Yáñez Vera¹; Anthony Steven Segura Vargas²;
Dinora Margarita Rebolledo Malpica³; Cinthya Lucía Rodríguez Orozco⁴

(Recibido: abril 28, 2025; Aceptado: agosto 05, 2025)

<https://doi.org/10.29076/issn.2602-8360vol9iss17.2025pp64-74p>

Resumen

La práctica avanzada en enfermería en atención primaria de salud adquiere un gran significado, especialmente en el contexto de atención abordado por esta investigación, cuyo objetivo principal es describir la práctica avanzada en enfermería en atención primaria de salud. Este modelo, orientado a la innovación, pretende optimizar la calidad de los servicios a través del desarrollo de competencias y el fortalecimiento del rol de los enfermeros en el ámbito comunitario. Además, fomenta la independencia profesional, otorgándoles mayores responsabilidades en la prevención, el diagnóstico, el manejo de enfermedades y la promoción de la salud. Metodología: Para el desarrollo de esta investigación, se utilizó un enfoque cualitativo, se realizaron entrevistas a seis profesionales de enfermería, con el fin de comprender el impacto de la práctica avanzada en el servicio ofrecido y en el resultado de la salud. Resultados: Los hallazgos evidenciaron que el compromiso profesional y cultural de las enfermeras mejora la calidad de atención, fomentando la confianza de las comunidades y fortaleciendo la relación enfermero-paciente. Asimismo, un clima organizacional positivo, con adecuada distribución de carga laboral y liderazgo efectivo, se destacó como un factor fundamental para asegurar una atención de calidad. Conclusión: La práctica avanzada de enfermería en atención primaria refuerza los sistemas de salud, optimiza la calidad del cuidado, promueve la prevención, el manejo integral de enfermedades crónicas y el fomento de la salud en comunidades vulnerables, apoyando el desarrollo sostenible de la atención médica.

Palabras clave: atención primaria de salud; cuidado humanizado; empatía; ética profesional; práctica avanzada.

Advanced practice in primary health care nursing

Abstract

Advanced nursing practice in primary health care takes on great meaning, especially in the context of care addressed by this research, whose main objective is to describe advanced nursing practice in primary health care. This model, oriented towards innovation, aims to optimize the quality of services through the development of skills and strengthening the role of nurses in the community setting. In addition, it encourages professional independence, giving them greater responsibilities in prevention, diagnosis, disease management and health promotion. Methodology: To develop this research, a qualitative approach was used; interviews were conducted with six nursing professionals, in order to understand the impact of advanced practice on the service offered and on the health outcome. Results: The findings showed that the professional and cultural commitment of nurses improves the quality of care, fostering community trust and strengthening the nurse-patient relationship. Likewise, a positive organizational climate, with adequate workload distribution and effective leadership, was highlighted as a fundamental factor to ensure quality care. Conclusion: Advanced nursing practice in primary care reinforces health systems, optimizes the quality of care, promotes prevention, comprehensive management of chronic diseases and promotion of health in vulnerable communities, supporting the sustainable development of medical care.

Keywords: primary health care; humanized care; empathy; professional ethics; advanced practice.

¹ Universidad de Guayaquil, Ecuador. Estudiante de la carrera de enfermería. Email: melanie.yanezv@ug.edu.ec . ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-7545-3504>

² Universidad de Guayaquil, Ecuador. Estudiante de la carrera de enfermería. Email: anthony.segurav@ug.edu.ec. ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-9035-7650>

³ Universidad de Guayaquil, Ecuador. Docente investigadora. Doctora en Enfermería y Cultura de los Cuidados. Email: dinora.rebolledo@ug.edu.ec. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2036-1423>

⁴ Universidad de Guayaquil, Ecuador. Docente investigadora. Doctora en Ciencias de la Salud. Email: cinthya.rodriguezo@ug.edu.ec. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5513-5170>

INTRODUCCIÓN

Los enfermeros en Centros de Salud del Primer Nivel de Atención tienen un impacto positivo en la reducción de la mortalidad por enfermedades infecciosas (1). No obstante, persisten barreras para la consolidación de la práctica avanzada en el sistema de salud público, como la falta de capacitación continua y ausencia de un marco legal claro que regule el ejercicio de la enfermería avanzada, como factores que limitan su desarrollo, esto impide que los enfermeros puedan desplegar todo su potencial en la atención primaria (2).

De igual forma, la falta de políticas públicas claras que respalden el desarrollo de la práctica avanzada en enfermería representa una barrera estructural para su implementación, dado que estas son importantes para el marco regulatorio de la profesión y garantizar el reconocimiento formal del rol. Estas limitaciones no permiten a los enfermeros asumir mayores responsabilidades clínicas, limitando su participación en áreas como el manejo de enfermedades crónicas y atención primaria integral. En este sentido, enfermería, como profesión promueve la colectividad y la equidad en el cuidado, al delimitar sus funciones se restringe también la efectividad del sistema de salud, en el alcance y capacidad resolutiva de los equipos de salud. A su vez, las instituciones de salud carecen de recursos adecuados evaluar y reconocer de manera efectiva el rol avanzado de los enfermeros(3).

Por otra parte, la práctica avanzada en enfermería requiere de conocimientos técnicos avanzados, capacitación especializada, así como competencias en toma de decisiones y gestión de casos que permita a los profesionales adjudicarse responsabilidades clínicas de mayor complejidad, estas son necesarias para ejecutar roles en Atención Primaria en Salud (APS), ya que esta formación complementa las habilidades básicas del personal de enfermería y les permite abordar situaciones clínicas con mayor autonomía y seguridad. Por otra parte, las consecuencias de una limitada práctica avanzada se reflejan en la saturación de los servicios de atención primaria y en la limitada capacidad de respuesta del sistema ante las

necesidades crecientes de la población.

De igual forma, la falta de reconocimiento formal de los enfermeros impide una distribución eficiente de los recursos humanos, afectando la calidad de la atención y la satisfacción de los pacientes (4). Por tal motivo, al no verse fortalecidas las políticas de formación y regulación, la demanda de atención continúa sobrecargando los servicios de APS, dado que el personal se limitado en su capacidad de brindar atención eficiente y de calidad, promoviendo la insatisfacción de los pacientes. De igual forma, la introducción de este aspecto transforma la orientación tradicional de la profesión, permitiendo asumir responsabilidades con mayor autonomía en la toma de decisiones clínicas, posicionándolos como actores clave en la gestión de casos en APS.

La capacidad de responder de manera autónoma a las necesidades de la comunidad representa un cambio en el paradigma de atención primaria y contribuye al fortalecimiento del sistema sanitario, adaptándolo a las demandas actuales y a la dinámica social en constante transformación, que se traduce como una práctica avanzada de enfermería (5). Adicionalmente, la implementación de la práctica avanzada de enfermería en APS enfrenta desafíos que limitan su alcance; entre estos, se destacan la falta de reconocimiento formal de estas competencias en muchos sistemas de salud y la escasez de programas de formación para tal fin; estos factores representan obstáculos para su desarrollo. Sin normas adecuadas, la Enfermería de Práctica Avanzada (EPA) se ve restringida en su potencial de contribuir al primer nivel de atención, limitando así el impacto que podrían tener en la mejora de la calidad de los servicios de salud; además, la invisibilidad del rol de enfermería y la ausencia de una estructura de capacitación dificulta el desarrollo de las habilidades necesarias para asumir tales responsabilidades (6).

A nivel global, la EPA ha emergido como un pilar esencial para la mejora de los sistemas de salud. El Consejo internacional de enfermería (CIE) señala que los requisitos formativos para considerarse EPA consisten en: personal con

actualización científica continua, así como contar con experiencia clínica mínima de 5 años(7); hay que considerar que los enfermeros de práctica avanzada pueden ahorrar rubros económicos respecto a otros profesionales cumpliendo funciones específicas y que con estos profesionales se logra reducir las hospitalizaciones evitables en un 17% y se aumenta la adherencia a medicamentos; de igual forma, la implementación de EPA ha contribuido significativamente a mejorar el acceso a la salud; de hecho, en Canadá, 93% de su población confía en EPA, el 20% de la población vive en áreas remotas y estas enfermeras han demostrado ser clave para asegurar la cobertura en estas regiones, mejorando tanto el acceso como la calidad de los servicios de salud; mientras que, en Corea sugieren que la introducción de enfermeros de este nivel ha permitido aumentar la eficiencia en la atención primaria, particularmente en la gestión de enfermedades crónicas y la prevención(8).

Algunos autores indican que se han desarrollado modelos que permiten a los enfermeros asumir responsabilidades como el manejo de enfermedades crónicas y la atención preventiva, con especial interés en la cobertura de áreas rurales o con escasez de personal de salud(9). En el caso de los países nórdicos y bálticos, se ha demostrado que la EPA tiene criterios de inclusión rigurosos pero generalmente similar en las naciones, de igual forma, son dos los principales roles de competencia, la primera es Especialista en enfermería clínica y la segunda Enfermera practicante, asimismo, las diferencias se verificaron en las competencias de prescripción y métodos de aplicación; en conjunto, la EPA mejora los resultados de salud y optimiza los recursos en APS, demostrando ser una solución efectiva para lidiar con la creciente demanda.

En África, se ha implementado con éxito el rol de enfermero avanzado, la introducción de estos profesionales ha permitido mejorar significativamente el acceso a la atención primaria en zonas rurales donde el personal de salud es escaso. Particularmente, en Botswana, los programas de formación de enfermeros

avanzados han resultado en un aumento en la cobertura de atención primaria y una mejor gestión de enfermedades como el VIH, tuberculosis y diabetes en comunidades rurales y marginadas (10). A pesar de los desafíos en términos de financiamiento y marcos regulatorios, estos países están avanzando hacia un modelo más inclusivo de atención primaria que aprovecha el potencial de los enfermeros especializados.

Adicional, América Latina también tiene proyectos de implementación de EPA, donde los enfermeros han tenido un impacto directo en la mejora de los indicadores de salud materna e infantil en áreas rurales, aunque su aplicación como tal no está totalmente regulada respecto al ámbito formativo para que los enfermeros actúen en la APS. En México, sugieren que los programas de salud comunitaria han sido fortalecidos gracias a la inclusión de enfermeros especializados, permitiendo una mejor distribución de los servicios de salud en comunidades de difícil acceso, basándose en la investigación y práctica basada en la evidencia, liderazgo clínico y profesional, autonomía profesional, relaciones interprofesionales y mentoría, gestión de la calidad, gestión de cuidados, enseñanza y educación profesional, así como promoción en salud (11). No obstante, la falta de políticas públicas uniformes en la región ha sido un obstáculo para una implementación amplia de este modelo.

En Ecuador, aunque la práctica avanzada en enfermería aún no está plenamente consolidada, el país está empezando a explorar la formación y regulación de estos profesionales, así como a presentar mejoras en los currículos de enfermería para la preparación avanzada en este campo. La demanda creciente de APS en zonas rurales, ha llevado a que los enfermeros asuman responsabilidades adicionales, basado en la eficiencia en el uso de los recursos, promoción de salud mental, prevención y el cuidado de enfermedades crónicas, aunque no siempre cuenten con el respaldo institucional adecuado(12). Los enfermeros en atención primaria manejan pacientes con enfermedades crónicas, un rol que típicamente está reservado

para enfermeros especializados en otros contextos, evidenciando la necesidad de formar a los enfermeros en el país para optimizar su contribución al sistema de salud(13).

Como investigadores de enfermería de la Universidad de Guayaquil, se ha evidenciado cómo la falta de reconocimiento formal de la práctica avanzada limita el impacto que los enfermeros pueden tener en la atención primaria, se ha evidenciado una falta de conocimiento técnico avanzado en los enfermeros, a este aspecto no se le da prioridad, ni reconocimiento por parte administrativa, es un aspecto invisible que no es aprovechado para mejorar las condiciones de salud. Durante las prácticas pre profesionales, se ha observado que los enfermeros especialistas asumen responsabilidades ampliadas sin contar con el apoyo institucional necesario, ya que no son reconocidos por las especialidades o cuarto nivel que exige tener esta denominación. Esta experiencia motivó a llenar un vacío de conocimientos sobre esta situación y elegir esta temática, razón por la cual se formula la siguiente pregunta de investigación ¿Cómo es la práctica avanzada en enfermería en atención primaria de salud?

METODOLOGÍA

Este estudio se desarrolló bajo un enfoque cualitativo de tipo fenomenológico, orientado a comprender las percepciones y experiencias de enfermeros de práctica avanzada que laboran en el primer nivel de atención en la ciudad de Guayaquil. Se adoptó un diseño interpretativo que permitió explorar los significados atribuidos por los profesionales a su rol en el contexto de la atención primaria en salud, así como los desafíos y aportes de su práctica. Para ello, se realizaron entrevistas semiestructuradas, aplicadas en un ambiente cómodo y privado, lo que facilitó la obtención de narrativas profundas y detalladas. Los participantes fueron seleccionados mediante un muestreo por conveniencia, considerando su experiencia en salud comunitaria y su nivel de formación según la teoría de Patricia Benner. El número de informantes se definió por saturación teórica, alcanzando un total de seis enfermeros. El instrumento de recolección fue una guía de entrevista estructurada en cinco preguntas

abiertas, diseñada para abordar los objetivos específicos de la investigación. Las entrevistas fueron grabadas, previo consentimiento informado, asegurando la transparencia del proceso y el resguardo ético de la información. Posteriormente, las grabaciones fueron transcritas de manera textual y validadas por los propios participantes mediante un certificado de veracidad. La triangulación de datos se aplicó considerando los testimonios, las expresiones no verbales observadas durante las entrevistas y el contraste con la literatura científica, lo que permitió enriquecer el análisis y fortalecer la credibilidad de los hallazgos.

El análisis de datos se realizó siguiendo las fases de codificación y categorización propuestas por Strauss y Corbin, lo que permitió identificar patrones y conceptos clave relacionados con la práctica avanzada en enfermería. Los datos fueron organizados en matrices que facilitaron la interpretación e integración de la información, derivando en una propuesta teórica representada mediante un mapa mental. Se garantizó el rigor científico del estudio mediante estrategias de credibilidad, triangulación y confiabilidad, resguardando al mismo tiempo los principios éticos de autonomía, confidencialidad y justicia a lo largo de todo el proceso investigativo.

RESULTADOS

La práctica avanzada en enfermería en atención primaria de salud se fundamenta en diversas dimensiones clave que incluyen tanto las responsabilidades inherentes a la profesión como la calidad de atención brindada. Esta práctica abarca actividades esenciales, como la atención integral y humanizada, junto con intervenciones apropiadas y gestión de la salud, permitiendo abordar eficazmente las necesidades de las comunidades.

En este contexto, los compromisos y valores éticos, tales como el respeto cultural, la empatía y el compromiso profesional, son pilares esenciales que guían las acciones de enfermería, fortaleciendo la confianza y accesibilidad de los servicios. Además, estrategias de salud comunitaria y prevención, como el manejo de enfermedades crónicas y la promoción de la salud, consolidan el papel activo de la enfermería

en la mejora continua del bienestar colectivo. La atención integral y de calidad, reforzada por la adaptación cultural, asegura que las intervenciones sean inclusivas, respetando las tradiciones, creencias y valores de la comunidad. Igualmente, la comunicación y educación en salud favorecen la creación de relaciones de confianza entre el personal de enfermería y los pacientes, facilitando decisiones informadas y un cuidado centrado en las personas.

Finalmente, el clima organizacional y la gestión institucional impactan directamente la calidad del cuidado, promoviendo colaboración efectiva y la coordinación de servicios. Estos esfuerzos no solo responden a las necesidades de los pacientes, sino que también contribuyen a la satisfacción profesional del personal de enfermería al cumplir con su rol de promover el bienestar y beneficio de la comunidad.

Tabla 1. Matriz de categorización

Categorías	Códigos
Actividades de enfermería en práctica avanzada	Diagnósticos Intervenciones de enfermería en práctica avanzada Intervención terapéutica Valoración integral Cuidados de calidad Responsabilidad en el cuidado Coordinación de servicios Prevención de enfermedades Prevención de complicaciones Promoción de la salud Intervenciones Intervenciones correctas Reducción de mortalidad Gestión de programa
Intervenciones y gestión en salud.	Compromiso Compromiso con el beneficio Compromiso con el beneficio y no perjuicio al paciente Compromiso con la comunidad Compromiso con la calidad de atención Compromiso con la mejora de la salud Compromiso con el servicio Compromiso de ayudar Compromiso de la calidad de cuidado Compromiso en la calidad de atención Compromiso en el servicio Compromiso en mejorar la salud No perjuicio al paciente Ética profesional Respeto
Compromisos y Valores Éticos	

Salud comunitaria y prevención	Acceso igualitario
	Interés en el bienestar comunitario
	Prevención de enfermedades
	Satisfacción de la comunidad
	Manejar enfermedades crónicas
Atención integral y calidad del cuidado	Atención integral
	Gestión del cuidado
	Impacto en la calidad de cuidado
	Servicio de calidad
Adaptación y Sensibilidad Cultural	Adaptación cultural
	Adaptación del cuidado
	Barreras culturales
	Influencia cultural
	Respeto a costumbres
	Respeto a creencias
	Respeto cultural
	Respeto de creencias
	Respeto por las tradiciones
	Saberes ancestrales
Comunicación y Educación en Salud	Comunicación activa
	Comunicación afectiva
	Comunicación con líderes
	Decisiones informadas
	Educación en salud
	Escucha activa
Atención Integral y Eficaz	Atención adecuada
	Atención eficaz
	Atención inclusiva
	Atención integral
	Intervenciones acertadas
Gestión Institucional y Calidad en el Cuidado	Clima organizacional en calidad de cuidado.
	Colaboración, políticas institucionales.
	Coordinación de servicios. Trabajar para mejorar su salud.

DISCUSIÓN

Con base en los hallazgos permitió analizar la práctica avanzada en enfermería en atención primaria de salud, destacando su impacto en la calidad del cuidado y el bienestar de las comunidades. Se confirmó el rol fundamental del compromiso ético, la adaptación cultural, y los cuidados humanizados, que garantizan intervenciones eficaces y respetuosas de las necesidades culturales y emocionales de los pacientes. Además, se evidenció cómo un

clima organizacional favorable y una gestión eficiente de la salud fortalecen la prevención de enfermedades y el manejo de condiciones crónicas, mejorando la confianza y satisfacción en los servicios de salud.

Compromiso en la práctica avanzada en atención primaria

En el contexto del compromiso en la práctica avanzada en atención primaria se manifiesta como un pilar fundamental que guía la labor del personal de enfermería hacia un cuidado

integral, humanizado y culturalmente sensible. Este compromiso incluye el cumplimiento de valores éticos, como la empatía, el respeto cultural y la responsabilidad profesional, los cuales son esenciales para establecer relaciones de confianza y promover el bienestar de las comunidades atendidas.

Esto se alinea con las conclusiones de algunos autores quienes destacan que un mayor compromiso profesional se traduce en una atención más efectiva y un impacto positivo en la comunidad(14). Según su investigación, el compromiso de los profesionales de enfermería es esencial para el desarrollo de prácticas que no solo satisfacen las necesidades inmediatas de los pacientes, sino que también fomentan una cultura de salud en la comunidad. Es decir, que la relación entre el compromiso profesional y la calidad del cuidado es directa, que enfermeras comprometidas son más propensas a involucrarse en la educación del paciente y en la promoción de la salud, lo que a su vez mejora los resultados en salud de la población.

Los profesionales destacaron que, en la práctica avanzada, las responsabilidades incluyen la valoración integral de los pacientes, manejo de enfermedades crónicas, educación en salud, y promoción de programas comunitarios. El compromiso hacia la comunidad se manifiesta en la dedicación para garantizar el acceso equitativo a servicios de calidad y en la mejora de la salud colectiva.

La empatía, la ética profesional y la formación continua fueron identificadas como factores clave del compromiso personal y profesional. Estos elementos impactan directamente en la calidad de la atención brindada, mejorando la satisfacción del paciente y fortaleciendo la confianza entre el personal de salud y las comunidades atendidas. Se enfatizó la importancia de respetar las tradiciones y creencias de las comunidades como una forma de promover un cuidado integral y respetuoso. La comunicación efectiva y la sensibilidad cultural son esenciales para establecer relaciones de confianza y asegurar la adherencia a los tratamientos.

Influencia del compromiso en la calidad de atención

Los resultados de mis entrevistas indican que el compromiso en la práctica avanzada en atención primaria tiene una influencia directa en la calidad de atención, ya que refleja la responsabilidad profesional orientada al bienestar de los pacientes y las comunidades. Este compromiso se manifiesta en valores como la empatía, el respeto cultural y la ética profesional, que guían las intervenciones hacia un cuidado humanizado e inclusivo. Además, fomenta la coordinación de servicios y la colaboración efectiva dentro del clima organizacional, asegurando que las políticas institucionales respalden un acceso equitativo a la atención y la satisfacción de los pacientes. La práctica avanzada, basada en este compromiso, permite integrar la prevención de enfermedades, el manejo de condiciones crónicas y la educación en salud, contribuyendo significativamente a una atención integral, segura y accesible que fortalece la confianza en los servicios ofrecidos.

Esta observación respalda que los profesionales de enfermería desde el ingreso al entorno hospitalario de una persona hasta el egreso tienen el compromiso de prestar un servicio de calidad en la atención(15). Este compromiso no solo se manifiesta en la atención directa, sino también en la creación de un ambiente propicio para la recuperación del paciente, enfatizando la importancia de la empatía y la comunicación efectiva.

No obstante, en contraste con la afirmación de los autores quienes señalan que el compromiso individual no siempre garantiza resultados positivos, las entrevistas sugieren que la combinación de un compromiso fuerte y un buen clima organizacional sí tiene un efecto benéfico en la atención. Esto sugiere que, aunque el compromiso personal es esencial, factores como la cultura organizacional y el apoyo del equipo también juegan un papel crucial en la efectividad del cuidado (16). En este sentido, se plantea que un entorno de trabajo colaborativo y motivador puede potenciar el compromiso individual y, por ende, mejorar los resultados en salud.

Valores culturales en la atención primaria

Los valores culturales juegan un papel fundamental en la atención primaria de salud, especialmente en la práctica avanzada en enfermería, ya que influyen directamente en la calidad de atención y en la relación entre los profesionales de enfermería y las comunidades a las que sirven. La adaptación cultural y el respeto a las costumbres y creencias son esenciales para brindar un cuidado integral y humanizado, que considere las particularidades y necesidades de cada paciente. Estos valores no solo promueven una atención inclusiva y respetuosa, sino que también fortalecen la confianza entre los pacientes y los profesionales de la salud, un factor crucial para mejorar la satisfacción y los resultados de salud.

La sensibilidad cultural se manifiesta en la escucha activa y la disposición para entender las perspectivas y preferencias de las comunidades, lo que facilita decisiones informadas y una educación en salud efectiva. Además, la comunicación afectiva y el respeto por las tradiciones y saberes ancestrales aseguran que los cuidados sean apropiados y aceptables para los pacientes, lo que aumenta la adhesión al tratamiento y mejora los resultados de salud. Esto refleja las observaciones de la literatura, quien enfatiza que la sensibilidad cultural es crucial para mejorar los resultados de salud en poblaciones marginadas(17). En este sentido, hay que reconocer y valorar las tradiciones y prácticas culturales de los pacientes no solo mejora la satisfacción del paciente, sino que también puede potenciar la adherencia a los tratamientos y las intervenciones.

Sin embargo, a diferencia de lo que, planteado por algunos autores, quienes sostienen que la integración de la salud tradicional no siempre es bien recibida, las entrevistas indican que, cuando se realiza con respeto y consideración, puede ser beneficiosa. La literatura sostiene que la falta de formación y entendimiento sobre las prácticas de salud tradicionales puede llevar a tensiones entre los profesionales de salud y las comunidades. No obstante, los hallazgos sugieren que una comunicación abierta y un enfoque colaborativo pueden transformar estas

tensiones en oportunidades para enriquecer la atención y ampliar el acceso a servicios de salud en diversas comunidades (18).

Clima organizacional

El clima organizacional juega un papel crucial en la calidad de atención y en el desempeño de la práctica avanzada en enfermería. Según los hallazgos de este estudio, un entorno organizacional positivo, caracterizado por la colaboración, apoyo institucional y comunicación activa, es esencial para superar las barreras que puedan surgir, como la falta de recursos o la sobrecarga de trabajo, que son factores mencionados como obstáculos significativos para brindar atención de calidad(19). Un buen clima organizacional facilita la coordinación de servicios y permite que el personal se enfoque en la atención integral del paciente, lo que a su vez mejora los resultados de salud y la satisfacción del paciente.

Aproximación teórica

La práctica avanzada en enfermería en atención primaria de salud se fundamenta en diversas dimensiones clave que incluyen tanto las responsabilidades inherentes a la profesión como la calidad de atención brindada. Esta práctica abarca actividades esenciales, como la atención integral y humanizada, junto con intervenciones apropiadas y gestión de la salud, permitiendo abordar eficazmente las necesidades de las comunidades.

En este contexto, los compromisos y valores éticos, tales como el respeto cultural, la empatía y el compromiso profesional, son pilares esenciales que guían las acciones de enfermería, fortaleciendo la confianza y accesibilidad de los servicios. Además, estrategias de salud comunitaria y prevención, como el manejo de enfermedades crónicas y la promoción de la salud, consolidan el papel activo de la enfermería en la mejora continua del bienestar colectivo.

La atención integral y de calidad, reforzada por la adaptación cultural, asegura que las intervenciones sean inclusivas, respetando las tradiciones, creencias y valores de la comunidad. Igualmente, la comunicación y educación en

salud favorecen la creación de relaciones de confianza entre el personal de enfermería y los pacientes, facilitando decisiones informadas y un cuidado centrado en las personas.

Finalmente, el clima organizacional y la gestión institucional impactan directamente la calidad del cuidado, promoviendo colaboración efectiva y la coordinación de servicios. Estos esfuerzos no solo responden a las necesidades de los pacientes, sino que también contribuyen a la satisfacción profesional del personal de enfermería al cumplir con su rol de promover el bienestar y beneficio de la comunidad. El entorno organizacional favorable es clave para respaldar la práctica avanzada. Incluye la provisión de recursos, la distribución adecuada de cargas laborales y el liderazgo efectivo, los cuales impactan tanto en la calidad del cuidado como en la satisfacción del personal de enfermería.

Este modelo describe la evolución profesional de las enfermeras a través de cinco niveles: principiante, avanzado principiante, competente, eficiente y experto. En el contexto de atención primaria, este marco resalta la importancia de la experiencia acumulada y el juicio crítico para manejar la complejidad de los cuidados comunitarios. La transición hacia roles avanzados se ve favorecida por la educación continua y la práctica reflexiva.

Modelo teórico

En relación con el compromiso en la práctica avanzada, se identificó que las enfermeras demuestran un alto nivel de compromiso personal y profesional, centrado en escuchar las necesidades de la comunidad y promover el bienestar colectivo. Este compromiso se traduce en acciones orientadas al cuidado integral, la prevención de enfermedades y el manejo continuo de condiciones crónicas, consolidando así una relación de confianza entre el personal de enfermería y la población.

Respecto a los valores culturales, se observó

que la empatía, el respeto por las creencias, costumbres y tradiciones de las comunidades, y la equidad son pilares esenciales en la atención brindada. Estos valores no solo mejoran la interacción enfermero-paciente, sino que también garantizan una atención adaptada a las particularidades culturales de cada comunidad, favoreciendo una atención más inclusiva y humanizada.

En cuanto al clima organizacional, se evidenció que un entorno laboral favorable, caracterizado por la adecuada distribución de cargas de trabajo, provisión de recursos e infraestructura, y un liderazgo efectivo, resulta fundamental para apoyar la práctica avanzada en enfermería. Este ambiente no solo contribuye al desempeño del personal, sino que también impacta de manera positiva en la calidad de los servicios ofrecidos y en la satisfacción profesional de las enfermeras. Finalmente, la investigación permitió diseñar una aproximación teórica que integra las diversas dimensiones de la práctica avanzada en enfermería en atención primaria de salud. Este modelo incluye el compromiso profesional, la atención integral, la gestión institucional, los valores culturales y el clima organizacional como factores clave que sostienen y potencian la práctica avanzada. Asimismo, se resalta que el trabajo del personal de enfermería no solo responde a las necesidades de salud actuales, sino que también establece bases sólidas para la prevención, promoción de la salud y el fortalecimiento de los sistemas de atención comunitaria.

En síntesis, la práctica avanzada en enfermería en atención primaria de salud se define por su enfoque integral, su compromiso con el bienestar de la comunidad y su capacidad de adaptarse a las necesidades específicas de cada entorno. Estos elementos, en conjunto con un respaldo organizacional adecuado, contribuyen a garantizar una atención de calidad, centrada en la persona y orientada al fortalecimiento de la salud comunitaria.

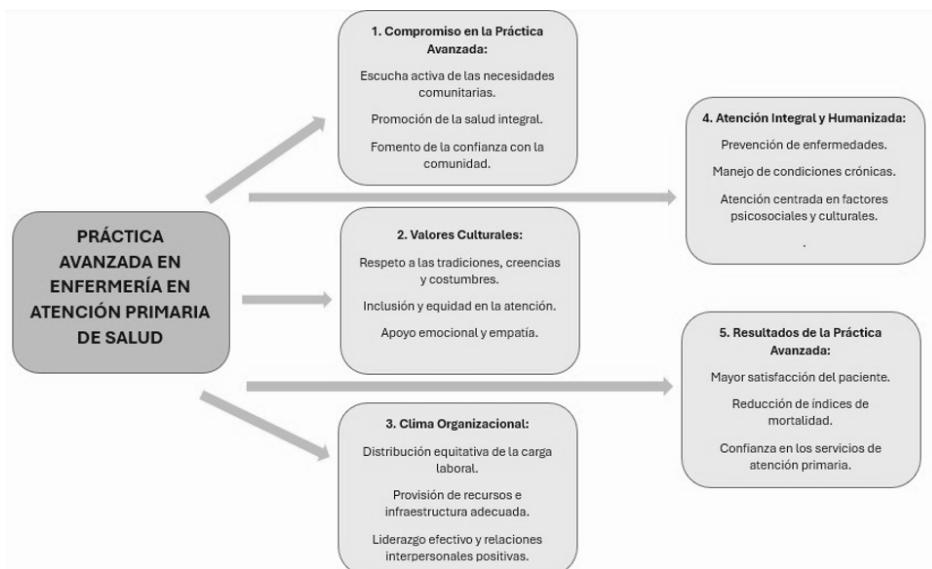


Figura 1. Factores determinantes de la Práctica Avanzada en Enfermería en Atención Primaria de Salud

CONCLUSIONES

La investigación evidenció que la práctica avanzada en enfermería (PAE) en atención primaria es clave para mejorar la calidad y efectividad de los servicios de salud. Se identificó un fuerte compromiso del personal de enfermería con la PAE, impulsado por su motivación para asumir roles avanzados, a pesar de limitaciones como la escasez de recursos y el escaso reconocimiento formal. Además, los valores culturales presentes en la PAE como el respeto por la diversidad y el enfoque centrado en el paciente fortalecen el vínculo entre enfermeros y comunidades, permitiendo una atención más adaptada y aceptada. El clima organizacional también influye significativamente: ambientes colaborativos y con apoyo institucional favorecen su implementación, aunque aún persisten barreras estructurales que deben superarse.

A partir de estos hallazgos, se propuso un modelo teórico que integra competencias avanzadas, valores culturales y un entorno organizacional favorable como base para guiar la implementación de la PAE. Este modelo promueve el liderazgo clínico, la formación continua y la reflexión profesional, fortaleciendo así la práctica de enfermería en el contexto comunitario. En conjunto, la investigación confirma que la PAE es un modelo innovador que

mejora la equidad, accesibilidad y eficiencia del primer nivel de atención, optimizando recursos y respondiendo eficazmente a las crecientes demandas de salud de la población.

REFERENCIAS

1. Armas Ferrer EA, Rivas Díaz LH, Loli Ponce RA, Armas Ferrer EA, Rivas Díaz LH, Loli Ponce RA. Enfermería de práctica avanzada en atención primaria de la salud. *Rev Cuba Enferm.* 2023;39.
2. King-Dailey K, Frazier S, Bressler S, King-Wilson J. The Role of Nurse Practitioners in the Management of Heart Failure Patients and Programs. *Curr Cardiol Rep.* 2022;24(12):1945-56
3. Ryan D, Asghari S, Martin-Misener R, Swab M, Mathews M, Poitras ME, et al. Systematic review of the effectiveness of registered nurses in primary care. *Ann Fam Med.* 2022;20(Supplement 1).
4. Lukewich J, Martin-Misener R, Norful AA, Poitras ME, Bryant-Lukosius D, Asghari S, et al. Effectiveness of registered nurses on patient outcomes in primary care: a systematic review. *BMC Health Serv Res.* 2022;22(1):740
5. Andrade-Pizarro LM, Bustamante-Silva JS, Viris-Orbe SM, Noboa-Mora CJ, Andrade-Pizarro LM, Bustamante-Silva JS,

- et al. Retos y desafíos de enfermería en la actualidad. *Rev Arbitr Interdiscip Cienc Salud Salud Vida.* 2023;7(14):41-53.
6. Kleinpell R, Myers CR, Likes W, Schorn MN. Breaking Down Institutional Barriers to Advanced Practice Registered Nurse Practice. *Nurs Adm Q.* 2022;46(2):137-43
 7. Alina IC, Elisa BR, Viviana Pamela MG, Galo Wilfrido PI. Enfermería de práctica avanzada en Ecuador: Contribución en la atención de adolescentes con trastornos de salud mental. *Journal of Science and Research.* 2024; 9(3):31-53
 8. Choi SJ, Kim YH, Lim KC, Kang Y ah. Advanced Practice Nurse in South Korea and Current Issues. *J Nurse Pract.* 2023;19(9):104486.
 9. Samper Amargós M, González-Viana A, Vergara Duarte M, Pasarín Rua MI, Samper Amargós M, González-Viana A, et al. El rol de la enfermería en el ámbito de la salud pública. *Gac Sanit.* 2023;37
 10. Grady D, Rogers M, Miller MK. Iniciativas de enfermería de práctica avanzada en África, avanzar hacia el rol de la nurse practitioner: experiencias de campo. *International nursing review en español: revista oficial del Consejo Internacional de Enfermeras.* 2024; 71(2): 226-32
 11. Cuellar-Buendía JA, Suasto-Gómez WM, Romero-Cisneros LS, Chaparro-Sánchez MA, Tapia-Juárez YE, Fabián-Victoriano MR. Identificación de competencias de enfermería de práctica avanzada en profesionales de clínicas de cuidado especializado. *Rev Enferm Neurológica.* 2023;22(3):254-65
 12. Doleman G, Twigg D. Development, implementation and evaluation of a Professional Practice Model: A scoping review. *J Nurs Manag.* 2022;30(7):3519-34
 13. Ariza-Olarte C. Desarrollo epistemológico de enfermería. *Enferm Univ.* 2011;8(2).
 14. Contreras Gómez RM, Cuba Sancho JM, Contreras Gómez RM, Cuba Sancho JM. Compromiso en el cuidado de enfermería. *Rev Cuba Enferm.* 2022;38(2)
 15. Guerrero-Ramírez R, Meneses-La Riva ME, De La Cruz-Ruiz M. Cuidado humanizado de enfermería según la teoría de Jean Watson, servicio de medicina del Hospital Daniel Alcides Carrión. Lima- Callao, 2015. *Revista Enfermeria Herediana.* 2017; 9(2):133
 16. Escobar BRP, Salazar CAH, Caicedo JHS, Sanchez WAC. Work climate as a determining factor in organizational commitment. *Univ Cienc Tecnol.* 2022;26(114):60-71
 17. Abdulhay LB, Viera-Ortiz L, Lyttle KA, Indralingam R, Arnold RM, Schenker Y. A Novel Educational Program for Medical Students to Increase Diversity in Palliative Care. *J Pain Symptom Manage.* 2022;64(6):e373-7
 18. Romero-Tapias OY, Perilla-Benítez JC, Cedeño-Tapia SJ, Tapiero-Rojas JD, Tamayo-Ortiz JL. Medicina tradicional ancestral en el sistema de salud de Ecuador. *Sapienza Int J Interdiscip Stud.* 2022;3(8):272-86
 19. Martínez AAT, Burgos ABM, Martinez EJT, Donoso MDZ. Análisis del Clima Laboral y la Satisfacción de los Empleados en una Empresa de Consultoría en Ecuador. *Cienc Lat Rev Científica Multidiscip.* 2023;7(5):4601-19

Efectividad de la ozonoterapia en artrosis de rodilla mediante evaluación clínica, bioquímica y radiológica

Peeter Jaramillo Cazco¹

(Recibido: abril 28, 2025; Aceptado: agosto 05, 2025)

<https://doi.org/10.29076/issn.2602-8360vol9iss17.2025pp75-84p>

Resumen

En esta investigación tuvo como objetivo evaluar el efecto de la ozonoterapia en artrosis de rodilla a través de variables clínicas, bioquímicas y radiológicas. La investigación fue de tipo cuasiexperimental longitudinal, con un enfoque cuali-cuantitativo. Se aplicaron cuestionarios estructurados (EVA y WOMAC), guía de observación directa y la escala radiográfica Kellgren-Lawrence, integrando datos objetivos y subjetivos. Los métodos empleados incluyeron análisis comparativo, triangulación de datos y observación directa. La recolección de información se realizó mediante cuestionarios y guías de observación clínica. La población estuvo conformada por pacientes diagnosticados con artrosis de rodilla del Centro de Especialidades Médicas Doctor Ozono en Quito, entre enero de 2024 y enero de 2025. La muestra fue seleccionada aleatoriamente y comprendió a seis pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión. Tras el tratamiento con ozonoterapia, los pacientes mostraron una disminución significativa del dolor y mejoría funcional. Los marcadores inflamatorios se redujeron a niveles normales. Radiológicamente, se observó estabilización del espacio articular, ausencia de progresión de osteofitos y desgaste óseo. La ozonoterapia estabiliza daño articular y mejora síntomas funcionales inflamatorios.

Palabras Claves: artrosis; dolor; función; ozono; rigidez; rodilla.

Effectiveness of ozone therapy in knee osteoarthritis through clinical, biochemical and radiological evaluation

Abstract

In this research evaluated the effect of ozone therapy on knee osteoarthritis through clinical, biochemical, and radiological variables. The research was longitudinal quasi-experimental, with a qualitative-quantitative approach. Structured questionnaires (VAS and WOMAC), direct observation guide, and the Kellgren-Lawrence radiographic scale were applied, integrating objective and subjective data. The methods used included comparative analysis, data triangulation, and direct observation. Information collection was carried out through questionnaires and clinical observation guidelines. The population was made up of patients diagnosed with knee osteoarthritis at the Doctor Ozono Medical Specialties Center in Quito, between January 2024 and January 2025. The sample was randomly selected and comprised six patients who met the inclusion criteria. Results. After treatment with ozone therapy, patients showed a significant decrease in pain and functional improvement. Inflammatory markers were reduced to normal levels. Radiologically, stabilization of the joint space, absence of osteophyte progression and bone wear were observed. Ozone therapy stabilizes joint damage and improves functional inflammatory symptoms.

Keywords: osteoarthritis; pain; function; ozone; stiffness; knee.

¹ Centro de Especialidades Médicas Doctor Ozono. Ecuador. Av. Oswaldo Guayasamin, Km 4. 2 S23-484. Quito. Ecuador. Lic. en Cultura Tradicional en Salud. Correo electrónico: franciscopeeter@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-4619-6006>

INTRODUCCIÓN

La artrosis es una patología degenerativa que afecta a las articulaciones y representa el trastorno articular más común a nivel global. Se le considera una enfermedad de alta relevancia clínica debido a que provoca dolor persistente y una notoria reducción en la capacidad funcional del paciente. Es conceptualizada como una enfermedad incurable que se caracteriza por un deterioro progresivo del cartílago articular asociado a una proliferación ósea subcondral y osteofitaria, que provoca dolor, limitación de la movilidad, discapacidad y deterioro de la calidad de vida del paciente ⁽¹⁾.

Para Izquierdo ^(2,3,4,5,6) la artrosis es una patología degenerativa que compromete las articulaciones y constituye el trastorno articular más prevalente a nivel global. Su clasificación como una enfermedad de alto impacto se debe a los síntomas que provoca, principalmente el dolor persistente y la limitación progresiva de la función articular, lo que repercute negativamente en la calidad de vida del paciente.

En referencia a ello, se plantea que la osteoartritis de rodilla es el tipo de artritis que se diagnostica con mayor frecuencia y su prevalencia seguirá aumentando a medida que aumente la esperanza de vida y la obesidad. Según la fuente, aproximadamente el 13 % de las mujeres y el 10 % de los hombres de 60 años o más presentan osteoartritis de rodilla sintomática. Entre los mayores de 70 años, la prevalencia alcanza el 40 % ⁽⁷⁾.

Según la Organización Mundial de la Salud ⁽⁸⁾, en el año 2019, se estimó que aproximadamente 528 millones de personas en el mundo vivían con artrosis, lo que representa un incremento del 113% en comparación con 1990. De esta población, cerca del 73% corresponde a personas mayores de 55 años, y un 60% son mujeres.

En relación a la artrosis de rodilla, Villar ^(9,10), refieren que es la más frecuente, suele aparecer cuando hay antecedentes de fractura, esguince o rotura de ligamentos. El desgaste del cartílago afecta sobre todo a las partes internas y/o frontal de la rodilla provocando dolor de carácter mecánico, es decir, cuando se realiza algún sobreesfuerzo. Puede cursar con dolor e impotencia funcional, pudiendo llegar

en algunas ocasiones a la cojera completa que precisa sustitución protésica.

Refieren Segura ⁽¹¹⁾ que entre los síntomas más característicos se encuentran el dolor articular, la rigidez y la restricción funcional, los cuales impactan negativamente en la calidad de vida del paciente. Estos síntomas, además, suelen estar relacionados con la presencia de comorbilidades como enfermedades cardiovasculares, diabetes, hipertensión arterial, riesgo aumentado de caídas, fracturas y trastornos del estado de ánimo, como la depresión.

Al respecto, se afirma "Esta alteración articular se manifiesta comúnmente a través de dolor, rigidez, inflamación y deformidades, siendo estos últimos factores clave en el desarrollo de discapacidad funcional y en la reducción de la calidad de vida relacionada con la salud" ⁽¹²⁾.

Asimismo, pueden presentarse compromisos sistémicos, siendo más frecuentes las manifestaciones respiratorias, cardiovasculares, neurológicas, renales y digestivas, cuya aparición varía según el tipo específico de enfermedad reumática.

Señalan Lacadena ⁽¹³⁾ que, la artrosis puede clasificarse según su origen en causas primarias o idiopáticas, cuando no se identifica una causa específica, y causas secundarias, vinculadas a condiciones médicas o factores conocidos. Las formas primarias pueden manifestarse de manera localizada, afectando una sola articulación, o de forma generalizada, involucrando tres o más articulaciones. En cambio, las causas secundarias comprenden múltiples categorías: traumáticas, tanto agudas (fracturas y luxaciones) como crónicas (relacionadas con posturas laborales o actividades deportivas repetitivas); congénitas, asociadas a dismetrías, alteraciones del eje corporal o displasias articulares; metabólicas, relacionadas con enfermedades como la alcaptonuria, hemocromatosis, enfermedad de Wilson o de Gaucher; endocrinas, vinculadas a trastornos como acromegalia, hiperparatiroidismo, hipotiroidismo, diabetes mellitus y obesidad; enfermedades por depósito de calcio, como la acumulación de pirofosfato cálcico dihidratado o apatita; patologías óseas y articulares tanto localizadas (necrosis avascular ygota) como

sistémicas (artritis reumatoide, enfermedad de Paget, osteoporosis u osteocondritis); neuropáticas, enfermedades endémicas, y otras condiciones menos frecuentes, como congelación, hemoglobinopatías y hemofilias. Esta amplia diversidad etiológica evidencia la complejidad de la artrosis y la necesidad de un abordaje individualizado según el origen del daño articular.

En cuanto a la clasificación de la artrosis, se tiene que, “el sistema de clasificación radiográfica, introducido por Kellgren y Lawrence en 1957 y 1963, sigue siendo ampliamente utilizado, y permite al personal médico la toma de decisiones clínicas, definiendo qué pacientes pueden beneficiarse más del tratamiento quirúrgico y cuáles no”⁽¹⁴⁾.

La escala de Kellgren y Lawrence aplicada a la articulación femorotibial, comprende:

- Grado 1: dudosa disminución del espacio articular, posibles osteofitos pequeños.
- Grado 2: osteofitos pequeños, disminución del espacio articular medial leve.
- Grado 3: osteofitos moderados, disminución del espacio articular de predominio medial y esclerosis subcondral.
- Grado 4: grandes osteofitos, predominantemente laterales, acusada disminución del espacio articular con esclerosis subcondral importante y deformidad articular con cambios en la alineación articular en valgo.

De acuerdo a Pongsakonpruttikul^(15,16), la escala de Kellgren y Lawrence proporciona alta precisión y exactitud satisfactoria para la detección y clasificación de la osteoartritis de rodilla, desde temprana hasta grave, en radiografías anteroposteriores.

Ahora bien, la ozonoterapia es una alternativa médica mínimamente invasiva, utilizada para aliviar el dolor y la inflamación en pacientes con artrosis de rodilla. Su acción oxigenante y regeneradora mejora la movilidad articular y la calidad de vida. Al respecto Calzada^(17,18,19) plantean que las infiltraciones locales en el punto del dolor con ozono, da mejores resultados en patologías de artrosis de rodilla.

Esta es una enfermedad multifactorial que compromete todos los tejidos articulares,

incluyendo cartílago, membrana sinovial, hueso subcondral, ligamentos y musculatura periarticular. Esta afección provoca alteraciones en la arquitectura tisular, el metabolismo celular y la función articular. Su progresión está mediada por una compleja interacción de citocinas, quimiocinas, adipocinas y factores de crecimiento con actividad inflamatoria y reparadora. Estos mediadores pueden detectarse en suero, líquido sinovial y muestras histológicas, permitiendo su uso potencial como biomarcadores de estadio y evolución.

Radiológicamente, la artrosis de rodilla se manifiesta por osteofitos marginales, estrechamiento del espacio articular y cambios óseos subcondrales, lo que genera dolor, rigidez y deterioro funcional.

Señalan Boca^(20,21,22,23,24,25,26,27,28) que, la ozonoterapia (O^3T) ha emergido como una estrategia terapéutica eficaz y segura. Gracias a sus propiedades antiinflamatorias, analgésicas y moduladoras del estrés oxidativo, el ozono médico actúa directamente sobre los mecanismos fisiopatológicos de la artrosis. Su aplicación intraarticular ha demostrado reducir el dolor, mejorar la movilidad y ralentizar la progresión degenerativa, posicionándose como una alternativa valiosa dentro del enfoque integral y personalizado del tratamiento de esta patología.

De lo planteado por los autores referidos, surgió como problema científico: la artrosis de rodilla es una enfermedad degenerativa de alta prevalencia que deteriora progresivamente el cartílago articular, afectando la movilidad y calidad de vida del paciente, por tanto, es una necesidad investigar alternativas terapéuticas eficaces y seguras. Así mismo, se formuló como objetivo general “evaluar el efecto de la O^3T en artrosis de rodilla a través de variables clínicas, bioquímicas y radiológicas”; así como los objetivos específicos siguientes:

1. Establecer la evaluación inicial de los pacientes con artrosis de rodilla mediante: marcadores clínicos bioquímicos y radiológicos.
2. Aplicar el protocolo de O^3T bajo criterios estandarizados.
3. Analizar comparativamente los marcadores

clínicos, bioquímicos y radiológicos antes del tratamiento de O³T y un año después de iniciado el tratamiento de O³T para la determinación de su efectividad.

METODOLOGÍA

Tipo de investigación: cuasiexperimental longitudinal. La presente investigación se desarrolló bajo un enfoque cuali-cuantitativo, lo que permitió integrar datos objetivos y subjetivos para obtener una visión más completa del efecto de la O³T en pacientes con artrosis de rodilla.

Población: se conformó por todos los pacientes con diagnóstico de artrosis de rodilla que acudieron al Centro de Especialidades Médicas Doctor Ozono en Quito, en el periodo comprendido desde enero del 2024 a enero del 2025.

Muestra: fue seleccionada mediante un muestreo aleatorio simple y estuvo compuesta por 6 pacientes con artrosis de rodilla que asistieron al Centro de Especialidades Médicas Doctor Ozono en Quito.

Criterios de inclusión: pacientes con artrosis de rodilla con 2º y más, según escala KL, dolor superior a 3 en la escala visual analógica (EVA), su condición actual no justifica un reemplazo articular de rodilla y consentimiento informado debidamente firmado.

Criterios de exclusión: alergia al ozono, análisis bioquímico incompleto: PCR, VSG y ácido úrico; protocolo incompleto de tratamiento de O³T, ausencia de alguno de los cuestionarios aplicados: EVA o Western Ontario and Mc Master Index for Osteoarthritis (WOMAC), ausencia de radiografía de rodilla antes del tratamiento de O³T y cumplido un año de la primera dosis, pacientes con favismo o embarazo.

Características de la muestra: edad promedio: 55,17 años; peso promedio: 82,67 kg. (sobrepeso); mujeres: 4 y hombres: 2.

Hipótesis, variables e indicadores: se planteó como hipótesis: "La O³T aplicada en pacientes con artrosis de rodilla mejora significativamente el informe radiológico (grado de inflamación y limitación funcional) y los hallazgos radiológicos articulares". Así como, las variables e indicadores presentados en la Tabla 1.

Tabla 1. Variables e indicadores

Tipo de variable	Variable	Indicadores	Instrumento	
Independiente	Ozono	Frecuencia		
		Dosis		
		Vía de administración		
Dependiente.	Dolor	Tumefacción	Escala WOMAC	
	Clínica	Crepitación	Escala EVA	
		Rigidez	Limitación funcional	
Dependiente.	PCR	Niveles de PCR	Examen de laboratorio (mg/L)	
Bioquímica	VSG	Niveles de VSG	Examen de laboratorio (mm/h)	
Dependiente	Estado articular	Espacio articular	Clasificación de Kellgren-Lawrence	
Radiológica		Presencia de osteofitos		
		Grado de desgaste óseo		

Métodos: para llevar a cabo esta investigación, se utilizaron los siguientes métodos:

- Analís comparativo: se realizó una comparación de los síntomas, niveles de dolor y movilidad articular antes y después del tratamiento con O³T, con el fin de evaluar su efectividad clínica.
- Triangulación de datos: se integraron múltiples fuentes de información (encuestas

y sistema KL) para validar los resultados y aumentar la confiabilidad del estudio.

- Observación directa: se implementó de manera continua a cada paciente durante el proceso terapéutico, registrando cambios físicos y funcionales en la articulación de la rodilla, en la guía de observación.

Técnicas de recolección de datos: las técnicas aplicadas para la obtención de información fueron:

- a. Cuestionarios: se aplicaron los cuestionarios validados científicamente para valorar el dolor y la capacidad funcional en artrosis (escalas EVA y WOMAC).
- b. Guía de observación: Se utilizó una guía de observación directa diseñada específicamente para este estudio, que permitió registrar de manera sistemática los hallazgos clínicos durante las sesiones de O³T.
- c. Escala Kellgren-Lawrence (KL): se empleó para la valoración radiológica.

Procedimiento metodológico: el presente estudio se estructuró en cuatro fases metodológicas claramente definidas, que permitieron una evaluación integral de la efectividad de la O³T en pacientes con artrosis de rodilla:

Fase I. Evaluación inicial.

- a. Consentimiento informado.
- b. Evaluación bioquímica inicial a través de PCR y VSG.
- c. Evaluación radiológica inicial con escala KL

(la escala KL clasifica la artrosis según el tamaño de los osteofitos y el pinzamiento articular⁽²⁹⁾)

- d. Evaluación clínica mediante escalas EVA y WOMAC.

Fase II. Aplicación de la ozonoterapia.

- a. Inicio del tratamiento. En esta fase, se asumió como modelo de aplicación de tratamiento de O³T, el estudio que demostró: El ozono intrarticular ha demostrado efecto sintomático y modificador de la enfermedad en los pacientes con artrosis de rodilla, mejorando el dolor, la función y la rigidez; disminuyendo los marcadores de inflamación (PCR, VSG y ácido úrico), y aumentando el mínimo espacio articular del componente medial y lateral evidenciado radiológicamente (30).
- b. Diseño del protocolo de aplicación. El protocolo de O³T basado en la mencionada evidencia científica, se aplicó de la siguiente manera (Tabla 2):

Tabla 2. Protocolo de aplicación de O³T.

Vía administración	Nº sesión	Volumen	Concentración	Frecuencia
Intraarticular	4	20 ml	20 µg/ml	1 x semana

- c. Definición de las vías de administración. Se determinó la vía intra-articular, que consistió en aplicar ozono médico dentro de la capsula articular infiltrando en la articulación afectada.

- c.1. Colocación del ozono intra-articular.
- Colocación de ropa quirúrgica a cada paciente, luego se acostó en la camilla.
 - Identificación del punto anatómico de punción.
 - Se localizó el espacio articular mediante ecoguiado para mayor precisión de penetración de la aguja.
 - Se realizó marcaje de área y punto de infiltración.

- c.2. Asepsia y antisepsia rigurosa.
- Se limpió el área de infiltración con BODYOZONE®.
 - Uso obligatorio de guantes

estériles, mascarilla y material descartable.

- c.3. Colocación de anestésico. Anestesia con 1cc de procaína y cafeína (terapia neural).

- c.4. Elección del tipo de aguja. Se utilizó una aguja 22G x11/2".

- c.5. Inyección del ozono médico.

- Se utilizó un equipo marca QHALIPURE. Ecuador. Origen: China.
- Se introdujo ozono según (tabla 2) protocolo de: vol. 20 ml. y conc.20 µg/ml.

- c.6. Distribución del gas.

- Luego de la infiltración, se flexionó la rodilla en un ángulo de 30°, con el ecoguiado, y realizó movimientos suaves de flexión y extensión de la rodilla.
- Esto favoreció la dispersión del gas

dentro del espacio articular sin provocar dolor ni presión excesiva.

c.7. Monitoreo post-procedimiento.

- El paciente permaneció en observación breve para descartar molestias inmediatas.
- Se recomienda reposo relativo por 24 horas y evitar actividades físicas intensas.

Fase III. Evaluación final

- Evaluación bioquímica final.
- Evaluación radiológica final.
- Evaluación clínica final.

Fase IV. Análisis comparativo de resultados

Se llevó a cabo un análisis comparativo de los resultados obtenidos a lo largo del tiempo, a través de la triangulación de datos, con la finalidad de evaluar el efecto de la O³T en artrosis de rodilla a través de variables clínicas, bioquímicas y radiológicas. Se contrastaron los datos recolectados en las fases iniciales con los obtenidos al finalizar el tratamiento, permitiendo identificar cambios significativos en percepción del dolor, edema y rigidez. Seguidamente, la Figura 1 expone la manera de triangular los datos para el análisis integral:

RESULTADOS

Antes y después del tratamiento de O³T

La Tabla 3 presenta los resultados de la evaluación clínica de seis pacientes mediante la Escala Visual Analógica (EVA) y observación directa, comparando el estado inicial y final tras la intervención terapéutica. La muestra incluye cuatro pacientes masculinos con edades entre 60 y 68 años, y dos pacientes de sexo femenino de 35 y 40 años respectivamente.



Figura 1. Triangulación de datos para comparación integrada

En la evaluación inicial, los pacientes presentaron puntuaciones EVA entre 7 y 9 puntos, evidenciando sintomatología severa caracterizada por tumefacción intensa con rigidez y crepitación (paciente 1), edema persistente con movilidad reducida (pacientes 3 y 6), dolor constante con limitación funcional (paciente 2), y dolor agudo al movimiento (paciente 5). Tras la aplicación del tratamiento, se observó una reducción significativa en la escala EVA, con puntuaciones finales entre 2 y 3 puntos en todos los casos.

Las observaciones clínicas posteriores confirmaron mejoras notables: disminución considerable de la tumefacción y rigidez, desaparición o reducción del edema, recuperación parcial de la movilidad articular, alivio del dolor y control de la inflamación. Estos resultados sugieren una respuesta terapéutica favorable en el 100% de los pacientes evaluados, con mejoras tanto en los indicadores objetivos de inflamación como en la percepción subjetiva del dolor medida por la escala EVA.

Tabla 3. Evaluación escala EVA y guía de observación directa

Nº	Sexo	Edad	EVA	Antes		Después	
				Observación clínica		EVA	Observación clínica
1	M	63	9	Tumefacción severa, rigidez matutina intensa, crepitación presente.	3	Reducción notable de tumefacción, rigidez mínima, sin crepitación.	
2	M	65	8	Dolor constante, limitación funcional moderada a severa.	2	Dolor esporádico leve, recuperación parcial de movilidad.	
3	M	68	9	Edema persistente, movilidad reducida notable.	3	Edema residual leve, mejora significativa de la movilidad.	
4	M	60	7	Dolor intermitente, rigidez moderada, presencia de crepitación.	2	Rigidez matutina ocasional, desaparición de la crepitación.	
5	H	35	8	Tumefacción localizada, dolor agudo al movimiento.	2	Dolor leve tras actividad intensa, tumefacción mínima.	
6	H	40	9	Edema severo, pérdida de la función articular parcial.	3	Edema controlado, recuperación parcial de función articular.	

Fuente: elaboración propia.

Antes y después del tratamiento de O³T. Escala WOMAC
Tabla 4. Evaluación escala EVA y guía de observación directa

Nº	Sexo	Edad	Antes		Después	
			Total WOMAC	Total WOMAC	Total WOMAC	Total WOMAC
1	M	63	85	27		
2	M	65	80	24		
3	M	68	88	30		
4	M	60	75	19		
5	H	35	82	25		
6	H	40	86	27		

Fuente: elaboración propia.

Antes y después del tratamiento de O³T. PCR.
Tabla 5. Evaluación PCR

Nº	Sexo	Edad	Antes		Después	
			PCR (mg/L)	PCR (mg/L)	PCR (mg/L)	PCR (mg/L)
1	M	63	15,2	4,8		
2	M	65	12,8	3,9		
3	M	68	16,4	5,0		
4	M	60	11,5	3,5		
5	H	35	13,7	4,2		
6	H	40	14,9	4,5		

Fuente: elaboración propia.

Antes y después del tratamiento de O³T. VSG
Tabla 6. Evaluación VSG

Nº	Sexo	Edad	Antes		Después	
			VSG (mm/h)	VSG (mm/h)	VSG (mm/h)	VSG (mm/h)
1	M	63	45	18		
2	M	65	42	16		
3	M	68	48	19		
4	M	60	40	17		
5	H	35	38	14		
6	H	40	41	15		

Fuente: elaboración propia.

Antes y después del tratamiento de O³T. Evaluación KL
Tabla 7. Evaluación KL

PTE.	Grado KL	Grado KL	Antes		Después	
			Observaciones clínicas			
1	KL II	KL I-II	Notable disminución de dolor y mejor movilidad.			
2	KL III	KL II	Reducción significativa de la inflamación, mejora funcional.			
3	KL III	KL II	Menor rigidez articular, recuperación de la marcha.			
4	KL IV	KL III	Alivio del dolor severo, mayor tolerancia al movimiento articular.			
5	KL II	KL I	Dolor mínimo y aumento en la estabilidad articular.			
6	KL IV	KL III	Mejora en la calidad de vida diaria, reducción de uso de analgésicos.			

Fuente: elaboración propia.

Los resultados obtenidos tras la aplicación del tratamiento con ozonoterapia intraarticular (O^3T) se muestran en la Tabla 8). A nivel clínico, la Escala Visual Análoga (EVA) mostró una reducción notable del dolor, disminuyendo el promedio de 8,33 puntos antes del tratamiento a 2,5 puntos después del mismo, lo que representa una transición del dolor severo a dolor leve. De manera complementaria, la escala WOMAC total reflejó una mejoría sustancial en la funcionalidad articular, con una disminución del promedio de 82,67 puntos en la evaluación inicial a 25,33 puntos en la evaluación final, indicando una mejoría significativa en los parámetros de dolor, rigidez y función articular que evalúa esta escala.

En el ámbito bioquímico, los marcadores inflamatorios experimentaron reducciones

importantes. La Proteína C Reactiva (PCR) presentó una disminución marcada, pasando de un promedio de 14,08 mg/L antes del tratamiento a 4,32 mg/L después del mismo, lo que sugiere una reducción significativa de la inflamación sistémica. De forma similar, la Velocidad de Sedimentación Globular (VSG) mostró una reducción importante de la actividad inflamatoria, disminuyendo desde un promedio de 42,33 mm/h en la evaluación basal hasta 16,5 mm/h en la evaluación post-tratamiento. Estos hallazgos bioquímicos corroboran objetivamente la reducción del proceso inflamatorio observado clínicamente, evidenciando la efectividad del tratamiento con ozonoterapia en la modulación de la respuesta inflamatoria asociada a la artrosis de rodilla.

Tabla 8. Resumen de resultados antes y después del tratamiento de O^3T

Variable	Indicador	Antes	Después	Interpretación
Clínica	EVA (Escala Visual Análoga, 0–10)	Promedio 8,33	Promedio 2,5	Disminución del dolor severo a dolor leve.
Clínica	WOMAC total (0–96)	Promedio 82,67	Promedio 25,33	Mejoría significativa en dolor, rigidez y función articular.
Bioquímica	PCR (mg/L)	Promedio 14,08	Promedio 4,32	Disminución marcada de inflamación sistémica.
Bioquímica	VSG (mm/h)	Promedio 42,33	Promedio 16,5	Reducción importante de la actividad inflamatoria.
Radiológica	Escala KL	Grado II-III	Sin progresión significativa	Tendencia a la estabilización del daño estructural articular.

Fuente: elaboración propia.

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos tras la aplicación de O^3T en pacientes con artrosis de rodilla mostraron una mejoría significativa en los parámetros clínicos, bioquímicos y radiológicos evaluados.

Según la escala EVA, el dolor promedio disminuyó de 8,33 a 2,5 puntos, denotando una reducción sustancial en la percepción dolorosa. Clínicamente, se observó la desaparición de la crepitación, la reducción de la tumefacción articular y la mejora de la movilidad en los pacientes, de acuerdo con la guía de observación directa.

Respecto a la escala WOMAC, el puntaje total pasó de un promedio de 82,67 antes del tratamiento a 25,33 después, indicando una mejora integral en los dominios de dolor, rigidez

y edema. Esto demostró el efecto positivo de la O^3T no solo en el control del dolor, sino también en la recuperación de la capacidad funcional, factor crítico en la calidad de vida de los pacientes.

En el análisis de los marcadores bioquímicos, la Proteína C Reactiva (PCR) mostró una disminución de 14,08 mg/L a 4,32 mg/L, y la Velocidad de Sedimentación Globular (VSG) se redujo de 42,33 mm/h a 16,5 mm/h. Esta reducción de los parámetros inflamatorios confirmó el impacto antiinflamatorio sistémico de la O^3T , coherente con la mejoría clínica observada.

Finalmente, la evaluación radiológica según la escala de Kellgren-Lawrence antes del tratamiento con O^3T develó hallazgos de

regresión en el grado de artrosis, con pacientes que inicialmente se encontraban en KL II reduciendo a KL I o I-II, mientras que los casos más avanzados (KL IV) lograron descender a KL III. Clínicamente, los beneficios incluyeron disminución notable del dolor, reducción significativa de la inflamación, mejora de la movilidad articular y aumento de la estabilidad funcional, acompañados de una menor necesidad de analgésicos. Estos resultados reafirman la capacidad de la ozonoterapia para detener la progresión degenerativa y favorecer la recuperación de la calidad de vida en pacientes con artrosis de rodilla.

Estos resultados evidenciaron que la O3T no solo contribuyó a mejorar los síntomas clínicos, sino que también ejerció un efecto protector a nivel estructural, retrasando el avance radiológico de la artrosis de rodilla.

REFERENCIAS

- Oteo A. Mecanismos etiopatogénicos de la artrosis. *Rev. Soc. Esp. Dolor.* 2021.; 28 (Suplemento 1): 11-17. doi: 10.20986/re-sed.2021.3851/2020.
- Izquierdo G, García M, Prieto I, Fernández M, Moreno P, y García S. Artrosis: ¿cambios degenerativos o cambios adaptativos? *Atención Primaria.* 2025; 57
- Vera A. Secuelas biomecánicas en pacientes con artrosis de rodilla. Universidad Nacional de Chimborazo. 2022. Tesis de grado, pp 52. Riobamba, Ecuador
- Rodríguez D, González C, Pertega S, Seoane T, Barreiro M, y Balboa V. Prevalencia de artrosis de rodilla en una muestra aleatoria poblacional en personas de 40 y más años de edad. *Gac. Méd. Méx.* 2019; 155(1): 39-45.
- Burgos K. y Chancay G. Comparación entre el grado de dolor y presencia de limitación funcional con el grado de severidad según la escala radiológica de Kellgren y Lawrence en los pacientes con gonartrosis intervenidos de artroplastia total de rodilla en el Hospital Teodoro Maldonado Carbo desde enero de 2019 a dic de 2020. Universidad Católica de San Tiago de Guayaquil. 2020. Tesis de grado
- Hsu H. y Siwiec R. Osteoartritis de rodilla. *StatPearls.* 2023
- Tang S, Zhang Ch, y Hunter D. Osteoarthritis. *Nature Reviews Disease Primers.* 2025, (11)
- Organización Mundial de la Salud. Artrosis. 2023. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/osteoarthritis>
- Villar M, Madrona F, Tárraga M, Romero M, y Tárraga. Evaluación de los tratamientos del dolor crónico en artrosis. *JONNPR.* 2021; 6(8): 997-1033.
- Bonilla S, Aucanshala C, Telenchana P, y Fucay L. Identificación de los factores de riesgo asociados a la artrosis de rodilla: una revisión sistemática. *Mediciencias UTA.* 2024; 8(3), 66-75. doi: 10.31243/mdc.uta.v8i3.2514.2024.
- Segura F, Lucero M, Segura F, Mendía R, Ribotta L, Zalazar P, y Sequeira D. Clasificación avanzada de la artrosis de rodilla utilizando tecnologías de Inteligencia Artificial. *Rev. de la Asociación Argentina de Ortopedia y Traumatología.* 2024; 89(5), 462-469. doi: 10.15417/issn.1852-7434.2024.89.5.1993
- Cruz P, Márquez E, Díaz D, y González Y. Métodos y enfoques terapéuticos para la osteoartritis de rodilla. *Rev. cubana de ortopedia y traumatología.* 2023;37(1):577
- Lacadena C, Vicente J, Cabrero M, Taushanska M, Muñoz V, y Betato A. Características de la artrosis de rodilla: estudio epidemiológico y clasificación. *Rev. Sanitaria de investigación.* 2024.
- Zúñiga V, Cruz E, David G, López A, y Mendieta F. Eficacia de la terapia intraarticular de células mesenquimales para el control del dolor en pacientes con osteoartrosis de rodilla grado I-III Kellgren y Lawrence: una revisión sistemática. *Rev. mex. anestesiol.* 2024; 47(3): 180-187
- Pongsakonpruttikul N, Anghong C, kitichai V, Chuwongin S, Puengpipatrakul P, Thongpat P, Boonsang S, y Tongloy T. Artificial intelligence assistance in ra-

- diographic detection and classification of knee osteoarthritis and its severity: a cross-sectional diagnostic study. *European Review for Medical and Pharmacological Sciences*. 2022; 26: 1549-1558
16. Olsson S, Akbarian E, Lind A, Razavian AS, Gordon M. Automating classification of osteoarthritis according to Kellgren-Lawrence in the knee using deep learning in an unfiltered adult population. *BMC Musculoskelet Disord*. 2021;22(1):844. doi: 10.1186/s12891-021-04722-7.
 17. Calzada Y, Borroto Vivian, Díaz B, Beath R, y Díaz Y. Ozonoterapia en el dolor crónico osteoarticular. *Rev Cuba Reumatol*. 2023; 25(1)
 18. Rovira G. Tratamiento de la artrosis de rodilla con ozonoterapia. 2014. [https://www.google.com/search?q=Zahra+Arjmanddoust%2C+Ahmad+Nazari+y+Azar+Moezy+\(2025\).+ozonoterapia+en+artrosis+de+rodilla&rlz=1C1CHBF_esEC1086EC1088&oq=Zahra+Arjmanddoust%2C+Ahmad+Nazari+y+Azar+Moezy+\(2025\).+ozonoterapia+en+artrosis+de+rodilla](https://www.google.com/search?q=Zahra+Arjmanddoust%2C+Ahmad+Nazari+y+Azar+Moezy+(2025).+ozonoterapia+en+artrosis+de+rodilla&rlz=1C1CHBF_esEC1086EC1088&oq=Zahra+Arjmanddoust%2C+Ahmad+Nazari+y+Azar+Moezy+(2025).+ozonoterapia+en+artrosis+de+rodilla)
 19. Sánchez J, y Martínez S. Ozonoterapia para reducir el dolor en la osteoartritis de rodilla. Revisión bibliográfica. *Rev cuba. de Reumatol*. 2024;26: e1310.
 20. Hidalgo F, Torres L, Baeza J, Carrillo M, y Pinto R. Revisión actualizada sobre la ozonoterapia en la medicina del dolor. *Clinical Pain*. 2022; 13: 840623
 21. Bocca G, Bocca G, y Gonzabay L. Ozonoterapia combinada con proloterapia como tratamiento de síndrome de inestabilidad de rodilla debido a meniscopatía. *Rev. Reumatología al día*. 2022; 16(3)
 22. Fernández M, Pérez Olga, Albaladejo María, Álava Sandra, y Rodríguez Javier. Un nuevo paradigma para el tratamiento de la osteoartritis de rodilla: el papel del ácido hialurónico, el plasma rico en plaquetas (PRP) y el ozono en la modulación de la inflamación. *Rev. Soc. Esp. Dolor*. 2021; 28(5): 282-291
 23. Benítez E, Alberteris A, y Rodríguez R. Ozonoterapia rectal en pacientes con osteoartritis. *Revista cubana de medicina*. 2020 59(1).
 24. Duque E. Tratamiento de la artrosis de rodilla con infiltraciones intraarticulares de plasma rico en plaquetas. Hospital clínico universitario de Valladolid. 2023, pp136. Tesis de Postgrado.
 25. Vera R. La ozonoterapia mejora la inflamación, el dolor y la funcionalidad articular. 2021. Disponible: LaboratoriosBagoPeru/videos/mito-o-verdad-la-ozonoterapia-puede-curar-la-artrosis-de-rodilla/422031909408851/?locale=ms_MY
 26. Villar D, García C, y Rodríguez Claudia. La ozonoterapia como tratamiento rehabilitador. *Rev. Scalpelo*. 2023; 4(2)
 27. Arias C, Tovilla D, Bermúdez B, Legorreta M, López. Eficacia de las infiltraciones con ozono en el tratamiento de la osteoartritis de rodilla vs. otros tratamientos intervencionistas: revisión sistemática de ensayos clínicos. *Rehabilitación: Revista de la Sociedad Española de Rehabilitación y Medicina Física*. 2019;53(1):43-55
 28. Samper D. El paradigma del ozono en el tratamiento del dolor. *Rev. Soc. Esp. Dolor*. 2020; 27(2): 69-71
 29. Cámara F, Aguirre A, Bobadilla J, Martínez F, y Balam Á. Correlación de la Escala de Kellgren-Lawrence con la Clasificación de Outerbridge en Pacientes con Gomalgia Crónica. *Departamento de Cirugía Articular. Hospital de Ortopedia de la Cruz Roja Mexicana*. 2020; 34(2):160-66
 30. Fernández M, Pérez O, Albaladejo M, y Álava S. El ozono intrarticular modula la inflamación, mejora el dolor, la rigidez, la función y tiene un efecto anabólico sobre la artrosis de rodilla: estudio cuasiexperimental prospectivo tipo antes-después, 115 pacientes. *Rev. Soc. Esp. Dolor*. 2020

Mejora del Autocuidado de la Fístula Arteriovenosa en Pacientes de Hemodiálisis: Experiencia en CENAG

Jeannette Mercedes Acosta Nuñez^{1*}; Karla Lizbeth Cordero Batioja²;
Hernny Teófilo Pincay Lino³; Inés de los Angeles Palacios Albaracín⁴;
Jefferson Fabio Nevárez Cortez⁵; María Cayetana Quishpi Pilamunga⁶;
Diana Carolina Campana Guamaní⁷

(Recibido: abril 28, 2025; Aceptado: agosto 05, 2025)

<https://doi.org/10.29076/issn.2602-8360vol9iss17.2025pp85-94p>

Resumen

La insuficiencia renal crónica (IRC) representa un problema de salud pública creciente que demanda tratamientos sustitutivos como la hemodiálisis. El adecuado autocuidado de la fistula arteriovenosa (FAV) es esencial para mantener la efectividad del acceso vascular y prevenir complicaciones. Sin embargo, el desconocimiento de prácticas de autocuidado incrementa riesgos como infecciones y trombosis, afectando la continuidad del tratamiento. Se planteó evaluar el impacto de una intervención educativa estructurada en el nivel de conocimiento, prácticas de autocuidado y la incidencia de complicaciones relacionadas con la fistula arteriovenosa en pacientes en hemodiálisis y sus cuidadores principales. Mediante un estudio cuasi-experimental de tipo pretest-posttest sin grupo control, realizado en el Centro de Hemodiálisis CENAG S.A., Ecuador. Participaron 50 pacientes con IRC y 30 cuidadores, seleccionados por conveniencia. La intervención incluyó sesiones educativas presenciales, materiales impresos adaptados y seguimiento telefónico. El análisis estadístico empleó la prueba t de Student para muestras relacionadas, con significancia establecida en $p<0,05$. Tras la intervención, el nivel de conocimiento sobre autocuidado aumentó de $4,5 \pm 1,2$ a $8,6 \pm 1,0$ puntos ($p<0,001$), la adherencia a prácticas de autocuidado pasó de 48% a 87% ($p<0,01$) y la identificación de signos de alarma se incrementó de 38% a 85%. La incidencia de complicaciones disminuyó de 32% a 12%, evidenciando una reducción del 62%. Los participantes manifestaron mayor seguridad y autonomía en el manejo de su acceso vascular. La intervención educativa mejoró significativamente los conocimientos, prácticas de autocuidado y redujo las complicaciones de la FAV en pacientes en hemodiálisis. Estos hallazgos destacan la necesidad de integrar programas de educación continua como parte esencial de la atención nefrológica, especialmente en contextos de recursos limitados.

Palabras claves: autocuidado; diálisis renal; educación en salud; fistula arteriovenosa; insuficiencia renal crónica.

Improvement of Arteriovenous Fistula Self-Care in Hemodialysis Patients: Experience at CENAG

Abstract

Chronic kidney disease (CKD) represents a growing public health issue that demands replacement therapies such as hemodialysis. Proper self-care of the arteriovenous fistula (AVF) is essential to maintain vascular access effectiveness and prevent complications. However, a lack of knowledge regarding self-care practices increases the risk of infections and thrombosis, compromising the continuity of treatment. It was proposed to evaluate the impact of a structured educational intervention on the level of knowledge, self-care practices, and the incidence of complications related to the arteriovenous fistula in hemodialysis patients and their primary caregivers. Through a quasi-experimental pretest-posttest study without a control group was conducted at the CENAG S.A. Hemodialysis Center, Ecuador. Fifty CKD patients and thirty caregivers, selected by convenience sampling, participated. The intervention included face-to-face educational sessions, adapted printed materials, and follow-up telephone calls. Statistical analysis was performed using Student's t-test for related samples, with significance established at $p<0.05$. Following the intervention, the level of self-care knowledge increased from 4.5 ± 1.2 to 8.6 ± 1.0 points ($p<0.001$), adherence to self-care practices rose from 48% to 87% ($p<0.01$), and the identification of warning signs improved from 38% to 85%. The incidence of complications decreased from 32% to 12%, reflecting a 62% reduction. Participants reported greater confidence and autonomy in managing their vascular access. The educational intervention significantly improved knowledge, enhanced self-care practices, and reduced complications associated with AVF in hemodialysis patients. These findings underscore the importance of integrating continuous education programs as an essential component of nephrological care, particularly in resource-limited settings.

Keywords: self-care; renal dialysis; health education; arteriovenous fistula; renal insufficiency chronic.

¹ Docente Investigador. Doctor en Enfermería. Dirección de Investigación y Desarrollo, DIDE. Universidad Técnica de Ambato, Ecuador. Email: jm.acosta@uta.edu.ec. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7554-3956>. *Autor de correspondencia

² Maestrante. Maestría en Enfermería con mención en Cuidado Crítico. Universidad Estatal de Milagro, UNEMI. Email: kcorderob2@unemi.edu.ec. ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-7401-0703>

³ Maestrante. Maestría en Enfermería con mención en Cuidado Crítico. Universidad Estatal de Milagro, UNEMI. Email: hpincayl@uneni.edu.ec. ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-5503-0318>

⁴ Maestrante. Maestría en Enfermería con mención en Cuidado Crítico. Universidad Estatal de Milagro, UNEMI. Email: ipalciosa5@unemi.edu.ec. ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-3623-9393>

⁵ Maestrante. Maestría en Enfermería con mención en Cuidado Crítico. Universidad Estatal de Milagro, UNEMI. Email: jnevarezc@unemi.edu.ec. ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-8263-477X>

⁶ Maestrante. Maestría en Enfermería con mención en Cuidado Crítico. Universidad Estatal de Milagro, UNEMI. Email: mquishipip3@unemi.edu.ec. ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-9943-390X>

⁷ Maestrante. Maestría en Enfermería con mención en Cuidado Crítico. Universidad Estatal de Milagro, UNEMI. Email: dc.campana@uta.edu.ec. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8419-6332>

INTRODUCCIÓN

La insuficiencia renal crónica (IRC) constituye un problema de salud pública en constante crecimiento, caracterizado por la pérdida progresiva e irreversible de la función renal, con la consiguiente acumulación de toxinas y líquidos en el organismo (1). En estadios avanzados de la enfermedad, la hemodiálisis se convierte en una necesidad vital, y la fistula arteriovenosa (FAV) es el acceso vascular preferido debido a su durabilidad y baja tasa de infecciones comparada con otros tipos de acceso(2).

A pesar de sus ventajas, el éxito de la FAV depende en gran medida de la correcta implementación de prácticas de autocuidado por parte de los pacientes (3). Se ha documentado que el desconocimiento de estas prácticas incrementa el riesgo de complicaciones como infecciones, trombosis y fallos en el acceso vascular, afectando negativamente la continuidad del tratamiento y la calidad de vida (4,5).

La necesidad de diseñar una intervención educativa para el autocuidado de la FAV surge de la evidencia de que un conocimiento insuficiente sobre las prácticas preventivas aumenta las complicaciones en pacientes en hemodiálisis (1). Se asumió que, mediante sesiones educativas estructuradas, adaptadas a las características socioculturales y de alfabetización de los pacientes, se lograría mejorar la adherencia a prácticas de autocuidado y disminuir la incidencia de infecciones y trombosis (3).

La fundamentación teórica de esta estrategia se apoyó en el modelo de autocuidado de Orem (6,7) y en las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud en el 2021, las cuales enfatizan la importancia del empoderamiento del paciente para la obtención de resultados sostenibles. La combinación de métodos visuales, demostraciones prácticas y seguimiento activo ha sido señalada como un enfoque eficaz para reforzar el aprendizaje y superar las barreras de comprensión (3).

La fundamentación teórica de esta estrategia se apoyó en el modelo de autocuidado de Dorothea Orem (8), una teoría ampliamente reconocida en la disciplina de enfermería (9). Según Orem, el autocuidado se define como la práctica de actividades que los individuos inician y llevan a

cabo por sí mismos para el mantenimiento de la vida, la salud y el bienestar. Su modelo establece que cuando una persona enfrenta limitaciones en su capacidad de autocuidado, se genera una demanda de autocuidado terapéutico, que puede ser satisfecha mediante intervenciones educativas que fortalezcan sus competencias (10).

En el contexto de pacientes en hemodiálisis, como aquellos portadores de una fistula arteriovenosa, el autocuidado es crucial para prevenir complicaciones como infecciones y trombosis. La Teoría del Déficit de Autocuidado de Orem proporciona el marco ideal para intervenir, ya que identifica claramente cuándo los pacientes necesitan apoyo y educación para cubrir sus necesidades de salud de manera autónoma (11).

Aplicar este modelo en el presente proyecto de vinculación permitió diseñar estrategias educativas centradas en fomentar el conocimiento, las habilidades prácticas y la motivación de los pacientes y sus cuidadores. Se enfatizó el fortalecimiento de la agencia de autocuidado de los pacientes, es decir, su capacidad para asumir de forma activa y responsable las acciones necesarias para el mantenimiento del acceso vascular y la prevención de complicaciones (12).

Al integrar principios de la Teoría de Orem con las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud sobre educación en salud, se buscó no solo transmitir información, sino también empoderar a los pacientes como actores principales en la preservación de su salud y en la optimización de los resultados del tratamiento de hemodiálisis (13).

La literatura reciente respalda la efectividad de programas educativos para mejorar el cuidado de la FAV. Estudios han mostrado que intervenciones educativas no solo aumentan el conocimiento del paciente, sino que también reducen las tasas de complicaciones hasta en un 50% (14). Asimismo, la educación en salud ha demostrado favorecer la detección temprana de signos de alarma y fomentar prácticas de higiene adecuadas, factores cruciales para la prevención de eventos adversos (12).

En Ecuador, la necesidad de fortalecer

la educación en salud para pacientes en hemodiálisis es aún más apremiante, dadas las limitaciones en los recursos humanos y materiales para la capacitación continua. En respuesta a esta situación, se desarrolló el proyecto de vinculación “Autocuidado y Protección de la Fístula Arteriovenosa para Pacientes y Cuidadores de IRC en el Centro de Hemodiálisis CENAG S.A.”, con el objetivo de mejorar el conocimiento, promover prácticas seguras de autocuidado y reducir las complicaciones asociadas al acceso vascular.

Así, se esperaba que el fortalecimiento del conocimiento del paciente no solo mejorara su autocuidado inmediato, sino que también contribuyera a disminuir hospitalizaciones, aumentar la eficiencia en el uso de los recursos sanitarios y mejorar de manera integral la calidad de vida de esta población vulnerable (10).

El propósito de este estudio fue evaluar el impacto de una intervención educativa estructurada en el conocimiento y las prácticas de autocuidado de la fistula arteriovenosa en pacientes con insuficiencia renal crónica sometidos a hemodiálisis y sus cuidadores, en el Centro de Hemodiálisis CENAG S.A., con el fin de reducir las complicaciones asociadas al acceso vascular, mejorar la calidad del tratamiento de hemodiálisis y promover la autonomía y el empoderamiento del paciente en el manejo de su condición de salud.

METODOLOGÍA

Diseño del estudio

Se llevó a cabo un estudio cuasi-experimental, de tipo pretest-postest sin grupo control, en el que se evaluó el efecto de una intervención educativa en el conocimiento y las prácticas de autocuidado de la fistula arteriovenosa (FAV) en pacientes con insuficiencia renal crónica (IRC) sometidos a hemodiálisis y sus cuidadores (15). El diseño fue seleccionado debido a consideraciones éticas, dado que todos los pacientes atendidos en el Centro de Hemodiálisis CENAG S.A. fueron beneficiados con la intervención educativa.

La investigación se desarrolló en el Centro de Hemodiálisis CENAG S.A., ubicado en Guayaquil,

Ecuador. Esta institución ofrece tratamiento especializado en hemodiálisis a pacientes con IRC en estado avanzado. Antes de la intervención, se detectaron limitaciones importantes en los conocimientos de los pacientes sobre el autocuidado de su acceso vascular, lo que justificó la necesidad de implementar un programa educativo estructurado.

Población y muestra

La población objetivo estuvo compuesta por pacientes en hemodiálisis con acceso vascular mediante FAV y sus cuidadores principales. Se seleccionaron 50 pacientes y 30 cuidadores mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, tomando en cuenta criterios de inclusión y exclusión.

Criterios de inclusión: pacientes diagnosticados con IRC en tratamiento de hemodiálisis y portadores de FAV, cuidadores principales de pacientes en hemodiálisis, y consentimiento voluntario para participar en la intervención educativa. Criterios de exclusión: pacientes con deterioro cognitivo severo que impidiera la comprensión de la información, pacientes que utilizaran accesos vasculares distintos a la FAV y cuidadores no involucrados directamente en el cuidado diario del paciente.

Intervención educativa

La intervención se estructuró en cinco fases:

- Fase 1: diagnóstico inicial. Aplicación de encuestas y entrevistas semiestructuradas para evaluar el nivel de conocimiento sobre autocuidado de la FAV y revisar el historial de complicaciones.
- Fase 2: diseño del programa educativo. Elaboración de materiales didácticos impresos y audiovisuales adaptados a un lenguaje sencillo, enfocados en: higiene de la FAV, signos de alarma y técnicas de protección.
- Fase 3: implementación del programa. Realización de seis sesiones educativas presenciales en pequeños grupos, con demostraciones prácticas y entrega de materiales. Se complementa con seguimiento telefónico individualizado.

- Fase 4: evaluación post-intervención. Reaplicación de encuestas para medir cambios en conocimientos y prácticas. Evaluación clínica de la incidencia de complicaciones.
- Fase 5: seguimiento y análisis. Análisis cuantitativo y cualitativo de los resultados obtenidos para determinar el impacto de la intervención.

Variables e instrumentos de medición

En el estudio se definió como variable principal el nivel de conocimiento sobre autocuidado de la fistula arteriovenosa (FAV), mientras que las variables secundarias incluyeron la adherencia a prácticas recomendadas y la frecuencia de complicaciones tales como infecciones y trombosis. Para la recolección de datos se emplearon tres instrumentos: un cuestionario estructurado validado por expertos para medir el nivel de conocimiento, un registro clínico para documentar las complicaciones presentadas, y una encuesta diseñada para evaluar la percepción y satisfacción de los participantes con respecto a la intervención educativa implementada.

Análisis de datos

Los datos cuantitativos fueron analizados mediante la prueba t de Student para muestras relacionadas, con un nivel de significancia de $p<0,05$. Se calcularon frecuencias, porcentajes y medidas de tendencia central.

El análisis cualitativo se realizó a partir del contenido de entrevistas y observaciones, utilizando codificación temática manual.

Consideraciones éticas

El estudio cumplió los principios éticos de la Declaración de Helsinki y la normativa nacional vigente (16). Se obtuvo consentimiento informado por escrito de todos los participantes, asegurando la confidencialidad de la información mediante codificación anónima. No se identificaron conflictos de interés y la investigación fue aprobada por las autoridades del Centro de Hemodiálisis CENAG S.A (17).

RESULTADOS

Descripción de la población estudiada

El estudio incluyó a un total de 80 participantes, conformados por 50 pacientes diagnosticados con insuficiencia renal crónica (IRC) en tratamiento de hemodiálisis y 30 cuidadores principales. La edad de los pacientes osciló entre 35 y 80 años, con una media de 58 ± 10 años. En cuanto al sexo, el 60% (n=30) correspondió a hombres y el 40% (n=20) a mujeres. El tiempo promedio que los pacientes llevaban en tratamiento de hemodiálisis fue de $4,2 \pm 1,8$ años.

Respecto a las condiciones de salud, el 68% de los pacientes presentaba hipertensión arterial como comorbilidad, el 42% diabetes mellitus tipo 2, y el 30% antecedentes de enfermedad cardiovascular. En relación con el nivel educativo, el 60% había alcanzado únicamente la educación primaria, el 30% había completado estudios secundarios y apenas el 10% contaba con formación superior. Estas características educativas y clínicas reflejan la necesidad de estrategias de enseñanza adaptadas al perfil de los participantes.

En cuanto a los cuidadores, el 75% eran familiares directos de los pacientes, principalmente hijos, cónyuges o padres, mientras que el 25% correspondía a cuidadores contratados.

La mayoría de los cuidadores se encontraba en un rango de edad entre 25 y 55 años y el 65% de ellos había alcanzado al menos la educación secundaria. La participación activa de los cuidadores resultó fundamental para reforzar el proceso educativo y favorecer la adherencia a las prácticas de autocuidado.

Antes de la implementación de la intervención educativa, tanto los pacientes como sus cuidadores presentaban bajos niveles de conocimiento sobre las prácticas necesarias para el cuidado adecuado de la fistula arteriovenosa, lo que incidía en una alta frecuencia de complicaciones. Esta situación justificó la necesidad de desarrollar un programa educativo estructurado, adaptado a las características socioculturales y cognitivas de los participantes, para fortalecer sus capacidades de autocuidado y protección del acceso vascular.

Resultados cuantitativos

Tras la implementación de la intervención educativa, se observaron cambios significativos en los niveles de conocimiento, en las prácticas de autocuidado y en la incidencia de complicaciones asociadas a la fistula arteriovenosa.

En relación con el nivel de conocimiento sobre autocuidado de la FAV, los pacientes presentaron una mejora considerable. Antes de la intervención, el promedio de conocimiento, medido en una escala de 0 a 10, fue de $4,5 \pm 1,2$. Posterior a la capacitación, el promedio se incrementó a $8,6 \pm 1,0$, lo que representa un aumento del 91%. Esta diferencia fue estadísticamente significativa ($p<0,001$), indicando que la intervención educativa tuvo un impacto positivo en la adquisición de conocimientos esenciales para el cuidado de la FAV.

En cuanto a la adherencia a las prácticas de autocuidado recomendadas, el porcentaje de pacientes que realizaba correctamente las acciones preventivas pasó de un 48% antes de la intervención a un 87% después de la misma. Este incremento del 81% refleja una mejora sustancial en los comportamientos de protección de la FAV, incluyendo prácticas como

el lavado adecuado del área, la observación de signos de infección y el control de presiones externas sobre la fistula.

Respecto a la identificación de signos de alarma, se registró un aumento significativo. Previamente a la intervención, únicamente el 38% de los pacientes y cuidadores era capaz de reconocer signos como enrojecimiento, dolor, inflamación o ausencia de pulsatilidad en la FAV. Despues de la capacitación, este porcentaje ascendió al 85%, evidenciando una mejor preparación para actuar oportunamente frente a posibles complicaciones.

En relación con la incidencia de complicaciones clínicas, se documentó una reducción importante. Antes de la intervención, el 32% de los pacientes (n=16) había presentado infecciones, trombosis u otras complicaciones relacionadas con la FAV en el último trimestre. Posteriormente, este porcentaje disminuyó al 12% (n=6), lo que corresponde a una reducción del 62% en la tasa de complicaciones. Esta diferencia fue también estadísticamente significativa ($p<0,01$).

A continuación, se presenta la comparación pre y pos-intervención en los principales indicadores evaluados:

Tabla 1. Comparación pre y pos-intervención en los principales indicadores evaluados

Indicador	Pre-intervención	Pos-intervención	Variación (%)
Nivel de conocimiento sobre FAV (escala 0-10)	$4,5 \pm 1,2$	$8,6 \pm 1,0$	+91%
Adherencia a prácticas de autocuidado	48% (n=24)	87% (n=44)	+81%
Identificación de signos de alarma	38% (n=19)	85% (n=43)	+123%
Incidencia de complicaciones (infecciones/trombosis)	32% (n=16)	12% (n=6)	-62%

Fuente: Programa de capacitación.

De forma cualitativa, los participantes manifestaron en entrevistas su percepción de mayor seguridad y autonomía en el cuidado de su acceso vascular. Asimismo, reportaron que el material educativo utilizado, adaptado a un lenguaje sencillo y apoyado en recursos visuales, facilitó la comprensión y la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos.

En conjunto, los resultados demuestran que la intervención educativa fue efectiva para mejorar el conocimiento, la adherencia a prácticas seguras y la reducción de complicaciones

asociadas a la fistula arteriovenosa en pacientes con insuficiencia renal crónica en tratamiento de hemodiálisis.

El análisis estadístico de los datos mostró una mejoría significativa en el nivel de conocimiento de los pacientes y cuidadores tras la intervención educativa. El promedio de conocimientos sobre autocuidado de la fistula arteriovenosa pasó de $4,5 \pm 1,2$ a $8,6 \pm 1,0$ puntos en la escala utilizada, con una diferencia altamente significativa ($p<0,001$) (18).

Asimismo, la frecuencia de complicaciones

relacionadas con la fistula arteriovenosa, como infecciones y trombosis, se redujo de manera importante en el mes posterior a la capacitación, pasando de un 32% a un 12%, lo que representa una disminución del 62% en la incidencia de eventos adversos.

Por otra parte, la adherencia a las recomendaciones de autocuidado también mostró una mejora significativa. Antes de la intervención, el 48% de los participantes realizaba prácticas adecuadas de protección de la FAV, mientras que después del programa educativo esta proporción se elevó al 87%, diferencia que fue estadísticamente significativa ($p<0,01$). Estos resultados reflejan el impacto positivo de la intervención en el fortalecimiento de conductas preventivas (19).

Análisis cualitativo

El análisis de las entrevistas y encuestas aplicadas tras la intervención reveló percepciones altamente favorables hacia el programa educativo. Un 92% de los pacientes y cuidadores consideró que la capacitación fue clara, comprensible y aplicable a su vida diaria, destacando especialmente la utilidad de los materiales didácticos y las sesiones prácticas (20).

Los participantes manifestaron sentirse más seguros en la identificación temprana de signos de alarma en la fistula arteriovenosa, así como en la toma de decisiones oportunas para actuar frente a complicaciones. Esta percepción de mayor empoderamiento fue un elemento recurrente en los discursos recogidos (21).

Además, el acompañamiento personalizado ofrecido por el equipo de salud y la entrega de materiales impresos adaptados al nivel educativo de los participantes facilitaron notablemente la comprensión, la retención de la información y la aplicación de las prácticas enseñadas en su vida diaria. La accesibilidad del contenido y el seguimiento individualizado fueron identificados como factores clave para el éxito de la intervención (22).

Barreras y facilitadores

Durante el desarrollo de la intervención

educativa, se identificaron diversas barreras y factores facilitadores que influyeron en la implementación y en los resultados obtenidos. Entre las principales barreras detectadas se encontraron las dificultades de aprendizaje asociadas a la edad avanzada de algunos pacientes (30%), la resistencia inicial al cambio de hábitos de autocuidado (24%) y la asistencia irregular a las sesiones educativas (20%) debido a problemas de transporte o condiciones de salud inestables. Asimismo, las limitaciones en el nivel educativo de ciertos participantes dificultaron inicialmente la comprensión de algunos conceptos técnicos relacionados con el autocuidado de la fistula arteriovenosa (23).

Por otro lado, se identificaron factores facilitadores relevantes que potenciaron el éxito de la intervención. La utilización de materiales didácticos adaptados en lenguaje sencillo y recursos visuales fue crucial para mejorar la comprensión de los contenidos. El apoyo activo del personal de salud del Centro de Hemodiálisis CENAG S.A. contribuyó a fortalecer el vínculo educativo con los pacientes. Además, el seguimiento personalizado posterior a cada sesión y la participación activa de los cuidadores principales fueron elementos que promovieron una mayor adherencia a las prácticas de autocuidado enseñadas (24,25).

La combinación de estas estrategias facilitadoras permitió superar progresivamente las barreras iniciales, logrando resultados favorables en la mayoría de los participantes (26).

DISCUSIÓN

El presente estudio demuestra que una intervención educativa estructurada, basada en el modelo de autocuidado de Orem y adaptada a las características socioculturales de los participantes, genera una mejora significativa en los niveles de conocimiento, las prácticas de autocuidado y la reducción de complicaciones relacionadas con la fistula arteriovenosa en pacientes sometidos a hemodiálisis.

Los resultados obtenidos evidencian que el nivel de conocimiento sobre autocuidado mejoró significativamente, pasando de 4,5 a 8,6 puntos en la escala evaluada. Esta tendencia

concuerda con lo reportado por Villanueva en el 2024, quienes afirman que la educación dirigida fortalece las habilidades del paciente en el manejo del acceso vascular. Clementino et al., en su revisión sistemática, concluyen que las estrategias educativas específicas para el cuidado de la FAV logran incrementos considerables en el conocimiento y disminuyen eventos adversos, hallazgos que también se reflejan en esta intervención (27,28). La adherencia a las prácticas de autocuidado aumentó de manera notable, pasando del 48% al 87%, lo que confirma la efectividad de programas educativos personalizados. Da Ferreira et al. y Pessoa et al. sostienen que el refuerzo educativo regular y el acompañamiento son fundamentales para consolidar cambios de conducta sostenibles en poblaciones con limitaciones educativas, como se evidenció en nuestro grupo de pacientes (29,30).

Respecto a la incidencia de complicaciones, se documentó una reducción del 62% en eventos como infecciones y trombosis. Este resultado es coherente con los reportes de Dilbilir et al. y Peralta et al., quienes encontraron que la capacitación sobre autocuidado contribuye a disminuir significativamente las tasas de hospitalización y procedimientos correctivos en pacientes con FAV (31,32).

En el análisis cualitativo, el 92% de los participantes manifestaron sentirse más seguros para actuar frente a complicaciones, lo que respalda la importancia del empoderamiento del paciente en el contexto del autocuidado, como plantean Trampuž et al. Asimismo, la percepción de claridad, accesibilidad del material educativo y el seguimiento individualizado coincidieron con las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2021) y los hallazgos de Trampuž et al. sobre los factores que favorecen la retención del conocimiento (33,34). A pesar de los resultados positivos, se identificaron algunas barreras relevantes, como las dificultades de aprendizaje en pacientes de edad avanzada y la resistencia inicial al cambio de hábitos, fenómenos ampliamente descritos en la literatura (29). La estrategia de adaptar los materiales y acompañar de manera

personalizada resultó clave para superar estos obstáculos y asegurar el éxito de la intervención. Comparando con estudios internacionales recientes, como el de Vajdič Trampuž B et al., se confirma que la educación en el cuidado de la FAV no solo mejora los indicadores clínicos, sino que también fortalece la autonomía del paciente, elemento esencial para la sostenibilidad de las intervenciones en salud pública.

En el contexto ecuatoriano, donde el acceso a programas de educación en salud es limitado, la experiencia en el Centro de Hemodiálisis CENAG S.A. aporta evidencia sobre la viabilidad y efectividad de intervenciones educativas de bajo costo y alto impacto. Tal como sugieren Bachleda et al. y Ponikvar et al., la integración de programas de educación continua dentro del esquema asistencial rutinario representa una estrategia fundamental para mejorar los resultados clínicos en poblaciones vulnerables (35,36).

No obstante, este estudio presenta algunas limitaciones que deben ser consideradas. La ausencia de un grupo control limita la posibilidad de atribuir todos los cambios observados exclusivamente a la intervención. Asimismo, el seguimiento se realizó en un período corto (un mes postintervención), lo que impide evaluar la sostenibilidad de los resultados a largo plazo. Futuros estudios deberían considerar diseños experimentales controlados y un seguimiento prolongado para validar y extender los hallazgos obtenidos.

CONCLUSIONES

La implementación de una intervención educativa estructurada dirigida a pacientes en hemodiálisis y sus cuidadores demostró ser efectiva para mejorar significativamente el conocimiento sobre el autocuidado de la fistula arteriovenosa, incrementar la adherencia a prácticas seguras y reducir la incidencia de complicaciones asociadas al acceso vascular.

El fortalecimiento del conocimiento y la capacitación práctica empoderaron a los participantes, promoviendo la identificación temprana de signos de alarma y favoreciendo comportamientos de autocuidado sostenibles.

Estos resultados son consistentes con la evidencia internacional que respalda la educación como estrategia clave en la prevención de eventos adversos en pacientes con insuficiencia renal crónica.

La intervención, basada en el modelo de autocuidado de Orem y adaptada al nivel sociocultural de la población, permitió superar barreras educativas y consolidar cambios positivos en la gestión diaria de la fistula arteriovenosa. Además, se comprobó que el uso de materiales didácticos sencillos, el acompañamiento personalizado y el involucramiento de los cuidadores son elementos críticos para el éxito de programas educativos en contextos de atención nefrológica. El presente estudio aporta evidencia local relevante sobre la viabilidad y efectividad de integrar programas de educación para el autocuidado dentro de los servicios de hemodiálisis, especialmente en entornos de recursos limitados como el Centro de Hemodiálisis CENAG S.A.

Se sugiere que futuras investigaciones contemplen el diseño de estudios controlados con seguimiento longitudinal, con el fin de evaluar la sostenibilidad de los resultados a mediano y largo plazo, así como explorar la transferencia y replicabilidad de este tipo de intervenciones en otros centros de atención de pacientes con enfermedad renal crónica.

Finalmente, se resalta la necesidad de institucionalizar estrategias de educación continua como parte integral de la atención en hemodiálisis, reconociendo su impacto en la mejora de la calidad de vida, la reducción de complicaciones y la optimización de los recursos de salud.

Agradecimientos

Los autores expresan su más profundo agradecimiento a la Dirección de Investigación y Desarrollo (DIDE) por el constante apoyo brindado a lo largo de la realización de este estudio. Su acompañamiento, tanto en la provisión de recursos como en la asesoría académica, fue decisivo para el cumplimiento de los objetivos planteados. La colaboración

institucional de DIDE ha sido un pilar fundamental para la consolidación de este proyecto de investigación.

Financiamiento

Este trabajo fue financiado por la Dirección de Investigación y Desarrollo (DIDE), cuyo respaldo económico permitió llevar a cabo todas las fases del estudio. El apoyo recibido no solo facilitó la implementación efectiva del proyecto, sino que también refleja el firme compromiso de esta entidad con la promoción de la investigación científica y la generación de conocimiento en beneficio de la comunidad académica.

Conflictos de intereses

Los autores declaran que no existen conflictos de interés relacionados con el desarrollo, ejecución o publicación de esta investigación.

REFERENCIAS

1. Casaux Huertas A, Blanco Marvillard I, Ochando García A. Educación sanitaria del paciente en hemodiálisis: autocuidado del acceso vascular. Procedimientos y Protocolos con Competencias Específicas para Enfermería Nefrológica. 2024; Disponible en: <https://www.enfermerianefrologica.com/procedimientos/article/view/3.16>
2. García-Yáñez JC, Serrano-Gavuzzo CA, Arvizu-Hernandez M, Moguel-González B, Bravo E. Evaluation of hemodialysis vascular access. Perspective from México. *Frontiers in Nephrology*. 2023;3:1084188.
3. Da Silva EF, Lins SM de SB, Tavares JMAB, Marta CB, Fuly PDSC, Broca PV. Nursing care with surgical arteriovenous shunt in renal dialysis: a validation study. *Rev Bras Enferm*. 2020;73(6)
4. Huang S, Liu X, Liu Y, Liu D. Knowledge, attitudes and practices regarding arteriovenous fistulas among uremic patients undergoing haemodialysis in China: A cross-sectional study. *BMJ Open*. 2025;15(2)
5. Fila B, Ibeas J, Tey RR, Lovčić V, Zibar L. Arteriovenous fistula for haemodialy-

- sis: The role of surgical experience and vascular access education. *Nefrología*. 2016;36(2):89–94.
6. Ricka R, Vanrenterghem Y, Evers GCM. Adequate self-care of dialysed patients: a review of the literature. *Int J Nurs Stud.* 2002;39(3):329–39
 7. Sousa CN, Marujo P, Teles P, Lira MN, Novais MELM. Self-Care on Hemodialysis: Behaviors with the Arteriovenous Fistula. *Therapeutic Apheresis and Dialysis.* 2017;21(2):195–9
 8. Božić A, Brestovački SB, Milutinović D. Dorothea Orem's self-care theory and possibilities of its application. *Sestrinska reč.* 2016;19(72):2–3
 9. Kalkan N, Karadağ M. Orem's Self-Care Deficit Nursing Theory with Persons with Peripheral Artery Disease: A Mixed Method Study. *Nurs Sci Q.* 2025;38(1):55–66. doi: 10.1177/08943184241291569?download=true
 10. Hartweg DL, Metcalfe SA. Orem's Self-Care Deficit Nursing Theory: Relevance and Need for Refinement. *Nurs Sci Q.* 2022;35(1):70–6. doi: 10.1177/08943184211051369?download=true
 11. Tanaka M. Orem's nursing self-care deficit theory: A theoretical analysis focusing on its philosophical and socio-logical foundation. *Nurs Forum (Auckl).* 2022;57(3):480–5. doi: 10.1111/nuf.12696
 12. Hartweg DL. Health promotion self-care within Orem's general theory of nursing. *J Adv Nurs.* 1990;15(1):35–41.
 13. Laferriere RH. Orem's theory in practice. Hospice nursing care. *Home Healthc Nurse.* 1995;13(5):50–4.
 14. Peralta R, Sousa L, Cristóvão AF. Cannulation technique of vascular access in haemodialysis and the impact on the arteriovenous fistula survival: Protocol of systematic review. *Int J Environ Res Public Health.* 2021;18(23)
 15. Hernández Sampieri R. Metodología de la Investigación. Sexta Edición. Interameri-cana Editores; 2014
 16. Figueiredo AM. Bioética: crítica ao princípialismo, Constituição brasileira e princípio da dignidade humana. *Revista Bioética.* 2018;26(4):494–505.
 17. Fernández-Muñiz PI. Bioética: puente necesario entre las visiones científica y humanista para la evaluación de las tecnologías sanitarias. *J Healthc Qual Res.* 2019;34(1):1–2.
 18. Dilbilir Y, Kavurmacı M. Determining the effect of arteriovenous fistula care training on the self-care behaviors of hemodialysis patients. *Therapeutic Apheresis and Dialysis.* 2024;28(6):893–903
 19. Hassanein E, Hakeim A, Desoky GM, Hamza MF. The Effect of Nursing Intervention Guidelines on Vascular Access Self-Care Practices and Quality of Life Among Patients on Maintenance Hemodialysis. *Egyptian Journal of Nursing and Health Sciences.* 2024;5(1):64–82
 20. Brunie V, Lott MC, Guiader J, Slama M, Rieutord A, Vignand-Courtin C. Éducation thérapeutique du patient dans l'insuffisance cardiaque : évaluation d'un programme. *Ann Cardiol Angeiol.* 2012;61(2):74–80
 21. Fathani M, Afzal Aghaee M, Tadayonfar M. Evaluation of the Effect of Designated Educational Intervention on the Improvement of Quality of Life in Caregivers of Patients with Chronic Heart Failure. *Journal of Babol University of Medical Sciences.* 2016;18(5):20–5
 22. Cárdenas-B. L, Rojas-E. JB, Arana-G. AG, García-H M de L, Hernández-O Y. Evaluación de una intervención educativa de enfermería dirigida a cuidadores principales de pacientes crónicos. *Revista Colombiana de Enfermería.* 2016;13(11):95–104
 23. Reis T, Faria I, Serra H, Xavier M. Barriers and facilitators to implementing a continuing medical education intervention in a primary health care setting. *BMC Health Serv Res.* 2022;22(1):1–13
 24. Jb J, Jahromi ZB. A Study of the Barriers and Facilitators of Patient Edu-

- cation from the Viewpoint of Nursing Students at Jahrom College of Nursing. *Bangladesh Journal of Medical Science*. 2016;15(3):471–6
25. Barbosa A, Nolan M, Sousa L, Figueiredo D. Implementing a psycho-educational intervention for care assistants working with people with dementia in aged-care facilities: facilitators and barriers. *Scand J Caring Sci*. 2017;31(2):222–31. doi: 10.1111/scs.12333
26. Geerligs L, Rankin NM, Shepherd HL, Butow P. Hospital-based interventions: A systematic review of staff-reported barriers and facilitators to implementation processes. *Implementation Science*. 2018;13(1):1–17
27. Villanueva AD, Villanueva AD. A systematic review of patient education strategies for arteriovenous fistula care in hemodialysis patients. *GSC Biological and Pharmaceutical Sciences*. 2024; 29(02):092–095. doi: 10.30574/gscbps.2024.29.2.0376
28. Clementino DC, Souza AM de Q, Barros D do C da C, Carvalho DMA, Santos CR dos, Fraga S do N. Pacientes em hemodiálise: importância do autocuidado com a fistula arteriovenosa. *Revista de Enfermagem UFPE on line*. 2018;12(7):1841–52.
29. Ferreira MM, Da P, Martins S, Narcisa Da Costa M, Ii G, Maria O, et al. Qualidade dos cuidados de enfermagem: construção e validação de um instrumento. *Rev Bras Enferm*. 2016;69(5):920–6.
30. Pessoa NRC, de Sales JKD, Sousa CN, Lopes MV de O, Frazão CMF de Q, Ramos VP. Educational video for self-care with arteriovenous fistula in renal patients: randomized clinical trial. *Rev Lat Am Enfermagem*. 2024;32:e4185.
31. Dilbilir Y, Kavurmacı M. Determining the effect of arteriovenous fistula care training on the self-care behaviors of hemodialysis patients. *Therapeutic Apheresis and Dialysis*. 2024;28(6):893–903. doi: 10.1111/1744-9987.14174
32. Peralta R, Sousa L, Cristovão AF. Cannulation Technique of Vascular Access in Hemodialysis and the Impact on the Arteriovenous Fistula Survival: Systematic Review and Meta-Analysis. *J Clin Med*. 2023;12(18):5946
33. Vajdič Trampuž B, Ponikvar R, Kandus A, Buturović-Ponikvar J. Hemodialysis arteriovenous fistula-related complications and surgery in kidney graft recipients. *Therapeutic Apheresis and Dialysis*. 2013;17(4):444–7
34. Vajdič Trampuž B, Arnol M, Gubenšek J, Ponikvar R, Buturović Ponikvar J. A national cohort study on hemodialysis arteriovenous fistulas after kidney transplantation - long-term patency, use and complications. *BMC Nephrol* 2021; 22(1)
35. Bachleda P, Utikal P, Kocher M, Cerna M, Fialova J, Kalinova L. Arteriovenous graft for hemodialysis, graft venous anastomosis closure current state of knowledge. Minireview. *Biomedical Papers*. 2015;159(1):27–30
36. Ponikvar R. Surgical salvage of thrombosed native arteriovenous fistulas for hemodialysis by interventional nephrologists. *Therapeutic Apheresis and Dialysis*. 2009;13(4):340–4.

Estrés y ansiedad en agentes de tránsito debido a las emergencias viales en Quito, Ecuador

Karla Alejandra Perigüeza Orozco¹; Jonathan Andrés Guerra Taco²; Paula Elizabeth García Suárez³

(Recibido: abril 30, 2025; Aceptado: agosto 05, 2025)

<https://doi.org/10.29076/issn.2602-8360vol9iss17.2025pp95-102p>

Resumen

Los agentes de tránsito que laboran en las avenidas controlando el tráfico y atendiendo emergencias viales están expuestos a factores estresores que repercuten en su salud mental. El objetivo de este estudio fue evaluar el estrés y la ansiedad presentes en los agentes de tránsito durante el año 2025, derivados de las emergencias viales causadas por la imprudencia de los conductores y la falta de respeto a la señalización vial. Se realizó un estudio cuantitativo no experimental, con alcance descriptivo y correlacional, de corte transversal, en una muestra de 160 sujetos de entre 28 y 41 años, residentes en Quito, Ecuador. Del total de participantes, el 63,8% pertenecía al género masculino y el 36,2% al femenino. Los resultados mostraron que el 47% de los agentes presentó un nivel medio de estrés y el 40% un nivel moderado de ansiedad. Se concluye que los niveles moderados de estrés influyen en el desarrollo de síntomas somáticos y cognitivos de ansiedad, existiendo correlación significativa entre ambas variables.

Palabras clave: ansiedad; emergencias; estrés; salud mental.

Stress and anxiety in traffic agents due to road emergencies in Quito, Ecuador

Abstract

Traffic agents who work on avenues controlling traffic and road emergencies are exposed to stressors that have an impact on mental health. The objective of this study was to evaluate the stress and anxiety present in traffic agents in the year 2025, due to road emergencies as a result of driver recklessness and lack of respect for road signs. A non-experimental quantitative study was conducted, with descriptive and correlational scope and cross-sectional design, in a sample of 160 subjects between 28 and 41 years old, residing in Quito, Ecuador. Of the total participants, 63.8% belonged to the male gender and 36.2% to the female gender. The results showed that 47% of agents presented a medium level of stress and 40% a moderate level of anxiety. It is concluded that moderate levels of stress influence the development of somatic and cognitive symptoms of anxiety, with significant correlation between both variables.

Keywords: anxiety; emergencies; stress; mental health.

Estresse e ansiedade em agentes de trânsito devido a emergências rodoviárias em Quito, Equador

Resumo

Os agentes de trânsito que atuam em avenidas controlando o trânsito e atendendo emergências viárias estão expostos a estressores que impactam na saúde mental. O objetivo deste estudo foi avaliar o estresse e a ansiedade presentes nos agentes de trânsito no ano de 2025, decorrentes de emergências viárias causadas pela imprudência dos condutores e pela falta de respeito à sinalização rodoviária. Realizou-se um estudo quantitativo não experimental, com escopo descritivo e correlacional, de corte transversal, em uma amostra de 160 sujeitos entre 28 e 41 anos, residentes em Quito, Equador. Do total de participantes, 63,8% pertenciam ao gênero masculino e 36,2% ao feminino. Os resultados mostraram que 47% dos agentes apresentaram um nível médio de estresse e 40% um nível moderado de ansiedade. Conclui-se que níveis moderados de estresse influenciam o desenvolvimento de sintomas somáticos e cognitivos de ansiedade, existindo correlação significativa entre ambas as variáveis.

Palavras-chave: ansiedade; emergencias; estresse; saúde mental.,

¹ Psicóloga; Maestrante en Psicología Clínica con mención en Atención de Emergencias y Desastres. Universidad Estatal de Milagro, Ecuador. Email: kperigueza@unemi.edu.ec. ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-3199-6206>

² Psicóloga; Maestrante en Psicología Clínica con mención en Atención de Emergencias y Desastres. Universidad Estatal de Milagro, Ecuador. Email: jguerrat@unemi.edu.ec. ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-8705-9752>

³ Psicóloga; Maestrante en Psicología Clínica con mención en Atención de Emergencias y Desastres. Universidad Estatal de Milagro, Ecuador. Email: pgarcias5@unemi.edu.ec. ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-9867-6451>

INTRODUCCIÓN

Los agentes de tránsito ejercen sus labores en un medio de constante riesgo, lo que los hace susceptibles a desarrollar niveles elevados de estrés y ansiedad. Estas afecciones pueden repercutir negativamente en su salud mental y calidad de vida. El estrés psicológico se refiere a una relación particular entre la persona y el entorno, evaluada por el individuo como algo que excede sus recursos y pone en peligro su bienestar (1). Según la Asociación Americana de Psicología, el estrés crónico puede tener un impacto negativo significativo en la salud física (2).

El personal que se expone constantemente a controlar situaciones adversas, bajo presión y en condiciones críticas, presenta consecuencias psicológicas derivadas de la exposición al estrés (3). Los accidentes que presencian van desde colisiones vehiculares con peatones u obstáculos, que generan lesiones, muertes y daños materiales (4).

El presente estudio tuvo como objetivo evaluar el estrés y la ansiedad de los agentes de tránsito de Quito, Ecuador, que se encuentran expuestos a emergencias viales como consecuencia de la imprudencia de los conductores y la falta de respeto a la señalización vial. Para alcanzar este objetivo, primero se identificaron los niveles de estrés y ansiedad, y posteriormente se establecieron las correlaciones entre ambas variables.

Según la Organización Mundial de la Salud, la exposición a eventos traumáticos puede desencadenar trastornos de estrés postraumático y otros problemas de salud mental (5). Se estima que un 3,9% de la población mundial ha presentado trastorno de estrés postraumático, mientras que alrededor del 70% de la población mundial experimenta algún suceso traumático (6). Se calcula que un 4% de la población mundial padece algún trastorno de ansiedad (7). Ecuador ocupa el decimotercer puesto a escala global en tasa de fallecimientos por accidentes de tránsito en comparación con países similares (8).

El estudio de Saldaña et al. (9), realizado en la

Dirección de Tránsito de México, señala que el 95% de los policías presentó un nivel medio de estrés y el 5% restante un nivel bajo según la escala de estrés de la Organización Internacional del Trabajo. Los autores concluyeron que los factores de riesgo del ambiente de trabajo y la violencia se correlacionan con el estrés. La OMS advierte que el estrés laboral es un factor de riesgo para la ansiedad (10). Además, el inadecuado manejo del estrés y la ausencia de buenos hábitos impactan negativamente en la salud mental (11). Por otra parte, se ha identificado que los agentes que laboran en el tránsito vehicular pueden presentar niveles adecuados de salud y bajos de estrés (12).

Respecto a los siniestros viales en Latinoamérica, Ecuador ocupa el séptimo puesto en tasa de fallecimientos por accidentes de tránsito (8). Se resalta la magnitud global de los accidentes, así como la diversidad geográfica y la necesidad de implementar estrategias preventivas (13). En relación con las emergencias viales, en 2021 los accidentes de tráfico fueron el doble en hombres (27,7 por cada 10.000 trabajadores) en comparación con mujeres (13,1 por cada 10.000) (14). Los índices de lesividad presentan una tendencia al aumento (15). En la actualidad, Quito lidera las cifras con 2.347 lesionados y 323 fallecidos por accidentes de tránsito (16).

Una investigación realizada en Ecuador sobre el estrés en agentes de tránsito refleja que el 55% reportó desgaste físico y mental, el 35% relaciones conflictivas y el 9% problemas de salud. Los autores concluyeron que el estrés se debe al maltrato y las relaciones conflictivas con la ciudadanía (17). En el mismo contexto, un estudio realizado por Yépez (18) indica que el 75% de los participantes reportó altos niveles de estrés por situaciones de riesgo, lo que generó ansiedad.

Se analizó la información mediante instrumentos de evaluación para identificar los niveles de estrés y ansiedad. Se realizó análisis estadístico donde se calcularon frecuencias y correlaciones; los resultados se presentan en tablas descriptivas. Las interacciones entre estas variables y los agentes de tránsito no han

sido objeto de mayor exploración científica, lo que justifica la necesidad de esta investigación, ya que contribuye al desarrollo de estrategias que ayuden al bienestar psicológico de este colectivo.

MÉTODO

El presente estudio es de diseño no experimental, de tipo cuantitativo con alcance descriptivo, correlacional y de corte transversal. La población de agentes de tránsito fue de 1.894 personas, de las cuales 1.325 son hombres y 569 son mujeres (19). Se aplicó un muestreo probabilístico aleatorio simple, obteniéndose 160 agentes civiles de tránsito de Quito. Se incluyó únicamente a agentes que desarrollan sus labores en las vías y se excluyó al personal que ejerce funciones administrativas.

Para medir el estrés, se utilizó la Escala de Estrés Percibido (PSS) diseñada por Cohen en 1983. Este instrumento consta de 14 ítems que evalúan la percepción del estrés en la vida cotidiana mediante una escala de respuesta con las siguientes opciones: 0 corresponde a nunca, 1 casi nunca, 2 a veces, 3 a menudo, 4 muy a menudo. Tiene una alta consistencia interna de 0,81. Mediante un estudio realizado en Ecuador, donde se evaluaron las propiedades psicométricas del instrumento en estudiantes de bachillerato, se comprobó la consistencia interna con un alfa de Cronbach de 0,805 y 0,811 en cada una de las dos dimensiones propuestas: percepción de estrés y afrontamiento de los estresores (20).

Para evaluar la ansiedad, se empleó el Inventory de Ansiedad de Beck (BAI), diseñado por Beck en 1988. Este instrumento clasifica la severidad de los síntomas ansiosos en función de la frecuencia, con las siguientes opciones de respuesta: 0 corresponde a nada en absoluto, 1 levemente, 2 moderadamente, 3 severamente. Tiene una alta consistencia interna con un alfa de Cronbach de 0,94. Como se comprobó en un estudio realizado

en Ecuador, donde se evaluaron las propiedades de validez con un grupo de adolescentes cañaris, se obtuvo un nivel de fiabilidad con coeficiente alfa de Cronbach de 0,952 (21).

Los cuestionarios se aplicaron por medio de la plataforma Google Forms y fueron enviados a través de WhatsApp, garantizando su correcta aplicación. Posteriormente, los datos cuantitativos se analizaron mediante el software estadístico SPSS, permitiendo la descripción de los niveles de estrés y ansiedad. Se utilizaron las siguientes técnicas para el análisis: estadísticos descriptivos, medidas de tendencia central, correlación de Pearson y prueba de chi cuadrado. Los resultados se presentaron en tablas.

El estudio cumplió con los principios éticos de la investigación, garantizando la confidencialidad de los datos recolectados. Se informó a los participantes sobre los objetivos y procedimientos de la investigación, asegurando su consentimiento informado previo al permiso institucional, y garantizando que los agentes civiles de tránsito involucrados en el estudio no fueran afectados por su participación en la investigación.

RESULTADOS

El 75% de los participantes manifestaron haber percibido estrés, lo que indica que la mayoría presenta cotidianamente altos niveles de estrés. En cuanto al afrontamiento del estrés, el 84,38% de los participantes emplean estrategias para manejar el estrés, lo que sugiere que la mayoría tiene mecanismos para abordar esta condición. Con respecto a la ansiedad somática, el 87.50% de los participantes presentaron síntomas físicos asociados a la ansiedad, como palpitaciones o tensión muscular, lo que refleja la manifestación física de la ansiedad, por otro lado, la ansiedad cognitiva se presenta en el 78.13% de los participantes, quienes reportaron pensamientos intrusivos, preocupaciones excesivas y altos niveles de malestar. Ver Tabla 1.

Tabla 1. Frecuencias y Porcentajes de las variables de Estrés y de Ansiedad, por factores

Variable	Factor	Frecuencia	Porcentaje
Estrés	Estrés Percibido	120	75,00
	Afrontamiento de Estrés	135	84,38
Ansiedad	Somático	140	87,50
	Cognitivo	125	78,13

Los resultados indican que el estrés percibido de los individuos (Tabla 2) varía entre moderado a alto, en esta muestra reflejan una media general de 2. Los ítems correspondientes al factor de estrés percibido son: 1, 2, 3, 8, 11, 14 y los ítems correspondientes al factor de afrontamiento de estrés son: 4, 5, 6, 7, 8, 10, 12, 13. Los ítems relacionados con el estrés percibido (ítem 8, media 2,10) refleja la tensión de no ejercer control sobre su vida. En el segundo factor muestra la tendencia a tener el control de las situaciones (ítem 13, media 2,3).

Tabla 2. Estadísticos descriptivos de los factores de Estrés Percibido

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
1	160	0	4	1,29	1,042
2	160	0	4	1,71	1,032
3	160	0	4	1,31	1,017
4	160	0	4	1,26	1,037
5	160	0	4	1,84	1,223
6	160	0	4	1,98	1,187
7	160	0	4	1,97	1,179
8	160	0	4	2,10	1,235
9	160	0	4	1,56	1,056
10	160	0	4	1,53	1,081
11	160	0	4	1,39	1,009
12	160	0	4	1,98	1,154
13	160	0	4	2,03	1,143
14	160	0	4	1,34	1,052

Los resultados indican que la ansiedad de los individuos (Tabla 3) varía entre moderado y baja, en esta muestra reflejan una media general de 0,40. Los ítems correspondientes al factor somático son: 2, 3, 6, 12, 13, 18, 20 y los ítems correspondientes al factor cognitivo son: 1, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 14, 15, 16, 17, 19. Los ítems relacionados con síntomas físicos (ítem 2, media 0,96) como sensación de calor, sin encontrarse en un ambiente caluroso refleja

la somatización. En el segundo factor cognitivo muestra incapacidad para relajarse (ítem 4, media 0,96).

Tabla 3. Estadísticos descriptivos de los factores de Ansiedad de Beck

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
1	160	0	3	,80	,845
2	160	0	3	,96	,864
3	160	0	3	,51	,769
4	160	0	3	,96	1,021
5	160	0	3	,93	,981
6	160	0	3	,59	,819
7	160	0	3	,67	,837
8	160	0	2	,29	,600
9	160	0	3	,46	,734
10	160	0	3	,72	,778
11	160	0	3	,35	,616
12	160	0	3	,44	,679
13	160	0	3	,76	,805
14	160	0	3	,67	,867
15	160	0	2	,30	,547
16	160	0	3	,68	,865
17	160	0	3	,40	,646
18	160	0	3	,26	,575
19	160	0	2	,39	,615
20	160	0	3	,44	,715

Tabla 4. Niveles de Estrés y Ansiedad en agentes civiles de tránsito

	Nivel de Estrés	Nivel de Ansiedad
Bajo	23 %	37 %
Moderado	47 %	40 %
Alto	30 %	23 %

Con respecto a las variables estrés y ansiedad, los resultados muestran que el 47% de los participantes presentaron un nivel de estrés moderado y el 30% alto. En cuanto a ansiedad, el 40% mostró un nivel moderado y el 23% severo. Así mismo se identificó una correlación positiva

significativa entre estrés y ansiedad, por lo que se puede concluir que existe una relación entre ambas variables.

En el análisis comparativo por género, la prueba *t* de Student no mostró diferencias estadísticamente significativas en los niveles de estrés ni ansiedad entre hombres y mujeres ($p > 0.05$), aunque se observó una tendencia a mayores niveles de ansiedad en mujeres.

Se realizaron pruebas de Chi-cuadrado para evaluar la asociación entre las variables categorizadas de estrés percibido, afrontamiento del estrés, y los factores somático y cognitivo de la ansiedad. Los resultados dan valores significativos en todas las comparaciones:

- Estrés percibido: $\chi^2(24) = 123.125$, * $p* < .001$
- Afrontamiento del estrés percibido: $\chi^2(22) = 129.800$, * $p* < .001$
- Factor somático de ansiedad: $\chi^2(31) = 179.200$, * $p* < .001$
- Factor cognitivo de ansiedad: $\chi^2(18) = 172.263$, * $p* < .001$

Los resultados validan la pertinencia del análisis y muestran una asociación significativa entre las variables analizadas, se observan patrones relacionados entre niveles de estrés, estrategias de afrontamiento y síntomas de ansiedad en la muestra evaluada.

Se identificó una correlación positiva moderada y significativa entre el nivel total de estrés percibido y el nivel total de ansiedad evaluado mediante el Inventario de Beck ($r = 0.596$, * $p* < .01$), por lo que se considera que, a mayor percepción de estrés, mayor es la presencia de síntomas ansiosos en los agentes evaluados.

DISCUSIÓN

Se han realizado diversos estudios sobre el estrés y la ansiedad en diferentes poblaciones; sin embargo, los agentes de tránsito no han sido una muestra de interés en las investigaciones en Quito, al igual que en otras ciudades. En el presente estudio existe una relación significativa entre estrés y ansiedad, lo cual indica que a mayores niveles de estrés se incrementan los síntomas de ansiedad.

El análisis de los datos de 160 participantes evidenció que los agentes de tránsito están propensos a desarrollar estrés por diversos factores que involucran problemas cotidianos, dificultades y riesgos laborales, sentimientos negativos, entre otros. Los resultados revelaron niveles moderados de estrés en el 47% de los participantes y niveles altos en el 30%. Estos resultados coinciden con la investigación realizada por Saldaña et al. (9) en la Dirección de Tránsito de Jalisco, México, en la cual el 95% de los participantes presentó un nivel medio de estrés y el 5% restante un nivel bajo. Los autores concluyeron que existen factores ambientales en el trabajo, como la violencia y el riesgo elevado, los cuales incrementan los niveles de estrés. En ambos estudios predominan los porcentajes moderados en relación con el estrés asociado al factor de riesgo.

Los niveles de estrés que presentaron los participantes desencadenaron síntomas de ansiedad moderada en el 40% de los agentes de tránsito y ansiedad severa en el 23%, al igual que en un estudio realizado por Buitrago et al. (22), en el cual se revisaron las principales causas y consecuencias del estrés. Este estudio indica que más del 60% de los evaluados experimentan síntomas físicos y psicológicos debido al estrés, destacando la ansiedad como el principal. Por ello, se identificó una correlación positiva significativa entre estrés y ansiedad en la presente investigación.

Los factores que evalúa el PSS, como el estrés percibido y el afrontamiento del estrés, y por otro lado, el Inventario de Ansiedad de Beck, que evalúa síntomas somáticos y cognitivos, presentaron una correlación significativa, lo que demuestra que existen patrones similares entre los factores. Fernández et al. (23), en su estudio realizado en un hospital de México, relacionaron el estrés y la ansiedad en un grupo de profesionales de enfermería que estaban en contacto con situaciones de peligro y muertes, encontrando causales de estrés y ansiedad similares al presente estudio, ya que los agentes de tránsito presentan factores estresores y la sintomatología de ansiedad debido a que se exponen a continuos peligros y presencian

accidentes mortales en las vías.

En otros resultados complementarios del análisis comparativo por género, no se muestran diferencias estadísticamente significativas de ansiedad entre hombres y mujeres; sin embargo, las mujeres que representan el 36,2% de la muestra sí muestran una mayor tendencia a la ansiedad. Al igual que en un estudio realizado por Obando et al. (24) en un área de emergencias en Lima, Perú, en el cual el 57,7% de las mujeres presentaron algún grado de ansiedad en comparación con los hombres. En otro estudio realizado en un hospital de México, las mujeres obtuvieron puntuaciones significativamente más altas que los hombres en estrés y ansiedad (25). En otro estudio realizado en Madrid, se observó que el sexo femenino tiene un riesgo más frecuente de presentar ansiedad (26). Se puede inferir que estas tendencias aumentan en mujeres a mayor nivel de exposición a emergencias.

CONCLUSIONES

Los agentes de tránsito que ejercen su trabajo en las vías de Quito-Ecuador, muestran niveles medios de estrés de 47 %, seguidos de ansiedad moderada de 40 %, estos hallazgos demuestran que el entorno laboral de los agentes de tránsito está marcado por factores estresores significativos que influyen directamente en su bienestar psicológico. El sexo femenino representado por el 36,2 % muestra una tendencia al aumento de ansiedad en comparación con el sexo masculino de 63,8 %. Esta tendencia sugiere la necesidad de profundizar en estudios con enfoque de género, considerando las particularidades que podrían influir en la percepción y manejo del estrés en mujeres que desempeñan labores en entornos de riesgo.

Asimismo, se identificó una estimulación positiva moderada y significativa entre el nivel de estrés percibido y los síntomas de ansiedad ($r = 0.596$, $p < .01$), lo cual respalda la hipótesis de que un incremento en la percepción de estrés está asociado con una mayor presencia de sintomatología ansiosa. Esta relación se vio reflejada también en los análisis de las

dimensiones específicas de ambas variables, tanto en el afrontamiento del estrés como en los factores somáticos y cognitivos de la ansiedad, reforzando la existencia de patrones comunes entre ambos constructos psicológicos.

De acuerdo con los hallazgos destacan la importancia de implementar estrategias preventivas y programas de intervención psicosocial dirigidos a los agentes de tránsito, con el fin de reducir los niveles de estrés y ansiedad, mejorar su calidad de vida laboral y garantizar una atención más efectiva y segura en el cumplimiento de sus funciones.

REFERENCIAS

1. Lazarus RS, Folkman S. Stress, appraisal, and coping. New York: Springer Publishing Company; 1984.
2. American Psychological Association. Stress in America: The State of Our Nation. Washington DC: APA; 2017. Disponible en: <https://www.apa.org/news/press/releases/stress/2017/state-nation>
3. Díaz A, Ordóñez C, García F. Factores de riesgo psicosocial y trastorno por estrés postraumático en trabajadores de primera respuesta a emergencias. *Psicol Salud*. 2023;33(2):387-95. doi: 10.25009/pys.v33i2.2821
4. Igissinov N, Tolegenova A, Abdrakhmanova S, Kulmirzayeva D, Kaidarova D, Zhylkaidarova A, et al. Prediction Mortality Rate Due to the Road-Traffic Accidents in Kazakhstan. *Iran J Public Health*. 2020;49(1):68-76.
5. Organización Mundial de la Salud. Trastorno de estrés postraumático. Ginebra: OMS; 2018. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/mental-health-in-emergencies>
6. Organización Mundial de la Salud. Trastorno de estrés postraumático [Internet]. Ginebra: OMS; 2024. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/post-traumatic-stress-disorder>
7. Organización Mundial de la Salud. Trastornos de Ansiedad. Ginebra: OMS; 2023.

- Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/anxiety-disorders>
8. Organización Mundial de la Salud. Informe sobre la situación mundial de la seguridad vial 2015. Ginebra: OMS; 2015. Disponible en: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/189242/1/9789241565066_eng.pdf?ua=1
 9. Saldaña C, Ramírez M, Hernández R. Estrés laboral en policías de tránsito de Jalisco, México. *Rev Salud Pública*. 2019;21(3):343-9.
 10. Organización Mundial de la Salud. Entornos de trabajo saludables: fundamentos y modelos de buenas prácticas. Ginebra: OMS; 2019. Disponible en: <https://www.who.int/es/publications/item/9789241514967>
 11. Moreno J, Cárdenas C, Cárdenas J, Nieto J, Lopera J. Impacto del entrenamiento en resiliencia y manejo del estrés: estudio de caso en la Policía Nacional de Colombia. *Rev Logos Cienc Tecnol*. 2021;13(1):96-115. doi: 10.22335/rlct.v13i1.1323
 12. Linares O. Salud mental y estrés laboral en un grupo de policías municipales. *Rev Estud Clin Invest Psicol*. 2023;13(25):32-90. doi: 10.56342/recip.vol13.n25.2023.4
 13. Alvia A, Linares S. Accidentes de tránsito, un problema de salud pública: revisión sistemática. *Rev Cient Arb Multidiscip PENTACIENCIAS*. 2024;6(3):313-32. doi: 10.59169/pentaciencias.v6i3.1101
 14. Instituto Nacional de Estadística y Censos. Estadísticas de Transporte. Siniestros de tránsito trimestral I y II trimestre, 2022. Quito: INEC; 2022. Disponible en: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Económicas/Estadística%20de%20Transporte/ESTRA_2021/2022_ESTRA_SINIES-TROS.pdf
 15. Algara A, Russo M, Suasnávar P, Merino P, Gómez A. Tendencias de los accidentes de tránsito en Ecuador. *Rev Gerenc Polít Salud*. 2017;16(33):52-8. doi: 10.11144/Javeriana.rgps16-33.tate
 16. Instituto Nacional de Estadística y Censos. Estadísticas de siniestros de tránsito trimestral, 2024 [Internet]. Quito: INEC; 2024 [citado 27 Nov 2025]. Disponible en: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/siniestros-transito-trimestral/>
 17. Jara C, Zárate N, Guevara L. La función del trabajador social frente a complejos escenarios laborales: El estrés laboral en los agentes de tránsito de Loja. *Polo del Conocimiento*. 2019;4(7):299-316. doi: 10.23857/pc.v4i7.1036
 18. Yépez E. El estrés y su incidencia en las relaciones laborales de los agentes civiles de tránsito del distrito centro de la Empresa Pública de Movilidad del Norte MOVIDELNOR-EP [tesis de licenciatura]. Ibarra: Universidad Técnica del Norte; 2021. Disponible en: <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/11163>
 19. Agencia Metropolitana de Tránsito. 216 Agentes Civiles de Tránsito celebraron su décimo aniversario. Quito: AMT; 2022. Disponible en: <https://www.quitoinforma.gob.ec/2022/08/05/216-agentes-civiles-de-transito-celebraron-su-decimo-aniversario/>
 20. Larzabal A, Ramos M. Propiedades psicométricas de la escala de estrés percibido (pss-14) en estudiantes de bachillerato de la provincia de Tungurahua (Ecuador). *Ajayu Órgano Difus Cient Dep Psicol UCBSP*. 2019;17(2):269-82.
 21. Chucho A, Andrade C. Propiedades de validez del constructo de los Inventarios de Ansiedad y Depresión de Beck en adolescentes cañaris kichwa-hablantes del Ecuador. *South Am Res J*. 2023;3(1):59-65. doi: 10.5281/zenodo.8102377
 22. Buitrago L, Barrera M, Plazas L, Chapparro C. Estrés laboral: una revisión de las principales causas, consecuencias y estrategias de prevención. *Rev Invest Salud Univ Boyacá*. 2021;8(2):131-46. doi: 10.24267/23897325.553
 23. Fernández A, Estrada M, Arizmendi J. Relación de estrés-ansiedad y depresión laboral en profesionales de enfermería.

- Rev Enferm Neurol.* 2019;18(1):29-40.
doi: 10.51422/ren.v18i1.277
24. Obando R, Arévalo J, Aliaga R, Obando M. Ansiedad, estrés y depresión en enfermeros de emergencia Covid-19. *Index Enferm.* 2020;29(4):225-9.
25. Mesa N. Influencia de la inteligencia emocional percibida en la ansiedad y el estrés laboral de enfermería. 2019;13(3):e13310.
26. Acuña S, Aguado N, Álvarez J, Amores Tola R. Estrés post-traumático en la atención de emergencias y rescates. *Med Segur Trab.* 2021;67(264):232-44. doi: 10.4321/s0465-546x2021000300007

Responsabilidades

Todos los autores declaran que en esta investigación no hubo ningún conflicto de intereses, ni en el inicio de elaboración del artículo hasta la publicación de los resultados. El autor 1 aporto con revisión de literatura y estructuración de la investigación, redacción de resumen, introducción, tablas de resultados, análisis estadístico y discusión, autor 2 revisión de literatura, obtención de participantes para evaluación y conclusiones, autor 3 aportó con revisión de literatura, transcripción de instrumentos de evaluación, elaboración de tablas de resultados y análisis de estadísticas.

Índices antropométricos y presión arterial como predictores de síndrome metabólico: aplicación en atención primaria de salud

Carmen Cevallos Méndez¹; Imelda Arias Montero²;
Carmen Liliana Paccha Tamay³; Janette Eras Carranza⁴

(Recibido: abril 28, 2025; Aceptado: agosto 29, 2025)

<https://doi.org/10.29076/issn.2602-8360vol9iss17.2025pp103-115p>

Resumen

Los índices antropométricos son indicadores nutricionales basados en medidas corporales que permiten evaluar el estado nutricional de una persona. Entre los principales se encuentran el Índice de Masa Corporal (IMC), el Índice Cintura/Cadera (ICC) y el Índice Cintura/Altura (ICA). El aumento de peso no se presenta únicamente en adultos, sino también en otros ciclos de vida; sin embargo, es en la edad adulta donde se incrementa significativamente el riesgo metabólico. Cuando el aumento de peso inicia en la niñez o adolescencia, el riesgo se manifiesta con mayor intensidad durante la etapa adulta. El objetivo del estudio fue evaluar la relación entre los índices antropométricos y la presión arterial como factores de riesgo para el síndrome metabólico. Se realizó una investigación cuantitativa con diseño relacional de tipo transversal en 177 personas procedentes de zonas urbanas y rurales de Milagro. Se aplicó la prueba z para la comparación de datos cuantitativos: IMC, perímetro cintura/cadera (PCC) y perímetro cintura/altura (PCA). El 75,1% de la muestra correspondió a mujeres entre 40 y 49 años de edad. Se encontró diferencia estadísticamente significativa entre el PCC, PCA, IMC con riesgo cardiovascular y presión arterial. Se demuestra que las medidas antropométricas constituyen indicadores predictivos de riesgo para síndrome metabólico a nivel de atención primaria de salud. El perímetro cintura/altura y el perímetro cintura/cadera, relacionados con la presión arterial, representan una estrategia válida y útil para identificar riesgos de síndrome metabólico y enfermedades cardiovasculares en este nivel de atención.

Palabras clave: : Índice de masa corporal (IMC); índice cintura/cadera (ICC); índice cintura/altura (ICA); presión arterial; factores de riesgo.

Anthropometric indices and blood pressure as predictors of metabolic syndrome: application in primary health care

Abstract

Anthropometric indices are nutritional indicators based on body measurements that allow assessment of an individual's nutritional status. The main indices include Body Mass Index (BMI), Waist-to-Hip Ratio (WHR), and Waist-to-Height Ratio (WHeR). Weight gain occurs not only in adults but also in other life stages; however, metabolic risk increases significantly during adulthood. When weight gain begins in childhood or adolescence, the risk manifests with greater intensity during the adult stage. The objective of this study was to evaluate the relationship between anthropometric indices and blood pressure as risk factors for metabolic syndrome. A quantitative research study with a cross-sectional relational design was conducted on 177 individuals from urban and rural areas of Milagro. The Z-test was applied for comparison of quantitative data: BMI, waist-to-hip circumference (WHC), and waist-to-height circumference (WHeC). Women aged 40 to 49 years comprised 75.1% of the sample. Statistically significant differences were found between WHC, WHeC, BMI with cardiovascular risk, and blood pressure. The findings demonstrate that anthropometric measurements constitute predictive indicators of risk for metabolic syndrome at the primary health care level. Waist-to-height and waist-to-hip circumferences, when related to blood pressure, represent a valid and useful strategy for identifying metabolic syndrome and cardiovascular disease risks at this level of care.

Keywords: body mass index (BMI); waist-to-hip ratio (WHR); waist-to-height ratio (WHeR); blood pressure; risk factors.

¹ Docente. Universidad Estatal de Milagro, Ecuador. Email: ccevallosm6@unemi.edu.ec. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3162-4740>

² Docente. Universidad Estatal de Milagro, Ecuador. Email: iariasm@unemi.edu.ec. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8735-4463>

³ Docente. Universidad Técnica de Machala, Ecuador. Email: cpaccha@utmachala.edu.ec. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7323-2764>

⁴ Docente. Universidad Estatal de Milagro, Ecuador. Email: jeras@utmachala.edu.ec. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9996-9748>

INTRODUCCIÓN

Díndices antropométricos, son indicadores antropométricos de valores grupo de medidas corporales utilizados para el diagnóstico nutricional de una persona, entre los que constan el Índice de masa corporal (IMC), Índice cintura / cadera (ICC), lo que es importante también para para el diagnóstico de estados de obesidad y enfermedad isquémica coronaria (1). Mientras tanto que Corvos, establece que los indicadores antropométricos son valores de dimensión y composición corporal que ofrecen información útil para la evaluación del riesgo de enfermedad cardiovascular, ya que a más de incluir el IMC y el ICC aumenta la índice cintura talla (ICT) (2). Estos índices marcan el riesgo para síndrome metabólico, ya para el año 2005 la Federación Internacional de Diabetes, en su análisis de la definición de síndrome metabólico, determina que la presencia 3 de 5 criterios presentes para que sea diagnosticado con síndrome metabólico, como son: incremento de perímetro cintura: 102 cm para varones y 88 cm las mujeres. Obesidad abdominal (Perímetro de cintura >102 cm en hombres (para hispanos >94cm) y > 88cm en mujeres), Triglicéridos altos (≥ 150 mg/dl (o en tratamiento hipolipemiante específico), cHDL bajo < 40 mg/dl en hombres o < 50 mg/dl en mujeres (ó en tratamiento con efecto sobre cHDL), Presión Arterial elevada PAS ≥ 130 mm Hg y/o PAD ≥ 85 mmHg o en tratamiento antihipertensivo), Alteración en la regulación de la glucosa (Glucemia Anormal Ayunas, Intolerancia a la glucosa o Diabetes). Pudiendo diagnosticarse a partir de los elementos descritos como Obesidad abdominal + 2 de los 4 restantes. (3)

Otro estudio, establece que las medidas antropométricas alteradas, tiene influencia como factor de riesgo de sufrir enfermedad cerebrovascular, concluyendo que el 26,0% y el 13,5% de la muestra posee alteración en los índices de IMC e ICT respectivamente y riesgo de sufrir ECV (2).

La OPS, le da gran importancia a este evento adverso, cuando el sobrepeso, la obesidad y sedentarismo como principales factores de riesgo de diabetes tipo 2. En las Américas, la

prevalencia del sobrepeso entre los adolescentes de las Américas, el 80,7% son sedentarios (4). Una situación a considerar es las medidas antropométricas en niños, es un fuerte predictor de obesidad en la edad adulta, siendo influida también por el acceso e ingesta de alimentos procesados y bajos niveles de actividad física (5) La epidemia mundial de obesidad ha generado una nueva situación en la cual las complicaciones vinculadas al exceso de peso pronto sobrepasará a aquellas relacionadas con la desnutrición en los países en vías de desarrollo En naciones subdesarrolladas aproximadamente el 60% de los hogares cuentan con al menos un miembro con desnutrición y otro con sobrepeso, a este fenómeno se lo ha denominado paradoja nutricional.

En la validación de los instrumentos de medición antropométrica, se demuestra en el estudio de Luengo, Urbano y Pérez que todos los índices antropométricos mostraron correlación estadística significativa con el riesgo cardiovascular, como la índice cintura cadera ICC, la índice cintura talla ICT, este es un índice antropométrico de similar utilidad para estimar el riesgo cardiovascular, y es algo superior a los demás en las mujeres. (6)

A nivel local, se ha podido observar que el aumento de peso, no es únicamente en las personas adultas que se ha presentado el aumento de peso, sino también en otros ciclos de vida, sin embargo, en la adultez es donde se aumenta el riesgo, en este sentido, cuando en la niñez o adolescencia inicia con el aumento de peso, será en el ciclo de adulto que se denota mayormente el riesgo. La causalidad, se relaciona con los estilos de vida ligados a la mala nutrición, el sedentarismo, los antecedentes familiares. Los efectos se relacionan con el desarrollo de diabetes tipo II, cardiopatías e hipertensión arterial.

Se planteó como objetivo evaluar la relación entre los índices antropométricos y la presión arterial como factores de riesgo para el síndrome metabólico.

METODOLOGÍA

Es una investigación cuantitativa. Basada

en un estudio relacional de tipo transversal, cuyas variables son medidas antropométricas como peso, talla, perímetro cintura, perímetro cadera. El universo, es la población de cantón Milagro que asciende a 199835 (7), y la muestra fueron las personas mayores de 20 años que pertenecieron al proyecto de Vinculación con la colectividad titulado “Prevención de Diabetes e Hipertensión” realizado en el cantón Milagro, que asciende a 177 personas escogidas por muestreo no probabilístico por conveniencia,

por pertenecer y aceptar ser parte de la investigación e inscritas en el seguimiento de las mismas, con las medidas antropométricas y presión arterial. Las variables de estudio son: Características socio demográficas (edad, sexo, estado civil), presión arterial, medidas antropométricas (peso, talla, índice de masa corporal, perímetro cintura, perímetro cadera, índice cintura cadera, riesgo, índice cintura altura). El riesgo está categorizado a través de los siguientes criterios mostrados en la Tabla 1.

Tabla 1. Riesgo cardiovascular según PA, IMC, PC e ICA

Riesgo	Presión arterial	IMC	IPCC	ICA*
Bajo	Menos de 120/85	18,5-24,99	Menor igual a 94 varones y 88 en mujeres	Menos a 0,5
Medio	120/85 -139/85	Menos de 25 kg/mt ²	88 a 94	Igual a 0,5
Alto	140/90 – 159/100	25,0-29,99	94 cm a 102 En varones y sobre 88 en mujeres	Más de 0,5
Muy alto	Sobre 160/100	Igual o superior a 30 kg/mt ²	Sobre 102 cm varones	

(3), (8)

El análisis estadístico es a través de medida relacional de comparación de variable cuantitativa como es de IMC con el riesgo a través de prueba z, en el riesgo, el perímetro cintura cadera con los grupos de comparación de sexo, el perímetro cintura cadera con el riesgo, el perímetro cintura cadera con la presión arterial, y el perímetro cintura altura con la presión arterial. La presentación de datos, se hizo en cuadros estadísticos de doble entrada. Cálculo de prueba Z con la siguiente fórmula:

$$z = \frac{x_1 - x_2}{\sqrt{\frac{D\epsilon_1^2}{n_1} + \frac{D\epsilon_2^2}{n_2}}}$$

Para la interpretación del resultado, se valió de los siguientes parámetros: nivel de confianza al 95%, valor de significancia estadística $p = 0.05$ (5%), valor crítico 1.96.

RESULTADOS

En la Tabla 2 se observa que el grupo etario predominante en el seguimiento corresponde a personas de 40 a 49 años de edad (26%), mientras que las mujeres representan el 75,1% de los participantes.

Tabla 2. Grupos de edad por sexo en el grupo de seguimiento de índice antropométrico

Edad	Mujer		Hombre		Total	%
	Frec.	%	Frec.	%		
20 a 29 años	22	12,4	7	4,0	29	16,4
30 a 39 años	31	17,5	10	5,6	41	23,2
40 a 49 años	35	19,8	11	6,2	46	26,0
50 a 59 años	27	15,3	11	6,2	38	21,5
60 a 69 años	15	8,5	3	1,7	18	10,2
70 años o más	3	1,7	2	1,1	5	2,8
Total	133	75,1	44	24,9	177	100,0

De manera específica, las mujeres de 40 a 49 años constituyen el grupo más numeroso con el 19,8% del total. En cuanto al estado civil, el 48,6% de las personas en seguimiento son solteras, el 42,9% son casadas, y el resto de estados civiles presentan porcentajes menores (ver Tabla 3).

Tabla 3. Estado civil en el grupo de seguimiento de índice antropométrico.

Estado civil	Frec.	%
Soltera/o	86	48,6
Casada/o	76	42,9
Viuda/o	7	4,0
Divorciada/o	8	4,5

En la comparación del IMC entre los grupos de riesgo alto y muy alto versus riesgo bajo y medio (Tabla 4), la aplicación de la prueba z arrojó un resultado de 4,29, superior al valor crítico de 1,96. Esto indica que existen diferencias estadísticamente significativas en el Índice de Masa Corporal entre las personas con mayor riesgo y aquellas con riesgo bajo, lo cual demuestra que la presencia de riesgo alto se asocia con diferencias marcadas en el índice de masa corporal.

Tabla 4. Prueba z de 2 grupos de comparación IMC comparada con el riesgo

Descriptores	Riesgo alto-muy alto	Riesgo bajo - medio
Promedio IMC	30.7	28
Desviación estándar	5	5.4
Población total	100	77

$$z = \frac{30.7 - 28}{\sqrt{\frac{(5^2 \cdot (5.4^2)}{100 \cdot 77}}} = 4.49$$

Otro parámetro de evaluación de riesgo es el perímetro cintura/cadera (PCC) comparado por sexo (Tabla 5). La aplicación de la prueba z arrojó un resultado de 438,85, ampliamente superior al valor crítico de 1,96, lo que confirma la existencia de diferencias estadísticamente significativas en el PCC entre hombres y mujeres, siendo los varones quienes presentan los valores más elevados.

Tabla 5. Prueba z de 2 grupos de comparación PCC comparada con el sexo

Descriptores	Masculino	Femenino
Promedio PCC	0.94	0.86
Desviación estándar	0.08	0.07
Población total	44	133

$$z = \frac{0.94 - 0.86}{\sqrt{\frac{(0.08^2 \cdot (0.07^2)}{44 \cdot 133}}} = 438.85$$

Asimismo, se evaluó la diferencia del perímetro cintura/cadera (PCC) en el grupo de comparación por categorización de riesgo (Tabla 6). La prueba z arrojó un resultado de 621,47, superando ampliamente el valor crítico de 1,96, lo que confirma la existencia de diferencias estadísticamente significativas en el PCC según la categoría de riesgo asignada. Los resultados evidencian que el PCC presenta valores distintivos cuando el riesgo se categoriza como alto y muy alto.

Tabla 6. Prueba z de 2 grupos de comparación ICC comparada con el riesgo

Descriptores	Riesgo alto-muy alto	Riesgo bajo – medio
Promedio PCC	0.91	0.84
Desviación estándar	0.07	0.07
Población total	100	77

$$z = \frac{0.91 - 0.84}{\sqrt{\frac{(0.07^2 \cdot (0.07^2)}{100 \cdot 77}}} = 621.47$$

Otro parámetro en el que se debe evaluar la diferencia es el perímetro cintura-cadera, comparando los grupos según las categorías de presión arterial. La prueba Z arrojó un valor de 29.48, lo que establece que existe una diferencia significativa entre los grupos de hipertensión arterial y normotensión.

Tabla 7. Prueba z de 2 grupos de comparación PCC comparada con la presión arterial

Descriptores	Hipertensión	Normo tensión
Promedio PCC	0.86	0.88
Desviación estándar	0.08	0.08
Población total	10	167

$$z = \frac{0.86 - 0.88}{\sqrt{\frac{(0.08^2 \cdot (0.08^2)}{10 \cdot 167}}} = 29.48$$

En relación del Perímetro cintura altura, en comparación con las categorías de presión arterial, se observa luego de aplicar la prueba z, el resultado fue de 28.89, lo que demuestra la que existe una diferencia grande en el perímetro cintura altura entre las categorías de presión arterial.

Tabla 8. Prueba z de 2 grupos de comparación PCA comparada con la presión arterial

Descriptores	Hipertensión	Normo tensión
Promedio PCC	0.63	0.60
Desviación estándar	0.10	0.08
Población total	10	167

$$z = \frac{0.63 - 0.60}{\sqrt{\frac{(0.10^2 \cdot (0.08^2)}{10 \cdot 167}}} = 28.89$$

La Figura 1 de componentes principales, muestra cómo las variables están relacionadas entre sí en un espacio reducido de dos dimensiones principales (Dim1 y Dim2). Cada eje representa una proporción de la varianza explicada: Dim1

(50.2%) y Dim2 (17.2%), lo que significa que estos dos componentes capturan el 67.4% de la variabilidad total de los datos. Variables como peso, cintura, IMC y perímetro cintura-cadera tienen vectores largos en una dirección similar, lo que indica una fuerte correlación positiva entre ellas. Esto es consistente con factores relacionados con la composición corporal y el riesgo cardiovascular.

TALLA/MT se encuentra alejada de estas variables en el cuadrante superior izquierdo, indicando que está menos correlacionada con las variables relacionadas con el peso. SpO2 tiene un vector más corto y está más cerca del origen, lo que sugiere una menor contribución a la variación explicada por estos componentes principales. Las variables relacionadas con medidas corporales (peso, cintura, IMC, perímetro) dominan la Dim1, indicando que son las principales responsables de la variabilidad en los datos.

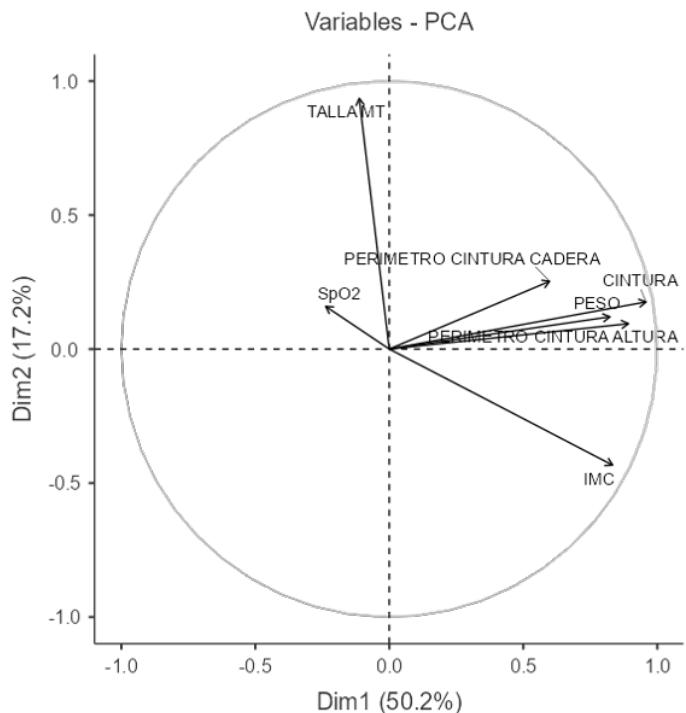


Figura 1. Variable Contributions

La Figura 2, biplot de análisis de componentes principales (PCA), combina la representación de las variables (vectores) y las observaciones (puntos) en un mismo espacio. Este gráfico permite identificar patrones y relaciones tanto entre las variables como entre las observaciones. Dim1 (50.2%): Este componente principal explica más de la mitad de la variación total en los datos. Está dominado por variables como peso, cintura, IMC, y perímetro cintura-cadera, lo que sugiere que Dim1 representa factores relacionados con el tamaño y composición corporal.

Dim2 (17.2%): Este componente explica una menor proporción de la variación y parece estar

relacionado con variables como TALLA/MT y SpO₂, que tienen una orientación más hacia este eje.

Las variables peso, cintura, IMC, y perímetro cintura-cadera están altamente correlacionadas, como lo indica su agrupamiento en el mismo cuadrante con vectores largos y orientados en la misma dirección. TALLA/MT tiene un vector orientado de forma opuesta a las variables anteriores, indicando una correlación negativa débil con ellas. SpO₂ tiene un vector corto y orientado hacia la parte inferior izquierda, lo que sugiere que tiene poca influencia en la variación explicada por los primeros dos componentes.

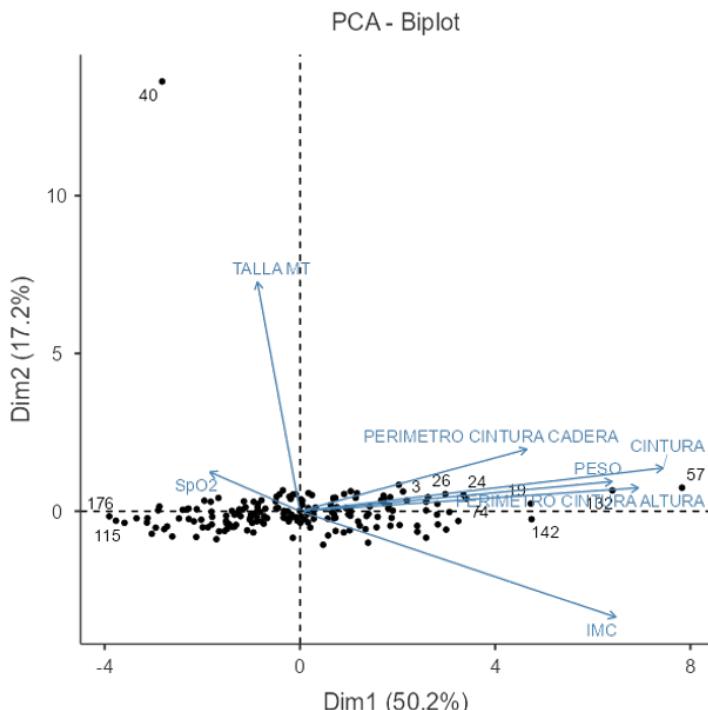


Figura 2. Biplot

DISCUSIÓN

La atención primaria de salud, como uno de los escenarios de atención de salud a la población, es considerada como el primer contacto entre estos dos grandes actores, uno de los eventos que los servicios de salud tienen que afrontar son problemas de diabetes, hipertensión y enfermedades coronarias, considerando para ello el síndrome metabólico caracterizado por la presencia de prediabetes en conjunción con otro factor de riesgo para enfermedad cardiovascular (CVD), como hipertensión, la obesidad parte

superior del cuerpo o dislipidemia (9). Lo óptimo es disponer de los recursos para la identificación de 3 de 5 requisitos para poder diagnosticar un síndrome metabólico como son: sobrepeso/obesidad, hiperglicemia, hipertensión arterial, hipercolesterolemia, hipertrigliceridos, en este sentido la normativa establece que 3 de los 5 elementos, deben estar presentes para que se diagnostique síndrome metabólico, sin embargo, en los servicios de atención primaria de salud, al no contar con los recursos necesarios para la identificación por laboratorio de glicemia,

colesterol y triglicéridos, se tiene que manejar únicamente con los parámetros de medidas antropométricas y la presión arterial, se presenta a continuación el análisis de los parámetros antropométricos con la presión arterial para el diagnóstico de síndrome metabólico.

La población de estudio en seguimiento, son de 40 a 49 años de edad con el 26%, mientras que las mujeres en el 75,1%, siendo las mujeres de esta edad que mayormente participan, siendo el 48,6% solteras, mientras el 42,9% son casadas. La consideración de la participación de la mujer en programas de salud, se han observado por siempre, así pues, el Ministerio de Salud Pública, indica que el aporte de la mujer es en varios ámbitos, desde su experiencia a nivel comunitario, por ejemplo, las parteras, comités de usuarias, promotoras de salud que implementan acciones para promover una vida saludable y vigilar la atención de calidad de los servicios, enmarcándose en la garantía de derechos y una salud con enfoque humanitario (10). Así mismo en las naciones unidas se reconoce a las mujeres como piezas fundamentales para el desarrollo de iniciativas y programas para mejorar la salud de los niños y para reforzar asociaciones globales orientadas a fomentar el empoderamiento de las adolescentes (11). Frenk igualmente indica que las mujeres han demostrado una gran capacidad, tesón y voluntad en la lucha por sus derechos y si bien hay avances, las condiciones actuales todavía no pueden dejarnos satisfechos. (12). En este sentido, se observa la importancia de la mujer en intervenciones en tema de salud, sin embargo, se considera una actividad reproductiva, ya que el cuidado de los enfermos se refleja en la participación comunitaria de la mujer en programas de promoción de la salud y también de la prevención de las enfermedades. Hay que considerar las características del síndrome metabólico, comprende un conjunto de factores de riesgo de cardiopatía isquémica y diabetes mellitus tipo 2, se asocia con frecuencia a la obesidad y al sedentarismo. Los rasgos característicos del síndrome son la obesidad central, la dislipidemia aterógena, altas cifras de presión arterial, la resistencia a la insulina, una

tendencia a la inflamación de bajo grado y un estado protrombótico. Se trata principalmente de cambios en el estilo de vida: dietas sanas, ejercicios físicos y eliminación de los hábitos tóxicos. Las comorbilidades asociadas se tratan enérgicamente con fármacos. El combate al sedentarismo es un pilar de su terapéutica. (13) en este sentido, entre los resultados del presente estudio, está la comparación del IMC, entre los dos grupos como son del riesgo alto y muy alto, con el riesgo bajo y medio, en la aplicación de la prueba Z, resaltó las diferencias en el Índice de Masa Corporal entre las personas que tienen mayor riesgo que en aquellas que tienen bajo riesgo, lo que indica que el tener riesgo alto, si marca diferencias en el índice de masa corporal. En este sentido el estudio de Quero et al en el año 2015, en su estudio obtuvo que la prevalencia de SM fue del 25% y de la obesidad fue, 45% sobre peso tipo I; 30,8% de pacientes con sobre peso tipo II y 12,2% obesas, se encuentra como factores de riesgo estadísticamente significativos se obtuvieron el IMC, sobre peso, triglicéridos, colesterol total y colesterol HDL así como la hipertensión y niveles elevados de glucosa, concluyendo que el síndrome metabólico compromete el organismo de las personas con la presencia de factores de riesgo fundamentales con la vigilancia del peso, IMC, triglicéridos y colesterol HDL, hipertensión y la diabetes. (14)

Otra situación a tomar en cuenta es en relación al IMC normal, que en Febres establece el incremento significativo de comorbilidades metabólicas, inflamatorias y cardiovasculares en sobre peso, más acentuado e inductor de mayor riesgo en obesidad. Estando como factores de riesgo la presencia del IMC, HTA, edad, que incrementaron las comorbilidades, las que no disminuyeron con el uso de drogas antihipertensivas. Sin embargo, al disminuir el IMC y la grasa visceral, disminuyen las comorbilidades asociadas, mejorando así el pronóstico de las personas afectadas. (15); mientras que en el estudio de Trujillo la frecuencia del SM fue de 50 % en DM2, 42% en HTA, 80 % DM2 + HTA y 28,2 % sin DM o HTA. La frecuencia del tabaquismo fue del 27,8 % y fue

un factor de riesgo importante para la totalidad de pacientes con SM, en DM2 y en DM2+HAT. (16), situación que demuestra la importancia que tiene el síndrome metabólico el tener que considerar su prevención para evitar complicaciones como es la diabetes mellitus 2 y la hipertensión arterial. Por lo que es de suma importancia las medidas antropométricas como herramientas predictivas para el Síndrome metabólico, el perímetro cintura es el más importante para la determinación de riesgo de síndrome metabólico por la medición de la obesidad abdominal, y acompañada de una prueba de triglicéridos, se mide el riesgo de enfermedad cardiovascular. (17)

Quero et al, en su estudio indica que el Riesgo Cardiovascular fue: alto 4,1%, moderado 14,3%, ligero 40,8%, y bajo 40,8%. Se hallaron diferencias significativas ($p < 0,05$) en los siguientes parámetros estudiados con respecto al SM: sexo, tabaco, TA, IMC, TG, c-HDL, insulinemia y RCV (18). Igualmente, en el estudio de González et al establecer que la inclusión del IMC incrementó la prevalencia de Síndrome Metabólico en estudiantes con sobrepeso u obesidad; por lo mejoró también el diagnóstico de SM en población joven adulta. Casi la mitad de la población presentó al menos un factor de riesgo de SM, por lo que se subraya la importancia de implementar acciones preventivas para este evento en población juvenil (19). Así mismo, Lozada et al, el 50 % eran del sexo masculino, edad de 14,12 +/- 1,34 años. La prevalencia de síndrome metabólico fue 13,6 %, el criterio más frecuentemente alterado fue la concentración de HDL con 61,4 %, hipertrigliceridemia 28,4 %, hiperglicemia 26,1 %, obesidad 10,2 %, hipertensión arterial 5,6 %. Se demostró asociación estadísticamente significativa ($P < 0,005$) entre la presencia de cada criterio y el síndrome metabólico. Por lo que el SM afecta edades tempranas de la vida y la presencia de uno o más factores de riesgo puede aumentar la probabilidad de desarrollar enfermedades cardiovasculares y sus complicaciones. (20)

Otro parámetro de evaluación de riesgo es del perímetro cintura cadera que en el grupo de comparación por sexo, el resultado de la prueba

Z, constata que existe una gran diferencia del perímetro cintura cadera entre el sexo masculino con el femenino, notándose en los varones la mayor diferencia del PCC. Además, que al comparar la diferencia del perímetro cintura cadera en el grupo por categorización del riesgo, el resultado se constata que existe una gran diferencia del perímetro cintura cadera entre la asignación de riesgo entre las personas, notándose que el PCC es diferente se categoriza el riesgo como alto y muy alto. Se observa como en al comparar con el resultado sobre el estudio de Carvajal, la medición de la circunferencia de la cintura incluye tanto los depósitos de grasa visceral como subcutánea abdominal y estos dos depósitos son anatómica y fisiológicamente diferentes, especialmente dentro de la población obesa. La grasa visceral está asociada con prediabetes y diabetes tipo 2, hipertensión y a un mayor riesgo de Enfermedad Cerebrovascular. No obstante, la circunferencia de la cintura es un mejor predictor de la grasa corporal total que el IMC (21). Así mismo, Zuzunaga y Villarreal establecen que el riesgo de desarrollo de HTA y DM fue estadísticamente significativo en los pacientes con $ICC > 0,85$. o hubo diferencia entre PA de < 88 cm. y > 88 cm. Hubo diferencia significativa en los niveles de colesterol, pero no de glucosa ni de presión arterial. Estos resultados sugieren una relación entre indicadores de distribución de la grasa corporal con situaciones de riesgo cardiovascular como DM, HTA y dislipidemias. Sugieren que ambos parámetros, el ICC y el PA, sencillos y fáciles de obtener en cualquier momento y lugar, sean de uso rutinario en la valoración de la obesidad y sus alteraciones metabólicas en mujeres. (22). Sobre todo, en aquellas unidades de atención de salud de primer nivel, donde la ausencia de laboratorio hace que se fortalezca la toma de las medidas antropométricas para el cálculo de los diferentes índices como el de cintura cadera o cintura talla, de tal forma se pueda identificar el riesgo en las personas para la diabetes 2 y la y alteraciones cardiovasculares. Al relacionar la presión arterial con el perímetro cintura cadera, luego de aplicar la prueba z, indica que si existe diferencia entre los grupos

de comparación de hipertensión arterial y normotensión. Por lo tanto, aunque es cierto que la obesidad incrementa el riesgo de enfermedades crónicas, parece claro que son los pacientes con obesidad visceral los que forman el subgrupo de individuos con las alteraciones más graves del metabolismo. Así, se ha demostrado que la acumulación regional de grasa en los depósitos viscerales es factor predictivo de riesgo cardiovascular más fiable que la cantidad total de grasa corporal. (23) Esta también el estudio de Ximelis et al, en que predominó el sexo femenino y el grupo etario de 65-74 años (28,5 %). Los indicadores antropométricos perímetro abdominal e índice cintura-cadera tuvieron valores que superaron los parámetros normales establecidos para ambos sexos, requiriendo valores del índice cintura-cadera y del perímetro abdominal en ambos sexos estuvieron por encima de los clasificados por la Organización Mundial de la Salud como de alto riesgo de presentar la enfermedad. (24)

Siendo considerado como un indicador importante el índice cintura/cadera, que evalúa de forma indirecta la grasa abdominal, resulta un indicador poco costoso, sencillo de aplicar y fácil de interpretar en los 3 niveles de atención de salud. Su empleo ayuda a predecir el riesgo cardio metabólico y de mortalidad en las personas estudiadas. Fundamentado por que la obesidad se comporta como una enfermedad multifactorial, de evolución crónica, con importantes consecuencias para la salud. El incremento del tejido adiposo abdominal, propicia una mayor síntesis y liberación de adipocinas y otras sustancias, que deterioran el metabolismo lipídico y glucídico a través del aumento de la resistencia a la insulina, e incrementa el riesgo cardiovascular. (25), así mismo indica Gonzales, Montero y Schmidt, que establecen que el índice de cintura-cadera constituye un indicador antropométrico preciso para predecir hipertensión arterial y riesgo cardiovascular en adolescentes con sobrepeso y obesidad. (26)

Así mismo, en relación al resultado en la presente investigación del Perímetro cintura

altura, al comparar con las categorías de presión arterial, se observa luego de aplicar la prueba z, demuestra que existe una diferencia grande en el perímetro cintura altura entre las categorías de presión arterial. Otra variación es la circunferencia de la cintura (WC) con la altura, que muestra una buena correlación con la adiposidad central y es un buen predictor de diabetes tipo 2. Además, tiene una fuerte correlación con los niveles de la hormona leptina, con el perfil lipídico aterogénico, con el estrés oxidativo y con el riesgo cardiovascular (21), que coincide con el estudio de Granfeldt et al Los resultados mostraron una prevalencia de 58,3% de síndrome metabólico, donde los índices antropométricos como la índice cintura estatura (0,746), circunferencia de cintura (0,735) e índice de masa corporal (0,722) no presentaron diferencias significativas en la detección de síndrome metabólico. Se estableció mayor correlación de los factores cardiometabólicos con la índice cintura estatura y circunferencia cintura. (27).

Existen investigaciones que fundamentan la relación de la hipertensión arterial con la índice cintura talla, así en el estudio de El ICT agrega información sobre grasa central ponderada por la talla, no requiere curva de comparación y tiene un punto de corte, lo que facilita acciones de cribado en los servicios de salud y en estudios epidemiológicos. (28). Igualmente, el estudio de Muñoz donde los índices antropométricos, como el cintura-altura, perímetro abdominal e índice de masa corporal predicen significativamente el desarrollo del síndrome metabólico en el personal militar de la Escuela de Formación de Soldados del Ejército "Vencedores del Cenepa". (29), otro aporte es de Aparco y Cárdenas, que en su estudio donde la concordancia entre IMC y PA fue aceptable, mientras que la concordancia entre IMC vs. ICT fue leve. Los resultados de la correlación y concordancia son limitados y sugieren que no son medidas intercambiables, por lo que es necesario evaluar la suficiencia de emplear solo IMC para el diagnóstico de obesidad en el Perú. Está limitada correlación y concordancia se refleja en las diferentes proporciones de obesidad que oscilan entre

26,8% a 85,4% al aplicar los tres criterios. (30). Como parte de la solución del problema, en el estudio de Rosas y Cea, indica que el conocimiento de la identificación de asociaciones significativas entre la PA con algunas medidas de adiposidad corporal y el NAF en la muestra de estudio. Esta información puede ser de gran importancia para la predicción de la hipertensión en la infancia en el contexto de atención primaria en salud (AU) (31), para que según Wang establecer 8 semanas de ejercicio aeróbico y una dieta adecuada pueden mejorar significativamente el índice de forma corporal, el índice físico y el índice bioquímico en los atletas. Nivel de evidencia II; Estudios terapéuticos - investigación de los resultados del tratamiento. (32)

CONCLUSIONES

Se concluye, por lo tanto, que las medidas antropométricas son medidas predictivas como riesgo para la presencia de síndrome metabólico para su diagnóstico a nivel de atención primaria de salud, como son el perímetro cintura altura y el perímetro cintura cadera, que, cruzada con la presión arterial, es una estrategia válida para aplicar en este nivel de atención e identificar los riesgos para síndrome metabólico y cardiovasculares.

Dim1 (50.2%): Este eje explica la mayor parte de la variación en los datos y parece estar relacionado con variables antropométricas asociadas al peso y medidas corporales.

Dim2 (17.2%): Este eje explica una porción menor de la variación y podría estar relacionado con otras características como saturación de oxígeno (SpO2) y altura (TALLA/MT).

Este análisis podría utilizarse para evaluar cómo diferentes medidas corporales contribuyen al perfil de salud de una población. Las correlaciones fuertes entre variables antropométricas podrían ser indicadores de factores de riesgo cardiovascular.

El gráfico de análisis de componentes principales resalta la fuerte correlación entre las variables relacionadas con peso y medidas corporales, mientras que la altura y la saturación de oxígeno tienen menos impacto en los primeros componentes. Este análisis es útil para simplificar la interpretación de variables interrelacionadas

y para identificar patrones clave en los datos. La mayoría de las observaciones (puntos negros) están concentradas cerca del origen, lo que indica que muchas de las muestras tienen valores promedio respecto a las variables estudiadas. Puntos aislados como el 40 y el 115 se alejan del resto, lo que sugiere que son casos atípicos o extremos. 40 parece tener una combinación inusual de valores altos en variables como TALLA/MT. 115 podría tener valores relacionados con SpO2 o indicadores corporales bajos, dada su posición.

Las observaciones que se proyectan en la dirección de un vector están más asociadas con esa variable. Observaciones en la dirección de IMC o peso tienen altos valores de estas medidas. Observaciones en dirección opuesta, hacia TALLA/MT o SpO2, reflejan características distintas.

El biplot indica que las variables relacionadas con la composición corporal son las principales responsables de la variabilidad en los datos (Dim1). La altura y la saturación de oxígeno tienen menor peso en el modelo (Dim2). Además, se identifican observaciones atípicas que podrían requerir análisis adicionales para determinar su impacto en el estudio. Este análisis es útil para identificar patrones poblacionales y variables clave en estudios de salud y antropometría.

REFERENCIAS

1. Oviedo G, Morón de Salim A, Solano L. Indicadores antropométricos de obesidad y su relación con la enfermedad isquémica coronaria. *Nutr Hosp.* 2006;21(6):695-704.
2. Corvos C, Corvos A, Salazar A. Índices antropométricos y salud en estudiantes de ingeniería de la Universidad de Carabobo. *Rev Nutr Clin Diet Hosp.* 2014;34(2):26-33.
3. Rosas GJ, Lyra R, Cavalcanti N. Consenso Latinoamericano de la Asociación Latinoamericana de Diabetes (ALAD). Epidemiología, diagnóstico, control, preventión y tratamiento del síndrome metabólico en adultos. *Rev ALAD.* 2010;18(1):25-44.
4. Organización Panamericana de la Salud. Diabetes. Washington: OPS; 2023. Dis-

- ponible en: <https://www.paho.org/es/temas/diabetes>
5. Cando F, Martínez D, Pozo M. Reportes de la ENSANUT 2018. Antropometría. Quito: Instituto Nacional de Estadística y Censos; 2022. Disponible en: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Bibliotecas/Libros/Reportes/Reportes_ENSANUT_Vol3_Antropometria.pdf
 6. 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.
 7. Instituto Nacional de Estadística y Censos. INEC presenta sus proyecciones poblacionales cantonales. Quito: INEC; 2013. Disponible en: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/inec-presenta-sus-proyecciones-poblacionales-cantonales/>
 8. Muñoz Muñoz MG, Olivas Alanis FJ, De León González M, Ochoa González C. El índice cintura-talla como predictor del daño cardiovascular. *Rev Cubana Aliment Nutr.* 2016;26(2):239-51.
 9. Organización Panamericana de la Salud. Diabetes. Washington: OPS; 2020. Disponible en: https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_topics&view=article&id=220&lang=es
 10. Ministerio de Salud Pública. Ministerio de Salud Pública implementa servicios con atención integral para las mujeres [Internet]. Quito: MSP; 2014. Disponible en: <https://www.salud.gob.ec/ministerio-de-salud-publica-implementa-servicios-con-atencion-integral-para-las-mujeres/>
 11. Organización de las Naciones Unidas. Liderazgo femenino en la promoción de la salud y el bienestar [Internet]. Nueva York: ONU; 2020. Disponible en: <https://www.un.org/es/cronica-onu/women-s-leadership-promoting-global-health-and-well-being>
 12. Frenk MJ. Perspectivas del programa mujer y salud. *Perinatol Reprod Hum.* 2004;18(1):1-8.
 13. Miguel Soca PE. El síndrome metabólico: un alto riesgo para individuos sedentarios. *ACIMED.* 2009;20(2):1-8.
 14. Quero Alfonso A, Fernández Gallegos R, Fernández Castillo R, Gómez Jiménez FJ, García Ruiz del Castillo M, García González I. Estudio del síndrome metabólico y de la obesidad en pacientes en hemodiálisis. *Nutr Hosp.* 2015;31(1):286-91.
 15. Febres Balestrini F, Palacios Torres A, Pereira J, Tamayo M, Arias Ramírez RE, Juan Cruz P. Riesgo de comorbilidades metabólicas, inflamatorias y cardiovasculares en sobrepeso y obesidad. *Rev Venez Endocrinol Metab.* 2022;20(1):39-52.
 16. Trujillo Hernández B, Vásquez C, Almanza Silva JR, Jaramillo Virgen ME, Mellin Landa TE, Valle Figueroa OB, et al. Frecuencia del síndrome metabólico y factores de riesgo en adultos con y sin diabetes mellitus e hipertensión arterial. *Rev Salud Pública.* 2017;19(5):609-16.
 17. Sinche Revelo ME. Medidas antropométricas como predictores para el síndrome metabólico. *Polo Conoc.* 2023;8(6):2350-67.
 18. Quero Espinosa F, Jiménez Alonso A, Ballesteros Pomar FN, Avilés Bueno RB, Garrido Jiménez G, Jiménez Murillo MM. Screening de síndrome metabólico y nuevos factores de riesgo cardiovascular en una muestra de pacientes obesos sanos. *SEMERGEN.* 2007;33(7):349-52.
 19. González Domínguez E, Palmeros Exsome C, Villanueva Sánchez J, Torres Flores BM, Bastida S, Sánchez Muñiz FJ. Prevalencia de síndrome metabólico y su asociación con el índice de masa corporal en universitarios. *Med Clin (Barc).* 2007;129(20):766-9.
 20. Lozada M, Machado Silvana M, Martínez D, Suárez O, Guevara H. Factores de riesgo asociados al síndrome metabólico en adolescentes. *Gac Med Caracas.* 2008;116(4):323-9.
 21. Carvajal Carvajal C. Síndrome metabólico: definiciones, epidemiología, etiología, componentes y tratamiento. *Med Leg Costa Rica.* 2017;34(1):175-93.

22. Zuzunaga de la Barra G, Villarreal Molina J. Índice cintura-cadera y perímetro abdominal: su relación con la hipertensión arterial y la diabetes mellitus en una población femenina. *Rev Soc Peru Med Interna.* 2002;15(3):129-33.
23. Alegría Ezquerra E, Castellano Vázquez J, Alegría Barrero A. Obesidad, síndrome metabólico y diabetes: implicaciones cardiovasculares y actuación terapéutica. *Rev Esp Cardiol.* 2008;61(7):752-64.
24. Ximelis Morejón AA, Queralta Martínez V, Ferrer Martínez R, Vega Abascal RA, Quintana Bedoya CE. Valores del perímetro abdominal e índice cintura-cadera en pacientes con hipertensión arterial. *Medisan.* 2023;27(5):e4434.
25. Hernández Rodríguez J, Moncada Espinal OM, Domínguez Alonso Y. Utilidad del índice cintura/cadera en la detección del riesgo cardiometabólico en individuos sobre pesos y obesos. *Rev Cubana Endocrinol.* 2018;29(2):1-14.
26. González Jiménez E, Montero Alonso MÁ, Schmidt Río-Valle VJ. 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.
27. Granfeldt Meléndez G, Ibarra Pastene J, Mosso Copetti C, Muñoz Ramírez S, Sáez Carrillo K, Zapata Fuentes D. Capacidad predictiva de los índices antropométricos en la detección de síndrome metabólico en adultos chilenos. *Arch Latinoam Nutr.* 2015;65(3):179-86.
28. Lourenço AEP, Monteiro LS, Viganor JT, Sperandio N, Pontes PV, Rodrigues PRM. Uso del índice cintura-estatura para la evaluación nutricional en la primera fase de la adolescencia. *Cienc Saude Colet.* 2023;28(6):1779-88.
29. Muñoz González GG, Muñoz González AP. Evaluación de índices antropométricos como predictores de síndrome metabólico: cohorte de 3 años en personal militar ecuatoriano. *Rev Cuba Med Mil.* 2022;51(2):e1953.
30. Aparco Balboa JP, Cárdenas Quintana H. Correlación y concordancia del índice de masa corporal con el perímetro abdominal y el índice cintura-talla en adultos peruanos de 18 a 59 años. *Rev Peru Med Exp Salud Pública.* 2022;39(4):430-9.
31. Rosas MM, Cea LF. Asociación de la presión arterial con adiposidad y actividad física en escolares y adolescentes de la Araucanía en Chile. *Arch Latinoam Nutr.* 2021;71(3):189-98.
32. Wang C. Mejora mediante la dieta y la práctica de ejercicio aeróbico en atletas profesionales. *Retos.* 2023;48:125-32.
33. Cedeño N. La educación superior. Rendimientos académicos. Factores asociados. *Polo Conoc.* 2018;3(10):447-65.
34. MacCann C, Jiang Y, Brown LE, Double K, Bucich M, Minbashian A. Emotional intelligence predicts academic performance: A meta-analysis. *Psychol Bull.* 2020;146(2):150-86.
35. Goleman D. *Emotional intelligence: Why it can matter more than IQ.* 1st ed. New York: Bantam Books; 1995.
36. Sánchez N, Berrios M, Extremera N. A meta-analysis of the relationship between emotional intelligence and academic performance in secondary education: A multi-stream comparison. *Front Psychol.* 2020;11:1517.
37. Smith T. BSN program admittance criteria: Should emotional intelligence be included? *Nurs Forum.* 2018;52(1):e1-e7.
38. Hamad W, Rawdhan A, Saleh M, Alrimal M, Alasmari R, Alhamad S, et al. Correlation between emotional intelligence and academic achievement among undergraduate nursing students. *Int J Afr Nurs Sci.* 2022;17:100498.
39. Cilar L, Gosak L, Vrbnjak D, Pajnkihar M, Štiglic G. Emotional intelligence among nursing students: Findings from a longitudinal study. *Healthcare (Basel).* 2022;10(10):1958.
40. Aparicio M, Esteve J, Vicent M, González C, Sanmartín R, García J. Dispositional empathy and emotional intelligence in terms of perfectionistic automatic thoughts. *Span J Psychol.* 2021;24:e10.

41. Singh N, Singh SK, Gupta R. Is emotional intelligence related to objective parameters of academic performance in medical, dental, and nursing students: A systematic review. *Indian J Psychol Med.* 2020;33(1):83-7.
42. Chunga L. Efectos de la pandemia COVID-19 en la inteligencia emocional de estudiantes en Perú. *SCIENTIFIC.* 2024;9(31):181-99.
43. World Health Organization. WHO guidelines on mental health at work. Geneva: WHO; 2022.
44. Štiglic G, Cilar L, Novak Ž, Vrbanjak D, Stenhouse R, Snowden A, et al. Emotional intelligence among nursing students: Findings from a cross-sectional study. *Nurse Educ Today.* 2018;66:33-8.
45. Vera L, Zarza A, Fernández P, Acosta D, Silva L. Inteligencia emocional y su relación con el rendimiento académico en estudiantes universitarios de enfermería. *Nure Investig.* 2023;20(126):1-9.
46. Ministerio de Salud Pública del Ecuador. MSP fortalece los servicios de salud mental con la contratación de 178 profesionales [Internet]. Quito: MSP; 2023 [citado 4 sep 2024]. Disponible en: <https://www.salud.gob.ec/msp-fortalece-los-servicios-de-salud-mental-con-la-contratacion-de-178-profesionales/>
47. Gómez A, Vargas A. Inteligencia emocional y flexibilidad psicológica en estudiantes universitarios. *Pentaciencias.* 2023;5(7):214-28.
48. Vargas Á, León M, Jiménez I. Inteligencia emocional y rendimiento académico de los estudiantes en la Facultad de Enfermería de la Universidad de Colima. *Rev Educ Desarro.* 2023;65:15-22.
49. Arntz J, Trunce S. Inteligencia emocional y rendimiento académico en estudiantes universitarios de nutrición. *Investig Educ Med.* 2019;8(31):82-91.
50. Martínez J, Palacios G, Oliva D. Guía para la revisión y el análisis documental: propuesta desde el enfoque investigativo. *Ra Ximhai.* 2023;19(1):197-218.
51. Vera L, Zarza A, Fernández P, Acosta D, Silva L. Inteligencia emocional y su relación con el rendimiento académico en estudiantes universitarios de enfermería. *Nure Investig.* 2023;20(126):1-9.
52. Alarcón O. Inteligencia emocional y relaciones interpersonales en el personal de salud asistencial y administrativo del Hospital Sub Regional de Andahuaylas, 2021 [tesis]. Lima: Universidad César Vallejo; 2022.
53. Tinoco D. Inteligencia emocional y su relación con el rendimiento académico de los estudiantes de enfermería de la Escuela Profesional de Enfermería de la Facultad de Ciencias de la Salud - Universidad Nacional del Callao 2018 [tesis]. Callao: Universidad Nacional del Callao; 2020.
54. Huilca B, Rojas D. Inteligencia emocional y rendimiento académico en estudiantes de la Escuela Profesional de Enfermería, UNSAAC-2019 [tesis]. Cusco: Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco; 2021.
55. Jenny A, Silvana T. Inteligencia emocional y rendimiento académico en estudiantes universitarios de nutrición. *Investigación en educación médica.* 2019; 8(31).
56. Mayorga M. Relación entre la creatividad, la inteligencia emocional y el rendimiento académico de estudiantes universitarios. *Veritas Res.* 2019;1(1):82-94.
57. Gonzales P. Inteligencia emocional y su relación con el rendimiento académico de los estudiantes de la Facultad de Enfermería de la Universidad Alas Peruanas, Ayacucho 2015 [tesis]. Chimbote: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote; 2018.
58. Orejarena H. Relación entre inteligencia emocional, estilos de aprendizaje y rendimiento académico en un grupo de estudiantes de psicología. *Rev Estilos Aprendizaje.* 2020;7(2):45-59.
59. Zimmet P, Alberti KGM, Serrano Ríos M. Una nueva definición mundial del síndrome metabólico propuesta por la Federación Internacional de Diabetes: fundamento y resultados. *Rev Esp Cardiol.* 2005;58(12):1371-6.

Vacunación contra el virus del papiloma humano en las Américas. Una revisión de alcance

Isabel Tuba Pizarro¹; Angel Palaguachi²; Ruth Allaico³; Nube Johanna Pacurucu Avila⁴

(Recibido: julio 04, 2025; Aceptado: septiembre 04, 2025)

<https://doi.org/10.29076/issn.2602-8360vol9iss17.2025pp116-128p>

Resumen

El papiloma virus (VPH) es una de las infecciones de transmisión sexual más frecuentes en la población y representa un desafío para los sistemas de salud. Para el desarrollo de esta investigación se planteó cinco preguntas que abordaron la prevalencia, los genotipos más comunes, cobertura de vacunación en América, efectividad en la vacunación y eventos adversos. Se realizó un estudio cualitativo de scoping reviews, siguiendo las directrices PRISMA para sintetizar evidencia sobre la vacunación del VPH. Se incluyeron artículos originales en inglés, español y portugués (2021-2022) de bases de datos científicas y organismos reconocidos, excluyendo literatura gris y estudios fuera de América. La búsqueda se realizó con operadores booleanos específicos en bases como Pubmed, Scopus y OMS para asegurar relevancia y calidad. Los resultados evidencian que el cáncer cervicouterino es altamente prevalente en el continente americano llegando en muchos casos a sobrepasar el 50%. Los subtipos con mayor poder cancerígeno son el VPH- 16 y el 18. Las vacunas contra el VPH alcanzan entre el 80-100% de efectividad. Los efectos adversos en las vacunas para el VPH son de menos de 1 por cada 100.000 dosis. La vacunación contra el VPH constituye una estrategia segura para prevenir el cáncer cervicouterino porque su efecto protector es duradero a través del tiempo incluso con una sola dosis.

Palabras clave: citología; infección; neoplasias del cuello uterino; papiloma virus humano; vacunación.

Human papillomavirus vaccination in the Americas: A scoping review

Abstract

Papillomavirus (HPV) is one of the most common sexually transmitted infections in the population and represents a challenge for health systems. For the development of this research, five questions were posed that addressed prevalence, the most common genotypes, vaccination coverage in the Americas, vaccination effectiveness, and adverse events. A qualitative scoping review study was conducted, following the PRISMA guidelines to synthesize evidence on HPV vaccination. Original articles in English, Spanish, and Portuguese (2021-2022) from scientific databases and recognized organizations were included, excluding gray literature and studies outside the Americas. The search was conducted with specific Boolean operators. The search was conducted using specific Boolean operators in databases such as PubMed, Scopus, and WHO to ensure relevance and quality. The results show that cervical cancer is highly prevalent in the Americas, exceeding 50% in many cases. The subtypes with the highest carcinogenic potential are HPV-16 and HPV-18. HPV vaccines are between 80-100% effective. Adverse effects in HPV vaccines are less than 1 per 100,000 doses. Vaccination against HPV is a safe strategy for preventing cervical cancer because its protective effect is long-lasting, even with a single dose.

Keywords: cytology; infection; cervical neoplasms; human papillomavirus; vaccination.

¹ Estudiante de la carrera de enfermería. Universidad Católica de Cuenca, Ecuador. Email: isabeltuba9@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-4791-8876>

² Lic. en Enfermería. Magíster en Gestión del Cuidado con mención en Unidades de Cuidados Intensivos y Unidades de Emergencia. Miembro de la Red de Investigación de Enfermería. Docente de la Universidad Católica de Cuenca, Ecuador. Email: angel.palaguachi@ucacue.edu.ec. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2291-5303>

³ Lic. en Enfermería. Magíster en Seguridad y Salud Ocupacional. Magíster en Enfermería Familiar y Comunitaria. Docente de la Universidad Católica de Cuenca, Ecuador. Miembro de la Red de Investigación de Enfermería. Email: ruth.allaico@ucacue.edu.ec. ORCID <https://orcid.org/0000-0001-8406-2089>

⁴ Lic. en Enfermería, Magíster en Salud Pública y Magíster en Gerencia en Salud. Universidad de Cuenca, Ecuador. Email: nube.pacurucu@ucuenca.edu.ec. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4181-0099>

INTRODUCCIÓN

El virus del papiloma humano comúnmente identificado por sus siglas VPH, representa una de las enfermedades más relevantes de los últimos tiempos, no solo por su alto contagio entre personas sexualmente activas, sino también por sus consecuencias clínicas, siendo el cáncer cérvico-uterino (CCU) una de las más peligrosas, misma que se ubica entre las principales causas de mortalidad femenina. Es por ello que en este estudio se propuso examinar la situación actual de la inmunización frente al VPH en los países de América, con el objetivo de identificar diferencias en la cobertura, reafirmar la seguridad de las vacunas disponibles y promover una mayor adherencia a los esquemas de inmunización como una estrategia clave para disminuir la carga del CCU, que según entidades oficiales a nivel mundial solo en 2022 causó más de 40.000 muertes y afectó a más de 78.000 mujeres diagnosticadas con esta enfermedad (1).

Diversas investigaciones han señalado que el VPH figura entre las infecciones más comunes en adultos sexualmente activos, al punto que se calcula que gran parte de personas lo contraerá en algún momento de su vida, convirtiéndose en una de las enfermedades más contagiosas de tipo sexual del continente americano (3).

En este contexto, contar con información actualizada sobre la epidemiología del VPH y el CCU permitirá, a futuro, diseñar políticas de salud más eficaces y ajustadas a las realidades locales, con especial atención a poblaciones vulnerables y con acceso limitado a servicios preventivos ya que, si bien la vacunación ha mostrado evidencia de su seguridad frente a lesiones cervicales, su aplicación aún enfrenta múltiples obstáculos que requieren atención.

Además, sigue siendo un problema de salud pública en América, con marcadas disparidades étnicas y regionales., en Estados Unidos, las mujeres afroamericanas presentan tasas de incidencia significativamente más altas que las mujeres blancas, evidenciando desigualdades en el acceso al diagnóstico y tratamiento (4). En México y Perú, es una de las principales causas de muerte en mujeres, reflejando barreras en

tamizaje y vacunación (5). Mientras que, en Ecuador. La alta prevalencia de infección por VPH y lesiones cervicales de bajo grado resalta la importancia de la detección temprana. Estos datos subrayan la urgencia de fortalecer las estrategias preventivas en la región (8).

Esta situación tiene graves repercusiones en la salud pública y se relaciona estrechamente con diversos Objetivos de Desarrollo Sostenible, especialmente el ODS 3, centrado en garantizar una vida sana, y el ODS 5 (8), enfocado en lograr la equidad de género; ambos abogan por asegurar el acceso universal a servicios de salud sexual y reproductiva, incluyendo la planificación familiar, así como el acceso a información y educación de calidad. Además, el enfoque propuesto se articula con el Manual del Modelo de Atención Integral de Salud (MAIS) (9), el cual registra los determinantes sociales de la salud como factores clave en la promoción del bienestar. Para dar respuesta a esta revisión se plantearon las siguientes preguntas de investigación: ¿Cuál es la prevalencia del cáncer cervicouterino en el continente americano?; ¿Cuáles son los genotipos con mayor potencial oncogénico?; ¿Cuál es la cobertura de la vacuna V.P.H. en la población americana?; ¿Las vacunas contra el VPH son efectivas para reducir casos de cáncer cervicouterino?; ¿Cuáles son los efectos adversos reportados en la vacuna para el VPH?

METODOLOGÍA

Este estudio fue de enfoque cualitativo y descriptivo (22-24) correspondiente a una revisión de alcance scoping review diseñada para mapear y sintetizar la evidencia disponible, se realizó a cabo siguiendo las directrices de la extensión “Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Análisis” que aborda la exploración y caracterización de hechos reales para su comprensión detallada, nos sirven para sintetizar una evidencia y evaluarla de acuerdo a nuestras preguntas de investigación logrando de esta manera sintetizarlas(25). Se incluyeron artículos científicos publicadas en revistas indexadas a nivel regional e internacional, además de sitios de realce mundial, publicados en el periodo 2021-

2025, en idioma español, inglés y portugués. La recopilación de información se llevó mediante una búsqueda en bases de datos científicas como: Pubmed, Scielo, Elsevier, Dialnet, Redalyc, Scopus, DOAJ, así como informes técnicos de instituciones como la Organización Mundial de la salud (OMS), Organización Panamericana de la Salud (OPS), Ministerio de salud pública (MSP), Sociedad Americana del cáncer, Sociedad de Lucha contra el Cáncer (SOLCA), Instituto Nacional del cáncer, National Institutes of Health, entre otras. Por otra parte, se generaron ecuaciones de búsqueda, mediante la utilización de operadores booleanos; la selección de fuentes se basó en criterios de inclusión enfocados en la relevancia temática, calidad metodológica y

pertinencia con las preguntas de investigación, excluyendo literatura gris y estudios fuera del continente. La extracción de datos se efectuó de forma individual mediante fichas estructuradas, organizadas por variables claves como prevalencia, eficacia, cobertura, reacciones adversas y estrategias de inmunización. No se realizó evaluación crítica formal de las fuentes, dado el objetivo exploratorio del estudio, pero se prioriza información verificable y emitida por organismos reconocidos, sintetizada posteriormente por categorías temáticas. La Figura 1 muestra el flujograma relacionado con el proceso de búsqueda de información de esta investigación.

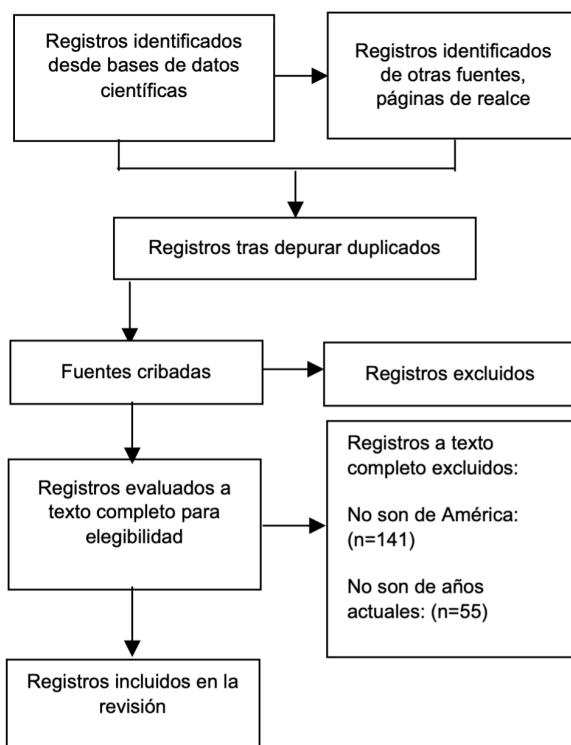


Figura 1. Flujograma pesquisa de información

RESULTADOS

Pregunta 1: ¿Cuál es la prevalencia del cáncer cervicouterino en el Continente Americano?

Analizar la prevalencia del VPH en América es crucial para comprender el alcance real de esta infección en el continente, pues esto permitirá identificar grupos de riesgo, desigualdades y brechas existentes en los sistemas de salud

regionales.

Por su parte, García et al (27) evaluaron en su estudio la precisión de la detección del VPH junto con la prueba de Papanicolaou como herramientas de cribado para el cáncer de cuello uterino en Uruguay, tras evaluar a 1.984 mujeres entre los años 2014 y 2019 encontraron una prevalencia del 10,8 % de casos de CCU,

correspondientes a daños celulares de alto nivel (NIC2+), lo que resalta la necesidad de optimizar los métodos de tamizaje y seguimiento ya que, una detección oportuna basada en pruebas más sensibles podría reducir significativamente la carga de esta enfermedad.

De la misma forma, Ardilla et al (28) en un estudio realizado en la Amazonia de Colombia en el que se recopiló información de fuentes clínicas sobre cáncer cervicouterino se observó una prevalencia de 58,7 casos por cada 100.000 mujeres (equivalente al 0,0587 %), destacándose zonas como: Córdoba, Casanare, Huila, Nariño, Sucre, Antioquia, Cesar, Bolívar y Caquetá, donde las tasas oscilaron entre 90,9 y 70,6 por cada 100.000 mujeres, lo que evidencia variaciones significativas según la ubicación geográfica.

Así mismo, Aguilar et al (29) realizaron una investigación respecto al impacto de la enfermedad causada por CCU y a través el análisis de los registros nacionales del Ecuador referente a los egresos hospitalarios de pacientes que presentaron CCU, reportando una carga de 10.011 casos por cada 100.000 habitantes (equivalente al 10,01 %), siendo las provincias de Pichincha y Guayas las que concentraron el mayor número de casos, el grupo etario con mayor prevalencia corresponde al rango de edad entre 60 a 64 años en mujeres adultas mayores, reflejando una mayor afectación en mujeres adultas mayores y resaltando la necesidad de abordar este grupo humano como prioritario.

Por su parte, Granda et al (30) en su estudio sobre la prevalencia y características clínicas del cáncer cervicouterino en un grupo femenino atendido en un centro asistencial oncológico de Guayaquil, encontraron 188 casos (55,8%) casos de CCU en mujeres sexualmente activas y 2 casos (4,5%) en mujeres vírgenes, con base en ello reportaron que mantener una vida sexualmente activa aumenta en 0,38 veces más el riesgo de esta patología, con lo cual queda claro que la vida sexual constituye un determinante clínico clave en la aparición del cáncer cervicouterino.

Pregunta 2: ¿Cuáles son los genotipos del VPH de alto riesgo para el cáncer cervicouterino?

Reconocer los principales tipos de VPH de alto riesgo resulta esencial para enfrentar eficazmente el cáncer cervicouterino, dado que varios de ellos están estrechamente vinculados con procesos de transformación celular maligna; por ello, conocer su distribución en la población contribuye a orientar de forma más precisa las acciones preventivas.

Ortega et al (31) en su investigación sobre la distribución de subtipos virales de riesgo elevado de VPH en un grupo femenino con edad de entre 35 a 64 años en 53 jurisdicciones mexicanas donde se analizaron 2.523 muestras mediante la técnica de PCR, concluyeron que los más recurrentes fueron el VPH-16 y 18 con rango de porcentajes entre un 5,28% y el 11,99% respectivamente, igualmente se reportó una correlación positiva entre la existencia de estos genotipos con el inicio temprano de la vida sexual temprana (OR 1,37), múltiples parejas sexuales (OR 1,63) y tabaquismo (OR 2,15), lo que refleja cómo ciertas conductas personales y hábitos de riesgo influyen directamente en la persistencia del VPH de alto riesgo en mujeres adultas.

Por su parte, Estrada et al. (32) en el estudio sobre la presencia de cepas de VPH asociados al cáncer en mujeres y homosexuales colombianos que cuentan con diagnóstico de VIH, identificaron que los genotipos más prevalentes de alto riesgo fueron el VPH-16 (3,6% en mujeres vs 28% en hombres), el VPH-52 (3,7% en mujeres vs 22,5% en hombres) el VPH-58 (3% en mujeres vs 20,3 en hombres) y el VPH-68 (3,1 en mujeres vs 19,7% en hombres). Asimismo, se observó que las variedades con potencial cancerígeno se presentaron con mayor frecuencia en mujeres entre los 30 y 39 años mientras que, en el grupo de homosexuales con VIH positivo, la mayor prevalencia se registró en personas menores de 30 años, dejando en claro el grupo más vulnerable de acuerdo a la población heterosexual y homosexual.

Medina et al (33) en la investigación respecto a la distribución de variantes de VPH en un grupo femenino con lesiones a nivel cervical y cáncer en la ciudad de Arequipa-Perú, encontraron que de las 262 mujeres positivas para VPH, el

13% fueron positivas exclusivamente para el genotipo 16 presente en el 58,3% de los casos de neoplasias intraepiteliales cervicales grado 3 (CIN 3) en mujeres menores de 35 años y en el 20,9% en mujeres mayores de 35 años de edad, por lo que, se puede mencionar que este genotipo es el de mayor agresividad y prevalencia en lesiones avanzadas, particularmente en mujeres jóvenes.

Teixeira et al (34) llevaron a cabo una investigación en torno al impacto de la organización del cribado del cáncer cérvico-uterino con pruebas de ADN-VPH para la detección temprana del cáncer en una ciudad brasileña y tras analizar una muestra de 16.384 pruebas en damas de 25 a 64 años, se encontró 21 casos de CCU de los cuales 15 de ellos (71%) fueron generados por las variedades VPH-16 y la 18, por cuanto se consideraron altamente generadores de lesiones cancerosas.

Carrión et al (35) en su estudio sobre infecciones por VPH en un cantón de la región andina del Ecuador, donde se analizaron 100 muestras cérvico-uterinas de féminas de entre 15 y 55 años de edad, encontraron que el genotipo VPH-31, 58, 66 y 59 fueron los más frecuentes con una prevalencia de 56,9%, 43,1%, 24,4%, y 23,5% respectivamente, mientras que el VPH 16 y 18 estuvieron presentes entre el 11,99% y 7,8%. Los factores a los que se asoció la presencia de infección significativa fueron el estado civil soltera (mayor número de parejas sexuales), menarquia antes de los 14 años y el consumo habitual de cigarrillo.

Pregunta 3: ¿Cuál es la cobertura de la vacuna VPH en la población americana?

La cobertura de vacunación para esta enfermedad en la población americana representa un indicador clave en la prevención de procesos oncológicos y de otros padecimientos asociados, por lo cual analizar su alcance permitió identificar avances, barreras y desigualdades entre países de América.

Mongua et al (36) en su estudio enfocado en la cobertura vacunal contra el VPH en población pediátrica y adolescente en México, se encontró que el 43,7% de los niños entre 10 y 14 años

había sido inmunizado con al menos una dosis, sin embargo, la cobertura presentó variaciones según la edad y la zona de residencia: entre las niñas de 10 años fue del 14,8%, mientras que en las de 15 años o más alcanzó el 69,1%, asimismo, se observó una mayor cobertura en zonas urbanas (49,9%) en comparación con las rurales (36,4%), por tal motivo se evidencia disparidades en el acceso a la vacunación entre grupos etarios y territoriales.

El estudio de Cruz et al (37) titulado "Programa de prevención de cáncer cervicouterino en México interrumpido debido a la pandemia de COVID-19: Retos y oportunidades", en el que se analizaron datos provenientes de los sistemas de información de servicios ambulatorios y hospitalarios en el periodo 2017-2021, reveló que la cobertura de vacunación contra el VPH disminuyó drásticamente después de 2019 y fue casi nula en 2021, para la primera dosis la cobertura fue del 59% en 2018, del 30,1% en 2019, del 17,8% en 2020 y del 1,2% en 2021, esto demuestra que la pandemia tuvo un impacto directo en la vacunación contra el VPH lo que podría repercutir en una tendencia al alza de casos de CCU.

De Sousa et al (38) realizaron un artículo sobre los efectos de la inmunización contra el VPH en el contexto brasileño, en el cual, tras analizar datos sobre cobertura vacunal, tasas de hospitalización y mortalidad asociadas al virus, refirieron una cobertura vacunal en niñas de 9 a 14 años del 75,8% para primera dosis y el 57,4% para la segunda dosis en todas las regiones, pero en el caso de los varones de 11-14 años, la cobertura fue menor con el 52,2% para la primera dosis y el 36,5% para la segunda, en ambos casos las regiones del norte presentaron menor cobertura en relación al resto del país, lo que ratifica la persistencia de desigualdades geográficas en el acceso a la inmunización.

En la investigación de Prieto y Bustamante (39) denominada: Determinantes sociales de la inoculación contra el V.P.H. en el contexto ecuatoriano, que se basó en datos públicos sobre el número de dosis aplicadas contra este virus en instituciones de salud públicas en las 24 provincias del Ecuador, se reportó una

cobertura general del 35,6 % para la primera dosis y del 17,3 % para la segunda; las provincias con mayor cobertura en la primera dosis fueron Napo (58,40 %) y Zamora Chinchipe (53,60 %), mientras que en la segunda dosis destacaron Zamora Chinchipe (37,60 %) y Pastaza (34,90 %). El estudio evidenció que factores como el analfabetismo y la pobreza estuvieron significativamente asociados a los niveles de cobertura, lo que refleja cómo las condiciones sociales continúan limitando el acceso equitativo a la inmunización.

En el estudio de Nogueira et al (40) realizado en 2022 sobre la inmunización contra el VPH en Latinoamérica: Estado de cobertura, desafíos de implementación y estrategias para superarlos”, en el que se recopilaron datos de 19 países soberanos de Latinoamérica a través del Formulario Conjunto de Informes sobre Inmunización de la OMS/UNICEF, se encontró que la cobertura completa en mujeres de 15 años fue del 74% en Perú, 72% en Chile, 70% en Bolivia, 69% en Argentina, 65% en Paraguay, 57% en Panamá, 53% en Honduras, 49% en Uruguay y 33% en Colombia, reflejando una vez más una marcada disparidad territorial en el acceso a inmunizaciones contra el VPH.

Pregunta 4: ¿Las vacunas contra el VPH son efectivas para reducir casos de cáncer cervicouterino?

La seguridad de las inmunizaciones constituye un elemento clave en la prevención del cáncer cervicouterino, ya que están diseñadas para actuar contra las cepas del virus más asociadas al desarrollo de esta enfermedad y su aplicación ha demostrado una notable reducción en la aparición de lesiones precancerosas y casos invasivos en los países del continente americano Kreimer et al (41) llevaron a cabo una investigación centrada en evaluar cuánto tiempo se mantiene la protección otorgada por una sola dosis de la vacuna bivalente contra el V.P.H, donde se analizó la incidencia de infecciones por el virus en mujeres de entre 18 y 25 años costarricenses y donde se llevó a cabo un seguimiento de 11,3 años, se encontró que la vacuna bivalente contra la variedad 16 y

18 mostró una efectividad (protección contra estos genotipos) del 82,1 % en mujeres que recibieron una sola dosis, del 83,8 % en aquellas que recibieron dos dosis y del 80,2 % en quienes recibieron tres, por lo que concluyeron que incluso una única dosis de esta vacuna puede proporcionar una protección eficaz y sostenida, lo cual demuestra la elevada efectividad de la vacunación contra el VPH.

Porras et al (42) en su investigación centrada en la validez de la vacuna bivalente frente a daños a nivel cervical de tipo oncológico vinculado al VPH-16 y 18, donde se generó un ensayo clínico aleatorizado de doble ciego en el que participaron 7.466 mujeres de 18 a 25 años que inicialmente dieron negativas al VPH y que recibieron seguimiento por 4 años y luego por un periodo adicional de 7 años, encontraron una eficacia vacunal acumulada del 100%; la eficacia frente a NIC2+ asociada al VPH 16/18 fue del 97,4% y del 100% en casos NIC3+, confirmando la protección duradera de la vacuna bivalente y su potencial para prevenir cáncer cervicouterino. Mix et al. (43) llevaron a cabo un estudio en el año 2021 enfocado en analizar cómo la vacunación contra el VPH ha influido en la reducción de casos de cáncer cervical en mujeres jóvenes de Estados Unidos, revisando para ello los registros nacionales de cáncer recopilados entre 1999 y 2017, cuyos hallazgos revelaron una tendencia decreciente significativa en la incidencia anual, con una disminución del 12,7 % en mujeres de 15 a 20 años, del 5,5 % en el grupo de 21 a 24 años y del 2,3 % entre quienes tenían entre 25 y 29 años, esta reducción fue aún más notoria entre las adolescentes de 15 a 20 años durante el periodo 2010-2017, donde la incidencia cayó en un 22,5 %, lo que llevó a los investigadores a destacar que la vacunación iniciada a edades tempranas es clave para prevenir eficazmente el cáncer cervicouterino.

Pei et al (44) desarrollaron una investigación orientada en analizar la utilidad de la inmunización frente al VPH en la evolución del cáncer cervicouterino, donde se analizaron datos de la incidencia de CCU entre 1975 y 2019 reportaron que el CCU en general y el carcinoma de células escamosas a nivel cervical tuvieron

un nivel de ocurrencia decreciente aunque no de manera significativa (-0,7% y -1,0% anual respectivamente), sin embargo encontraron que la tasa de CCU aumentó en los grupos etarios que no fueron vacunados contra el VPH, lo que refuerza la efectividad de la vacunación como medida preventiva clave frente al desarrollo de esta enfermedad.

Pregunta 5: ¿Cuáles son los eventos adversos reportados en la vacuna para el VPH?

El análisis de los efectos secundarios no deseados reportados tras la administración de la inmunización contra el VPH resulta fundamental para garantizar la transparencia y fortalecer la confianza en los programas de inoculación, ya que, a pesar de su alta eficacia en la prevención del cáncer cervicouterino, las preocupaciones sobre posibles reacciones pueden influir negativamente en la aceptación de la vacuna, por lo tanto, comprender la frecuencia, naturaleza y gravedad de estos eventos permitió una evaluación más equilibrada del riesgo-beneficio reforzando la seguridad de la vacunación.

Araya et al (46), en su investigación sobre la vigilancia vacunal contra el VPH en Paraguay, donde se incluyó a infantes de hasta 10 años con esquemas de tres dosis entre 2013 y 2016 y dos dosis desde 2017 hasta 2023, con cobertura de seguimiento de alrededor de 15 años, encontró que este tipo de inmunización es segura desde su implementación hasta el año 2023, pues la tasa de eventos supuestamente atribuibles a la vacunación (ESAVI) fue de 2,5 por 100.000 dosis administradas y ESVI grave de 0,7 por 100.000, quedando demostrada la seguridad de la vacuna.

Luvisaro et al (47), en su estudio ecológico sobre los efectos posteriores a la inoculación contra el VPH en un grupo de jóvenes brasileños, identificaron que el 59,82% de los eventos adversos reportados no fueron graves, siendo los más comunes a nivel local el malestar en la zona de vacunación (56,48%) y edema (38,89%), mientras que entre los efectos sistémicos

destacaron el dolor de cabeza y molestias estomacales, ambos con una frecuencia del 29,69%, demostrando que la vacuna no genera daño irreversibles en el público adolescente. Vázquez et al (48), en la publicación titulada “Epidemiología y recomendaciones sobre la inmunización contra VPH, expresan que las reacciones adversas observadas en la población argentina han sido leves, incluyendo molestia en la zona, enrojecimiento e hinchazón en el sitio de aplicación, así como síntomas ocasionales como cefaleas, náuseas, vómitos, diarrea, dolor abdominal, dolor muscular y articular, prurito, urticaria y fiebre y añaden que estos eventos son poco frecuentes considerando los millones de dosis administradas, lo que respalda el perfil de seguridad de la vacuna contra el VPH y contribuye a reforzar la confianza pública en su aplicación masiva.

Yang et al (49), desarrollaron la investigación “Análisis de farmacovigilancia de la espondiloartritis tras vacunación contra el VPH” para lo cual incluye datos del Sistema Nacional de eventos adversos a las vacunas de Estados Unidos hasta el 01 de enero del 2025 y reportaron que de los 60.840 eventos adversos presentados, 141 se atribuyeron como espondiloartritis (artritis idiopática juvenil y artritis reactiva), con señales positivas más altas en el género femenino y grupos de menor edad, con lo que sugieren una asociación entre este tipo de inmunización y dichas patologías.

De acuerdo al Instituto Nacional del cáncer (50) en su informe dirigido a familiares preocupados por la seguridad de la inmunización contra VPH expresa que en los últimos años ha habido una disminución general de los efectos adversos notificados para este tipo de vacuna, es así que se ha registrado alrededor de 1,8 casos por cada 100.000 dosis (0,0018%), los cuales no fueron graves como el vértigo y desmayo, pero en si la población en general confía en los médicos su salud, y no se dejan llevar por la falta de desinformación médica.

Tabla 1. Datos relevantes sistematizados de acuerdo con las preguntas de investigación

País	Autor	Tipo de artículo	Población	Prevalencia de cáncer cervicouterino
Cuba	Monier y Lieno (22)	Transversal	443 mujeres	Prevalencia de CCU de 32,6%
Uruguay	García et al (23)	Observacional	1984 mujeres	Prevalencia del CCU del 10,8%
Colombia	Ardilla et al (24)	Estudio ecológico	Procedimientos relacionados con CCU	90,9 y 70,6 casos de CCU por 100.000 mujeres
Ecuador	Aguilar et al (25)	Transversal	Registros hospitalarios INEC 2015-2021	La prevalencia del CCU del 10,1%
Ecuador	Granda et al (26)	Observacional	381 Pacientes con CCU	La prevalencia de CCU en mujeres vírgenes es del 4,5% y en sexualmente activas del 55,8%
Genotipos del VPH encontrados				
México	Ortega et al (27)	Observacional	2523 mujeres	Genotipo VPH 16 y 18 son los más comunes
Colombia	Estrada et al (28)	Observacional	2579 mujeres	Genotipo VPH 16, 52 y 68 fueron los más comunes
Perú	Medina et al (29)	Correlacional	470 mujeres	Genotipo VPH 16
Brazil	Teixeira et al (30)	Demostrativo	16 384 pruebas de ADN-VPH	Genotipos VPH 16 y 18 son los más comunes
Ecuador	Carrión et al (31)	Analítico	100 mujeres	Genotipos VPH-31, 58, 66 y 59 fueron los más frecuentes
Cobertura de la vacuna del VPH				
México	Mongua et al (32)	Descriptivo	Datos de Ensanut	Cobertura de vacunación del 43,7%
México	Cruz et al (33)	Retrospectivo	Sistema Nacional de servicios de salud y egresos hospitalarios	La cobertura pasó del 59% en 2018 al 1,2% en 2021
Brazil	De Sousa et al (34)	Analítico	260.784 casos	Cobertura del 75,8% en mujeres y del 52,2% en varones
Ecuador	Prieto y Bustamante (35)	Estudio ecológico	Centros de salud de 24 provincias	Cobertura del 35,6% para primera dosis y 17,3% para la segunda
19 países latinoamericanos	Nogueira et al (36)	Descriptivo	19 países de América Latina	Cobertura del 74%
Eficacia en la reducción de cáncer				
Costa Rica	Kreimer et al (37)	Analítico	Mujeres vacunadas y no vacunadas	Efectividad del 82,1%
Costa Rica	Porras et al (38)	Ensayo controlado	Mujeres vacunadas	Efectividad acumulada del 100%
EEUU	Mix et al (39)	Analítico	Mujeres vacunadas entre 1999 y 2017	La vacunación reduce el riesgo del CCU en el 12,7% anual
EEUU	Pei et al (40)	Original	Registro nacional de Vigilancia y epidemiología	Efectividad del 0.7 y 1% anual
EEUU	Gargano et al (41)	Analítico	773.193 con historial de vacunación	Efectividad del 66% con vacunación al día
Estudios adversos reportados				
Paraguay	Araya et al (42)	Observacional	Niñas de 18 regiones del país vacunadas	Los eventos adversos se presentan en el 2,5 por 100.000 dosis
Brasil	Luvisaro et al (43)	Estudio epidemiológico	Sistema de vigilancia de eventos adversos periodo 2015-2019	Los eventos adversos comunes se presentan en el 59,82% de los casos

Argentina	Vázquez et al (44)	Informe	Población argentina vacunada	Las reacciones adversas son leves que van desde un 85% al 90%
EEUU	Yang et al (45)	Analítico	Datos del programa de vigilancia recogidos hasta enero 2025	De los 60.840 solo 141 se asocian con espondilo artritis
EEUU	Instituto Nacional del Cáncer (46)	Informe	Población vacunada	Los eventos adversos se presentan en 1,8 por cada 100.000 dosis

DISCUSIÓN

Los indicadores hospitalarios en Cuba muestran una alta prevalencia de CCU, con un 32,6% de casos positivos en un grupo de 443 mujeres, lo que equivale a un 7,17 caso por cada 1000 citología, según Monier y Lien. En cuanto a los genotipos de VPH, diversos estudios coinciden en la alta prevalencia del VPH-16 Y 18, siendo estos los de mayor riesgo oncogénico. No obstante, las investigaciones como las de Estrada y Carrión reportaron también genotipos menos frecuentes como VPH.52, 58.66 y 59 con potencial cancerígeno, lo que indica la necesidad de una vigilancia más amplia del espectro genotípico.

En relación con la inmunización, los niveles de cobertura en la región siguen siendo bajos, Mongua et al. Y Prieto y Bustamante reportaron que menos del 50% de la población accede a la primera dosis y solo un 17, 3 % completa la segunda. La pandemia por COVID -19 agravó esta situación, reduciendo la cobertura al 1,2% en 2021, según Cruz, aunque algunos estudios reportaron cifras superiores al 50% en ningún caso alcanza la cobertura del 90% recomendadas por la OMS y otras agencias internacionales.

Respecto a la efectividad de la vacuna, la evidencia muestra amplias variaciones: desde una reducción de CCU del 66% hasta niveles de protección del 80-100% aunque otros autores como Mix y Pei informan tasas mucho mas bajas (12,7% y hasta 1%), a pesar de estas diferencias, todos los estudios coinciden en que la vacunación ofrece mayor protección frente a la infección por VPH y el desarrollo del CCU en comparación con no estar vacunado.

Finalmente, sobre la seguridad de la vacuna, se ha documentado unas bajas de frecuencia de eventos adversos. Luvisaro et al. señala que el 59,82% de los vacunados presentan reacciones leves como dolor y enrojecimiento, mientras

que Arraya y el Instituto Nacional del Cáncer reportan tasas generales de solo 2,5 y 1,8 eventos por 100.000 dosis respectivamente. Una de las principales limitaciones de esta revisión de alcance fue la exclusión de la literatura gris, lo cual pudo restringir el acceso a información valiosa no publicada en revistas indexadas. Asimismo, al limitar la búsqueda a fuentes en español, inglés y portugués, se pudo haber omitido evidencia relevante publicada en otros idiomas. La heterogeneidad de los diseños metodológicos y criterios de calidad entre los estudios incluidos también dificultan la comparación directa de resultados. Además, no se aplicó una evolución crítica sistemática de la calidad de los estudios, dado el carácter exploratorio de la revisión, lo que limita la capacidad para emitir conclusiones robustas sobre causalidad o efectividad comparativa.

CONCLUSIONES

La prevalencia del CCU en América muestra una marcada variabilidad entre países y regiones, lo que refleja profundas desigualdades socioeconómicas y territoriales en la cobertura de salud, acceso a tamizaje y medidas preventivas como la vacunación.

Las variantes de VPH con mayor potencial oncogénico son el 16 y el 18 que se consolidan como las principales causales de lesiones precancerosas y cáncer cervicouterino en América, debido a su presencia frecuente en la mayor parte de los casos de neoplasias intraepiteliales avanzadas.

La cobertura de vacunación contra el VPH en América es heterogénea y aún insuficiente para lograr una protección efectiva y equitativa contra el CCU, especialmente en poblaciones rurales, con menor escolaridad o afectadas por la pobreza; si bien países como Brasil, Perú, Chile, Bolivia, Argentina, Paraguay, Panamá han

alcanzado coberturas superiores al 50% para esquemas completos en adolescentes, otras naciones como México, Ecuador, Honduras, Uruguay y Colombia, presentan cifras por debajo del 50%, reflejando desigualdades regionales y sociales persistentes.

Las vacunas contra el VPH en América evidencian una alta eficacia acumulada, superando el 80% incluso con una dosis única y alcanzando hasta el 100% en la prevención de lesiones graves asociadas al VPH-16/18, lo que ha contribuido a reducciones significativas de hasta 12,7% anual en la incidencia de cáncer cervicouterino en jóvenes vacunadas.

Las vacunas contra el VPH son seguras debido a que los efectos adversos suelen ser leves y poco frecuentes, entre ellos constan: el dolor local y cefalea, mientras que los eventos graves se notificaron en menos de 1 caso por cada 100.000 dosis administradas, lo que confirma que sus beneficios superan ampliamente los riesgos asociados a su uso.

Se recomienda fortalecer la vigilancia epidemiológica del VPH desde universidades y centros de investigación para generar evidencia que guie intervenciones efectivas. Así mismo usar programas interdisciplinarios con nuevas tecnologías diagnósticas y esquemas de vacunación accesibles. Estas estrategias deben centrarse especialmente en poblaciones vulnerables. Finalmente, promover campañas educativas y brigadas comunitarias que mejoren la aceptación y cobertura vacunal.

REFERENCIAS

- Organización Panamericana de la Salud. Cáncer cervicouterino. 2024. <https://www.paho.org/es/temas/cancer-cervicouterino#:~:text=En%202022%2C%20m%C3%A1s%20de%2078,evidenciando%20enormes%20desigualdades%20en%20salud>
- Wendland E, Villa L, Unger E, Domingues C, Benzaken A. Prevalence of HPV infection among sexually active adolescents and young adults in Brazil: The POP-Brazil Study. *Sci Rep.* 2020;10(1):4920.
- Borda H, Bloem P, Akaba H, Guillaume D, Willens V, Jurgensmeyer M, et al. Status of HPV disease and vaccination programmes in LMICs: Introduction to special issue. *Vaccine.* 2024; 42(2): S1-S8.
- Andrea A, Liao C, Ann M, Cohen J, Salani R, Chan J. The increasing incidence of stage IV cervical cancer in the USA: what factors are related? *International Journal of Gynecological cancer.* 2022; 32(9): 1115-1122.
- Sánchez A, Cámara A, Traconis V, Sánchez G. Análisis de la mortalidad por cáncer cervicouterino en México y el estado de Yucatán. *Ginecol. obstet. Méx.* 2021; 89(9): 671-677.
- Ministerio de Salud del Perú. Guía práctica clínica para el diagnóstico y tratamiento de cáncer de cérvix en el Hospital de Emergencia de Villa El Salvador. 2023
- Zúñiga L, Silva I, Herrera F, Merino B. Distribución etaria e incidencia de lesiones preivasoras y cáncer cérvicouterino, entre los años 2009-2019: Revisión de tres zonas geográficas de Chile. *Revista Confluencia.* 2022; 5(2): 56-59.
- Callejas D, Pérez E, Vinueza D, Giler O, Gotera J. Virus de papiloma humano y otras infecciones de transmisión sexual en mujeres atendidas en un hospital de la Provincia de Manabí, Ecuador. *Serbikuz.* 2024; 52: e5240316.
- Mlynarczyk B, Rudnicka L. HPV Infections—Classification, Pathogenesis, and Potential New Therapies. *Int. J. Mol. Sci.* 2024; 25(14): 7616.
- Organización Mundial de la Salud. Papilomavirus humano y cáncer. 2024. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/human-papilloma-virus-and-cancer>
- Jie W, Qianyun J, Yummeng Z, Yuting J, Jingijing L, Xiaomin L, et al. Global burden of cervical cancer: current estimates, temporal trend and future projections based on the GLOBOCAN 2022. *Journal of the National Cancer Center.* 2025; 5(3): 322-329
- Jain M, Yadav D, Jarouliya U, Chavda V,

- Yadav A, Chaurasia B, et al. Epidemiology, Molecular Pathogenesis, Immuno-Pathogenesis, Immune Escape Mechanisms and Vaccine Evaluation for HPV-Associated Carcinogenesis. *Pathogens*. 2023; 12(12): 1380
13. Hidjo M, Mukhedkar D, Masimirembwa C. Cervical cancer microbiome analysis: comparing HPV 16 and 18 with other HPV types. *Sci Rep*. 2024; 14(1): 22014
14. Acevedo K, Medina M, Betancur C. Cáncer de cérvix: una mirada práctica. *Revisa médica Risaralda*. 2022; 28(2): p. 151-166
15. Siyu W, Jun J, Xiaoyu Y, Yaping W. Cervical cancer incidence, mortality, and burden in China: a time-trend analysis and comparison with England and India based on the global burden of disease study 2019. *Sec. Public Health Policy*. 2024; 6(12): 1358433
16. Ahmed O, Bhupendra C. Papiloma. Stat Pearls. [Online]. 2023. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/books/NBK560737/>
17. Puerto D, Trujillo K, Córdova M, Rodriguez J. Tamización de oportunidad para cáncer de cuello uterino en Bogotá: Estudio de caso en el Centro de Prevención y Diagnóstico temprano (CPred) del Instituto Nacional de Cancerología- Colombia. *Rev Colomb Cancerol*. 2022; 26(3): 294-305.
18. Luria L, Cardoza G. Virus del Papiloma Humano. Stat Pearls. 2023 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK448132/>
19. Pallo K, Moyano W. Nivel de conocimiento del virus del papiloma humano y la aplicación de la vacuna en estudiantes de bachillerato. *Revista InveCom*. 2024; 4(2): 1-12
20. Gutiérrez, D., García, C., Sánchez, M. Virus del papiloma humano y cáncer de cérvix. *SANUM*. 2025; 9(1), 74-75
21. Instituto Nacional del Cáncer. *Disminuyen en EE. UU. las infecciones por VPH en el blanco de la vacuna*. 2025. <https://www.cancer.gov/espanol/cancer/causas-prevencion/riesgo/germenes-infecciosos/vph-y-cancer>
22. Hernández Sampieri R, Mendoza C. Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. Séptima edición. México: McGraw Hill Education; 2018
23. Cabezas E, Andrade D, Torres J. Introducción a la metodología de la investigación científica. Segunda ed. Quito: ESPE; 2018
24. Neill D, Cortez L. Procesos y fundamentos de la investigación científica. Primera ed. Machala: Redes; 2017
25. Tricco A, Lillie E, Zarin W, O'Brien K, Colquhoun H, Levac D. PRISMA Extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR): Checklist and Explanation. *Anales de Medicina Interna*. 2018; 169(7)
26. Monier P, Lieno M. Principales indicadores del Programa de Diagnóstico Precoz del Cáncer Cervicouterino en un hospital de Santiago de Cuba. *Medisan*. 2024; 28(2): 1-18.
27. García L, Alonso R, Rodríguez G, Beracocha A, Caserta A. Comparación del desempeño de la tipificación de HPV y el test de Papanicolaou como métodos de triaje en la detección del cáncer de cuello uterino y sus lesiones precursoras en el Proyecto ESTAMPA-Uruguay. *Rev. méd. Uruguay*. 2024; 40(4): e203
28. Ardilla A, Vásquez C, Ortíz P, Puerto M. Mortalidad por cáncer de cuello uterino en la amazonía de Colombia. *Ginecol Obstet Mex*. 2022; 90: 486-495
29. Aguilar D, Viteri A, Henríquez A, Dávila P. Carga de enfermedad por cáncer de cuello uterino en Ecuador. *Revista MetroCiencia*. 2022; 30(2): 11-17.
30. Granda DVF, Landívar X. Prevalencia y caracterización de mujeres vírgenes con diagnóstico de cáncer de cérvix, endometrio y ovario, un estudio de centro único. *Oncología (Guayaquil)*. 2021; 31(3): 213-225.
31. Ortega J, Sáenz J, Posada F, Velarde M. Prevalencia de genotipos de VPH de alto riesgo detectado mediante PCR en mujeres del estado de Chihuahua. *Acta médica Grupo Ángeles*. 2022; 20(3): 227-234.

32. Estrada S, Sánchez P, Arango C, Salazar K, López C. Prevalencia de Papiloma Virus Humano de alto riesgo en una población de mujeres y hombres que tienen sexo con hombres (HSH) VIH (+)" atendidos en el Laboratorio Clínico VID Medellín - Colombia durante los años 2020 a 2023. *Infectio*. 2024; 28(2): 105-117.
33. Medina A, Ticona D, Mares C, Quequezana M. The Prevalence of Human Papillomavirus Genotypes in Women with Precancerous Lesions and Cervical Cancer in Arequipa, Peru. *Life*. 2025; 15(2): 267
34. Teixeira J, Valle B, Campos C, Froes J, García M, Zeferino L. Organization of cervical cancer screening with DNA-HPV testing impact on early-stage cancer detection: a population-based demonstration study in a Brazilian city. *The Lancet Regional Health*. 2022; 5: 100084
35. Carrión J, Soto Y, Pupo M. Infección por virus del papiloma humano en mujeres del Cantón Cañar, Ecuador. *Rev Cubana Med Trop*. 2020; 72(1):
36. Mongua N, Delgado G, Ferreira R, Ferreira L, Martínez M, Cenizales STN. Cobertura de vacunación en niños, niñas y adolescentes en México". *Salud Publica Mex*. 2023; 65(Supl 1): S23-S33.
37. Cruz A, Palacios L, Quezada A, Hernández J, Galicia T, Cetina L, et al. Programa de prevención de cáncer cervicouterino en México interrumpido debido a la pandemia de COVID-19: Retos y oportunidades. *Oncol frontal*. 2023; 13: 1008560
38. De Souza R, Da Silva F, Nascimiento D, Ferreira J, Miranda F, Ramos Y, et al. Infección por VPH y Control del Cáncer en el Brasil: El Importante Papel de la Vacunación. *Rev. Bras. Cancer*. 2025; 71(1): e-164928
39. Prieto D, Bustamante G. Determinantes sociales de la vacunación contra el virus del papiloma humano en Ecuador. *Revista Metro Ciencia*. 2024; 32(2): 28-37
40. Nogueira A, Flores M, Macedo A, Braga L, Vieira C, De Sousa R, et al. HPV vaccination in Latin America: Coverage status, implementation challenges and strategies to overcome it. *Front Oncol*. 2022; 12: 984449.
41. Kreimer A, Sampson J, Porras C, Schiller J, Kemp T, Herrero R, et al. Evaluation of Durability of a Single Dose of the Bivalent HPV Vaccine: The CVT Trial. *J Natl Cancer Inst*. 2020; 112(10): 1038-1046
42. Porras C, Tsang S, Herrero R, Guillén D, Darragh T, Stoler M, et al. Efficacy of the bivalent HPV vaccine against HPV 16/18-associated precancer: long-term follow-up results from the Costa Rica Vaccine Trial. *Lancet Oncol*. 2020; 21(12): 1643-1652
43. Mix J, Van E, Sataiya M, Hallowell B, Thomas C. Assessing Impact of HPV Vaccination on Cervical Cancer Incidence among Women Aged 15-29 Years in the United States, 1999-2017: An Ecologic Study. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*. 2021; 30(1): 30-37
44. Pei J, Shu T, Wu C, Li M, Xu M, Jiang M, et al. Impact of human papillomavirus vaccine on cervical cancer epidemic: Evidence from the surveillance, epidemiology, and end results program. *Front Public Health*. 2023; 10: 998174
45. Gargano J, You M, Potter R, Alverson G, Swanson R, Saraiya M, et al. Evaluation of Dose-Related HPV Vaccine Effectiveness Using Central Registries in Michigan. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*. 2022; 31(1): 183-191
46. Araya S, López J, Cousirat L, Britos R, Castro H, Battaglia S, et al. Vacunación contra el Virus de Papiloma Humano en Paraguay, monitoreo de coberturas y datos de seguridad. *Pediatr. (Asunción)*. 2024; 51(2): 72-80.
47. Luvisaro B, Silva T, Felisbino-Mendes M, Silva R, Silva R, Aparecida S, et al. Eventos adversos após a vacina papilomavírus humano em adolescentes no estado de Minas Gerais. *REME rev. min. enferm*. 2022; 26: e1477.
48. Vázquez H, Montes J, Pannunzi M, Ivalo S. Epidemiología y recomendaciones sobre

- la vacuna contra el virus del papiloma humano (VPH). *Actual. Sida Infectol.* 2024; 32(115): 1-20.
49. Yang N, Di J, Feng H. Pharmacovigilance analysis of spondyloarthritis following HPV vaccination based on the VAERS database. *Scientific Report.* 2025; 15(1): 1-10.
50. Instituto Nacional del Cáncer. La seguridad de las vacunas contra el virus del papiloma humano está comprobada, pero hay más padres preocupados. 2021. <https://www.cancer.gov/espanol/noticias/temas-y-relatos-blog/2021/padres-preocupacion-seguridad-vacuna-vph>

Desnutrición crónica y la relación existente con la escolaridad materna

Carmen Virginia Astudillo Sisalima¹; Jacinto Eugenio Pérez Ramírez²;
Ebingen Villavicencio-Caparó³; Gladys Roxana Chiriboga Guartambel⁴

(Recibido: julio 04, 2025; Aceptado: septiembre 04, 2025)

<https://doi.org/10.29076/issn.2602-8360vol9iss17.2025pp129-135p>

Resumen

La desnutrición crónica es una patología frecuente y considerada como una problemática de salud pública en países en vías de desarrollo, la categoría de edad vulnerable comprende a los niños menores de 5 años; se caracteriza por un retraso en el crecimiento presentando una talla baja en relación a la edad del niño. El desarrollo de la misma es multifactorial y se debe a factores de salud como culturales, medioambientales, biológicos y socioeconómicos como es la importancia de la escolaridad materna. Se planteó como objetivo evaluar si existe relación significativa entre la aparición de desnutrición crónica y el grado de escolaridad materna. La metodología utilizada fue la investigación mediante revisión bibliográfica para lo cual se realizó el análisis de documentos que fueron obtenidos de tres bases de datos: Scopus, Taylor & Francis, Web of Science. Las palabras claves fueron seleccionadas de "DECS", "MESH", usando operadores booleanos como AND, los términos usados en la búsqueda fueron: chronic, malnutrition, mothers, education, children, maternal education en diferentes combinaciones. Los criterios de inclusión fueron todos los documentos de libre acceso, publicados en los años 2019 a 2023 sin distinción de idioma, artículos originales, revisiones sistemáticas, ensayos, estudios prospectivos y retrospectivos, estudios observacionales y revisión bibliográfica. Los resultados obtenidos concuerdan con la relación significativa entre la desnutrición crónica y la escolaridad materna como factor de riesgo, concluyendo que la falta de educación formal de la madre actúa como factor de riesgo para padecer desnutrición crónica.

Palabras claves: desnutrición crónica; escolaridad materna; factores socioeconómicos; niños.

Chronic malnutrition and the relationship with maternal schooling

Abstract

Chronic malnutrition is a frequent pathology and is considered a public health problem in developing countries. The vulnerable age category includes children under 5 years of age; it is characterized by growth retardation with low height in relation to the child's age. Its development is multifactorial and is attributed to health, cultural, environmental, biological and socioeconomic factors such as the importance of maternal education. The objective of this study was to evaluate whether there is a significant relationship between the occurrence of chronic malnutrition and the level of maternal education. The methodology used was the research through literature review for which the analysis of documents that were obtained from three databases: Scopus, Taylor & Francis, Web of Science. The keywords were selected from "DECS", "MESH", using Boolean operators such as AND. The search terms included: chronic, malnutrition, mothers, education, children and maternal education in different combinations. The inclusion criteria were all open access papers, published in the years 2019 to 2023 regardless of language, original articles, systematic reviews, trials, prospective and retrospective studies, observational studies and literature reviews. The results confirmed a significant relationship between chronic malnutrition and maternal education as a risk factor, concluding that the lack of maternal education acts as a risk factor for developing chronic malnutrition.

Keywords: chronic malnutrition; maternal education; socioeconomic factors; children.

¹ Facultad de postgrado, Maestría en Salud Pública, Universidad Católica de Cuenca, Ecuador. Email: virginia.astudillo@saludzona6.gob.ec; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5470-6680>

² Universidad Católica de Azogues, Ecuador. Email: jacinto.perez@ucacue.edu.ec; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3685-1590>

³ Facultad de postgrado, Maestría en Salud Pública, Universidad Católica de Cuenca, Ecuador. Email: mdbravog87@est.ucacue.edu.ec. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4411-4221>

⁴ Facultad de postgrado, Maestría en Salud Pública, Universidad Católica de Cuenca, Ecuador. Email: gladys.chiriboga.55@est.ucacue.edu.ec. ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-0341-2696>

INTRODUCCIÓN

La desnutrición crónica es una problemática de salud pública en países en vías de desarrollo, afectando al grupo etario de menores de 5 años^{1,2,3}. La desnutrición infantil es una epidemia invisible con la que nos enfrentamos como sociedad y que merece nuestra acción y compromiso. Si lo vemos desde la perspectiva de los datos, de acuerdo a la OMS, explica de manera alarmante qué el 45% de las muertes en el mundo en menores de 5 años y la criticidad en el proceso de crecimiento y desarrollo integral en 1 de cada 4 niños. Si lo visualizamos desde el enfoque de derechos, es una responsabilidad del Estado prevenirla y una obligación de la sociedad educarse para apoyar en su reducción. Si lo analizamos desde la relación entre infancia y adultez, existe amplia evidencia empírica que sugiere una relación estrecha entre la desnutrición infantil y grandes limitaciones en los ámbitos productivos, sociales y emocionales de la vida adulta. Desde cualquiera de las tres visiones, el denominador común tiene que ver con poner en el centro al niño o niña porque lo que se haga en la primera infancia, será directamente proporcional al desarrollo y oportunidades que tenga ese niño en el futuro^{4,5}. Esta patología se caracteriza por el retraso en el crecimiento presentando una talla baja en relación a la edad del niño⁶. Actualmente en el Ecuador la Desnutrición Crónica infantil afecta a un 20,1% en menores de 2 años, ocasionando dificultad en la productividad del país y problemas en el desarrollo normal en la vida del niño que presenta la patología y en su medio familiar⁷.

A nivel mundial las estadísticas indican que en la población preescolar uno de cada tres niños presenta desnutrición, la aparición de la misma está ligada a factores de salud como culturales, medioambientales, biológicos y socioeconómicos. Entre los factores que afectan la variedad de ingesta y calidad nutricional está la educación de los progenitores particularmente de la madre^{8,9,10,11,12}.

Todos estos factores están relacionados con factores subyacentes como el número de controles prenatales, vacunación del infante,

el tipo de alimentación y tamaño al nacer. Bases teórico científicas han confirmado que la escolaridad materna es un determinante fundamental relacionado con la aparición de desnutrición, además se ha demostrado que niños hijos de madres con mayor grado de escolaridad tienden a consumir cantidades necesarias de micronutrientes, óptimas para una ganancia de talla y una salud mental adecuadas¹².

Se calcula que 149 millones de niños menores de 5 años tendrán retraso en el crecimiento (serán demasiado pequeños para su edad), 45 millones sufrirán emaciación (estarán demasiado delgados para su estatura) y 37 millones tendrán sobrepeso o serán obesos. En su mayoría se registran en los países de ingresos bajos y medianos. Las repercusiones en el desarrollo y las consecuencias de índole económica, social y médica de la carga mundial de la malnutrición son graves y duraderas, para las personas y sus familias, para las comunidades y para los países¹³.

Además, otros estudios comprueban que en países de América del Sur como en el Perú y Brasil se comprueba como factor contribuyente la presencia de bajos niveles de escolaridad de los padres. Si posee instrucción primaria un niño tiene hasta 61% más probabilidades de padecer desnutrición lo cual es coherente ya que si la madre tiene un alto grado de escolaridad la probabilidad disminuye en un 33.2%¹⁴.

En Haití, se observa de la misma forma que la escolaridad de la madre, el acceso a los medios de comunicación, el índice de riqueza del hogar, el periodo intergenésico, número de hijos, estado nutricional de la madre, número de controles prenatales y la defecación al aire libre a nivel de comunidad son los principales factores que influyen en la desnutrición crónica infantil¹⁴. En un estudio realizado en el Ecuador en la ciudad de Quito por Flores y Congacha, de acuerdo a los resultados obtenidos indican que un niño es más propenso a padecer Desnutrición Crónica si la escolaridad materna de la madre es inferior al bachillerato¹⁴.

Por otro lado, existen estudios que confirman la asociación de padecer dicha enfermedad

con los hijos de madres sin escolaridad o sólo haber cursado la instrucción primaria. La salud está íntimamente ligada a la educación por lo tanto al contar con madres de familia con una mayor instrucción educativa, mejora de forma significativa los conocimientos adquiridos y experiencias relacionadas a la salud permitiendo aspirar a una vida saludable de su familiar y de su entorno^{12,15}.

Al verificar que la escolaridad materna se encuentra íntimamente asociada en la aparición de Desnutrición Crónica Infantil se plantea como objetivo de esta investigación, evaluar si existe relación significativa entre la aparición de desnutrición crónica y el grado de escolaridad materna.

METODOLOGÍA

Para llevar a cabo el presente estudio se realizó una revisión en base a artículos científicos consultados en tres bases de datos: Scopus, Taylor & Francis, Web of Science, las palabras

claves fueron seleccionadas de “DECS”, “MESH”, usando operadores booleanos como AND, los términos usados en la búsqueda fueron: chronic, malnutrition, mothers, education, children, maternal education en diferentes combinaciones; la búsqueda contempló todos los idiomas existentes en las plataformas, con una restricción de hasta 5 años de antigüedad y sin importar el tipo de estudio. Se discriminó artículos repetidos y aquellos que no presentaban relación con la temática a revisar. Por otro lado, se excluyeron los que no contaban con la antigüedad solicitada y de los que no se tenía acceso a toda la información. Se realizó un análisis de los resúmenes para verificar si el estudio trata sobre la desnutrición crónica y su relación con la escolaridad materna. Para adaptar la información de forma efectiva se utilizó un flujograma que permitió concentrar la validación de los datos referentes a la selección de los artículos. Figura 1.

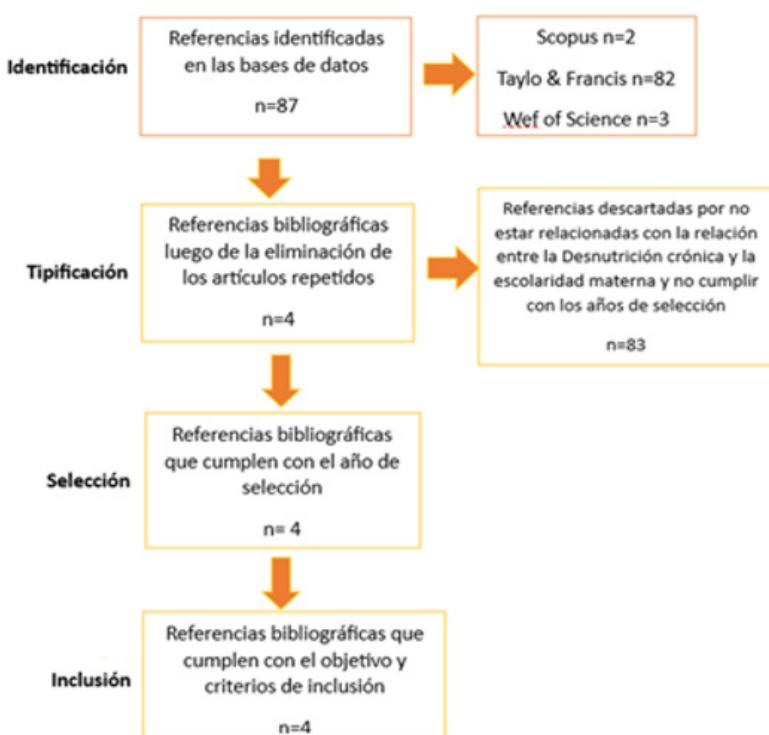


Figura 1. Flujograma del proceso de selección de los artículos

RESULTADOS

Se revisaron alrededor de 87 publicaciones de los cuales según la pertinencia se escogieron

cuatro artículos originales para realizar la revisión bibliográfica (ver Tabla 1).

Tabla 1. Referencias bibliográficas que cumplen con el objetivo y los criterios de inclusión.

Autor	País/ año	Resultados	Conclusiones
Kidanemaryam et al (1)	Reino Unido / 2019	Los factores de riesgo para la aparición de un retraso en el crecimiento son: existencia de una educación informal materna (ODDS ratio ajustado (AOR = 6,4). Otros factores como la estatura materna menor a 150cm, Índice de masa corporal bajo de la madre, bajo peso al nacer, familias con 2 o más niños menores de 5 años, episodios repetitivos de procesos diarreicos.	Se demuestra que la falta de educación formal de la madre es un factor asociado al retraso del crecimiento en niños de 6 a 24 meses, entre otros factores como bajo peso al nacer, familias numerosas, hábitos nutricionales y presencia de enfermedades diarreicas.
Skoufias & Vinha (2)	Nigeria / 2021	Se confirma un efecto directo entre la instrucción materna y la aparición de Desnutrición crónica infantil.	En las áreas rurales el retraso de crecimiento en niños menores de 5 años tiene relación significativa con la educación materna y su efecto directo en las medidas del desarrollo nutricional de la primera infancia.
Menalu et al (29)	Etiopía/2021	Se identificó como factor de riesgo el analfabetismo materno por lo que este estudio reveló que alrededor de 75 (19,5%) de las madres no sabían leer ni escribir, 49 (12,7%) tenían educación informal, 110 (28,6%) tenían nivel primario y 108 (28%) tenían educación informal. nivel secundario, y 43 (11,2%) de ellos tenían nivel educativo alto. Otros factores de riesgo que destacan en este estudio son la lactancia materna no exclusiva, el parto prematuro, control prenatal insuficiente, la exposición a enfermedades infecciosas y la diarrea.	En la ciudad de Debre Berhan existió mayor prevalencia de retraso del crecimiento (41%). Se identificaron como factores de riesgo el analfabetismo materno, lactancia materna no exclusiva, control prenatal insuficiente, parto menor a 37 semanas de gestación, inmunizaciones incompletas, higiene de manos incorrecta.
Habimana & Biracyaza (7)	Ruanda/2022	Se confirma que menores de 5 años nacidos de madres analfabetas tenían un mayor riesgo de retraso del crecimiento que aquellos cuyas madres estudian en primaria (OR=0,365), secundaria (OR=0,337) o universitaria (OR=0,34).	Los factores más relevantes de padecer esta patología fueron hábitos nutricionales deficientes, sexo y la edad del niño, la residencia, la educación materna, tipo de agua, edad y ocupación materna, tiempo de lactancia materna.

Elaboración: Propia

Desnutrición crónica

Es la presencia de un retraso en el crecimiento en el menor de 5 años de edad. Para su cálculo se debe comparar la talla del niño con el estándar recomendado para su edad mediante los patrones de crecimiento de la Organización Mundial de la Salud. Esta condición puede diagnosticarse antes del nacimiento del niño, por lo tanto, al no tomar correcciones durante la etapa gestacional y antes que el menor cumpla dos años de edad, sus efectos serán irreversibles y serán visualizados durante toda su vida.

La desnutrición en niños y niñas se debe a un consumo inapropiado de los alimentos necesarios

en calidad y cantidad para su desarrollo, puede deberse también por la aparición repetitiva de enfermedades infecciosas y de factores sociales, culturales, económicos, etc.^{16,18,19}

Esta problemática afecta al Ecuador e indica que 1 de cada 3 niños y niñas menores de 2 años la padece, presentando afecciones en su adecuado desarrollo cognitivo e inadecuado crecimiento físico.^{5,16,17,18,19,20}

La prevención debe enfocarse durante los 1000 primeros días de vida, etapa comprendida a partir del diagnóstico de gestación hasta los 24 meses de edad, a esta etapa se la denomina ventana de oportunidad y es vital importancia

debido al desarrollo del cerebro que condiciona el futuro desarrollo y desempeño del menor. Durante este período se debe enfatizar la importancia de los controles médicos de salud y atenciones sociales para un óptimo desarrollo. Esta condición representa un desafío de larga data para los niños y familiares, lo que representa implicaciones significativas para la salud pública y una problemática para el desarrollo del país.^{21,25}

Escolaridad Materna

La UNICEF considera que la alfabetización y progresión en niveles educativos por parte de la mujer, específicamente de la madre, es un factor importante para el desarrollo infantil.

Al tener una mayor instrucción escolar en las niñas, ofrecerán a futuro una maternidad y descendencia familiar con mejores condiciones socioeconómicas y desarrollo cognoscitivo, permitiendo mantener condiciones óptimas para la promoción de la salud propia y de su descendencia.

Varios estudios comprueban que la escolaridad materna es un determinante crucial relacionado con el desarrollo de la malnutrición infantil. Además, es importante destacar que los niños hijos de madres con mayor grado de educación son más propensos a la ingesta de cantidades óptimas de alimentos para el crecimiento físico y psicológico.^{5,12,22,23}

Se estima a nivel mundial que 1 de cada 3 preescolares está con diagnóstico de desnutrición, y están íntimamente ligados al grado de instrucción escolar y nivel socioeconómico de los padres.^{24,27,28,29}

DISCUSIÓN

Al ser la desnutrición crónica un tema importante de salud se torna esencial acotar que los problemas de malnutrición no tienen como única causa una inadecuada alimentación, sino que está relacionada a etiología multifactorial como determinantes sociales, bajo acceso a la educación, determinantes económicos, políticos de salud, etc.

El grado de instrucción de las madres es un determinante fundamental relacionado con la aparición de desnutrición, además se ha

demostrado que niños hijos de madres con mayor grado de escolaridad tienden a consumir cantidades óptimas de micronutrientes necesarios para un adecuado desarrollo físico y mental.

Kidanemaryam et al¹, pudieron determinar que los factores asociados con el retraso del crecimiento entre los niños de 6 a 24 meses son la falta de educación formal de la madre y otros factores asociados con la madre y del recién nacido.

Skoufias & Vinha², Habimana & Biracyaza⁷, Melanu et al²⁹, en sus estudios confirman que la educación materna y la incidencia de la desnutrición crónica tienen un efecto directo significativo en las medidas del desarrollo de la primera infancia.

Por otra parte, Skoufias & Vinha² indican que, en las zonas rurales, la instrucción de educación de la madre afecta el desarrollo de la primera infancia tanto directa como indirectamente a través de su impacto la ganancia de talla adecuada en niños, mientras que, en zonas urbanas, donde el nivel promedio de educación materna es mucho más alto, presentando un efecto directo en las medidas de desarrollo infantil temprano, pero ningún efecto indirecto a través de la nutrición infantil.

Además, Melanu et al²⁹ en su estudio indican que el analfabetismo materno y otros factores socioeconómicos contribuyen con el desarrollo de la desnutrición crónica. En base a esto sugieren se debe proporcionar y fortalecer aún más a nivel comunitario educación y capacitación para las madres sobre la práctica higiénica y de alimentación.

CONCLUSIONES

Este estudio demuestra una relación significativa entre el nivel educativo materno y la prevalencia de desnutrición crónica infantil. Los hallazgos confirman que la escolaridad de la madre ejerce un efecto directo sobre las medidas de desarrollo en la primera infancia, particularmente en contextos rurales, donde la educación materna influye tanto directamente en el desarrollo infantil como indirectamente a través de su impacto en el crecimiento estatural de los niños.

Se identificó que la ausencia de educación formal materna constituye uno de los principales factores asociados al retraso del crecimiento en niños de 6 a 24 meses. Estos resultados resaltan la necesidad imperiosa de implementar intervenciones nutricionales integrales dirigidas tanto a las madres como a la comunidad en general, reconociendo que la educación materna representa un determinante modifiable clave en la prevención de la desnutrición crónica infantil.

REFERENCIAS

1. Kidanemaryam B., Seid O., Gebremariam Y., Berhe A., Etsay N. Factores de riesgo de retraso del crecimiento (desnutrición crónica) en niños de 6 a 24 meses en la ciudad de Mekelle, región de Tigray, norte de Etiopía: un estudio de casos y controles incomparables. *PLoS One*. 2019;14(6):e0217736
2. Skoufias E, Vinha K. Child stature, maternal education, and early childhood development in Nigeria. *PLoS One*. 2021;16(12):e0260937.
3. Huaylinos Antezana MI. Desnutrición crónica infantil en Perú: Avances y perspectivas. *Rev Vive*. 2023;6(18):859–69.
4. Coloma LE, Ronquillo E. Plan estratégico intersectorial para la prevención y reducción de la desnutrición crónica infantil [Internet]. Ecuador. Quito: UNICEF, OPS, MIES; 2021
5. Wisbaum W, Barbero B, Allí D. Causas, consecuencias y estrategias para su prevención y tratamiento. Quito: Ministerio de Salud Pública del Ecuador, UNICEF; 2011
6. Rahman A, Rahman S, Shakur SM, Howlader H, Ul-husna A, Khan B. Factores de riesgo de la desnutrición crónica infantil: un análisis de los datos de la encuesta demográfica y de salud de Bangladesh de 2014. *J Public Health (Berl.)*. 2020;28:325-35
7. Habimana S, Biracyaza E. Risk Factors Of Stunting Among Children Under 5 Years Of Age In The Eastern And Western Provinces Of Rwanda: Analysis Of Rwanda Demographic And Health Survey 2014/2015. *Pediatr Heal Med Ther*. 2019; 10:115–30.
8. Mokwena K, Kachabe J. Profile of mothers whose children are treated for malnutrition at a rural district hospital in the North West province, South Africa. *South African J Clin Nutr*. 2022;35(1):17–22.
9. Workie SB, Mekonen T, Fekadu W, Chane Mekonen T. Level of Undernutrition and Its Determinants Among Children Aged 12–59 Months in Wolaita District, Ethiopia. *Pediatr Heal Med Ther*. 2020; 11:109–17.
10. Chimborazo Bermeo MA, Aguaiza Pichazaca E. Factores asociados a la desnutrición crónica infantil en menores de 5 años en el Ecuador: Una revisión sistemática. *LATAM Rev Latinoam Ciencias Soc y Humanidades*. 2023;4(1):269–88.
11. Albuja Echeverría WS. Determinantes socioeconómicos de la desnutrición crónica en menores de cinco años: evidencia desde Ecuador. *Inter Discip*. 2022;10(28):591
12. Paredes Estigarribia MA, Benítez Cabrera AB, Meza Miranda ER. Maternal educational level and socioeconomic status as related to the nutritional status of preschool children attending day-care centers. *Pediatría (Asunción)*. 2017;44(1):43–8.
13. Development Initiatives. Informe de la Nutrición Mundial, El estado de la nutrición en el mundo. Bristol: Development Initiatives; 2018
14. Flores P, Congacha G. Factores asociados a la desnutrición crónica infantil en Ecuador. Estudio basado en modelos de regresión y árboles de clasificación. *Perfiles*. 2021; (2):21–33.
15. Vargas LI. Factores socioculturales relacionados a la desnutrición crónica en menores de tres años atendidos en el Centro de Salud Nuevo Chirimoto-Omia-Amazonas. [tesis]. Perú: Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas; 2019
16. García Palacios A. La política arancelaria

- como posible herramienta de desarrollo del sector manufacturero ecuatoriano Quito: Universidad Central del Ecuador; 2019
17. Moncayo MFC, Padilla CAP, Argilagos MR, Caicedo RG. Child malnutrition in Ecuador. A literature review. *Bol Malariol y Salud Ambient.* 2021;61(4):556–64.
 18. Gómez F. Hace 70 Años en el Boletín Médico del Hospital Infantil de México-Desnutrición. *Bol Med Hosp Infant Mex.* 2016;73(5):271-6
 19. Quiroz R. "Factores maternos socioeconómicos asociados a desnutrición crónica en niños menores de 5 años Atendidos en el Hospital Amazónico de Yarinacocha en el año 2018 [tesis]. Perú: Universidad Nacional de Ucayali; 2021
 20. Oblitas A, Carranza W, Herrera J. Tras las huellas de la desnutrición crónica infantil: problema de salud global endémico en Chota, Cajamarca, Perú. *Acc Cietna.* 2020;7(2):70–8.
 21. Arévalo A. Estrategias de prevención de desnutrición infantil en niños menores de 5 años implementadas en América Latina [tesis en Internet]. Quito: Universidad de Las Américas; 2023
 22. De Tejada Lagonell M, González de Tineo A, Márquez Y, Bastardo L. Escolaridad materna y desnutrición del hijo o hija. Centro Clínico Nutricional Menca de Leoni. Caracas. *An Venez Nutr.* 2005;18(2):162-8
 23. Patricia G, Perales R, Aura S, Quintana G. Factores sociales y culturales condicionan la desnutrición crónica en niños de 3 a 5 años adscritos micro red de Chupaca. 2020;4(2):11–28.
 24. Cuascota E, Villaruel R. Factores asociados a la desnutrición crónica en niños menores de 5 años en el ecuador, año 2014. [Tesis de pregrado]. Quito: Pontificia universidad católica del ecuador sede santo domingo.
 25. Moreta Colcha HE, Vallejo Vásquez CR, Chiluiza Villacis CE, Revelo Hidalgo EY. Desnutrición en Niños Menores de 5 Años: Complicaciones y Manejo a Nivel Mundial y en Ecuador. *Recimundo.* 2019;3(1):345–61.
 26. Torres MF, Bergel Sanchís ML, Quintero FA, Navazo B, Luna ME, Garraza M, Cesani MF. Influencia del nivel educativo materno sobre el estado nutricional infantil y adolescente de La Plata (Buenos Aires, Argentina). *RUNA.* 2022;43(2):137–56.
 27. Fadare O, Amare M, Mavrotas G, Akerele D, Ogunniyi A. Correction: Mother's nutrition-related knowledge and child nutrition outcomes: Empirical evidence from Nigeria. *PLoS One.* 2019;14(4).
 28. Pozo Chavez JP. Cumplimiento del paquete priorizado en niños de 0 a 24 meses correspondiente a la estrategia Ecuador crece sin desnutrición infantil en el periodo 2024. [Tesis de pregrado]. Quito. Universidad de las Américas.
 29. Menalu MM, Bayleyegn AD, Tizazu MA, Amare NS. Assessment of Prevalence and Factors Associated with Malnutrition Among Under-Five Children in Debre Berhan Town, Ethiopia. *Int J Gen Med.* 2021;14:1683-1697. doi: 10.2147/IJGM.S307026

Eficacia del programa educativo “Alimentarse es un Arte” en la mejora de los hábitos alimentarios en estudiantes de nivel secundario de una institución privada

Jharim Maiz Ubaldo¹; Bertha Chanducas - Lozano²

(Recibido: julio 04, 2025; Aceptado: octubre 03, 2025)

<https://doi.org/10.29076/issn.2602-8360vol9iss17.2025pp136-144p>

Resumen

El objetivo del presente trabajo de investigación fue determinar la eficacia del programa educativo “Alimentarse es un Arte” para mejorar hábitos alimentarios en estudiantes de cuarto año de secundaria del Colegio Adventista Salvador. Mediante un estudio experimental, de corte longitudinal y de tipo preexperimental, se aplicó un cuestionario sobre hábitos alimentarios. La selección de la muestra se realizó mediante el método no probabilístico por conveniencia, conformado por 39 estudiantes de cuarto año de secundaria, con edades comprendidas entre 15 a 17 años durante el año 2024. Antes de la aplicación del programa se obtuvo 84,6% de escolares con hábitos alimentarios no saludables y 15,4% con hábitos alimentarios saludables. Después del programa se evidenció 17,9% con hábitos alimentarios no saludables y 82,1% con hábitos alimentarios saludables. Según los datos estadísticos obtenidos $p<0.01$ se pudo comprobar estadísticamente la efectividad del programa educativo Alimentarse es un Arte.

Palabras clave: programa educativo y hábitos alimentarios.

Effectiveness of the 'Alimentarse es un Arte' educational program on improving eating habits among high school students at a private institution

Abstract

The objective of this research was to determine the effectiveness of the educational program Feeding is an Art to improve eating habits in fourth year high school students of Salvador Adventist School. An experimental, longitudinal and pre-experimental study was carried out by means of a questionnaire on eating habits. The sample was selected using the non-probabilistic method by convenience, made up of 39 students in the fourth year of high school, aged between 15 and 17 years, during the year 2024. Before the application of the program, 84.6% of the students had unhealthy eating habits and 15.4% had healthy eating habits. After the program, 17.9% had unhealthy eating habits and 82.1% had healthy eating habits. According to the statistical data obtained $p < 0.01$, it was possible to statistically prove the effectiveness of the educational program Feeding is an Art.

Keywords: educational program and eating habits.

¹ Bachiller en Nutrición Humana. Universidad Peruana Unión, Perú. Email: jharimnutri@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-1357-4339>

² Magíster en Salud Pública. Docente de la Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Peruana Unión, Perú. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7008-1278>

INTRODUCCIÓN

La Organización Mundial de la Salud (OMS) refiere que los adolescentes presentan diversos cambios físicos, cognitivos y psicosociales (1), además de incrementarse las necesidades de energía, proteínas, calcio, hierro y zinc (2). Por lo tanto, los hábitos alimentarios juegan un papel muy importante en la salud y estos se forman desde la infancia y están relacionados al consumo de alimentos que la persona adquiere por la práctica constante (3). Por ello, el poco o mucho conocimiento sobre nutrición influirá en el tipo de hábito, abriendo camino a un estado de completo bienestar o enfermedades (4).

También señala que una alimentación inadecuada incrementa el riesgo de mortalidad por enfermedades no transmisibles (ENT) (5); a la vez, una ingesta calórica por encima de los requerimientos conlleva padecer de sobrepeso. En el 2022, el 20% de niños y adolescentes entre las edades de 5 a 19 años presentaron sobrepeso y obesidad, aumentando así un 12% desde 1990 (6). A nivel de Latinoamérica, en el 2023, 49 millones de niños y adolescentes presentaron sobrepeso (7) y, a nivel nacional, el mismo año, el 37,2% y 24,1% de individuos >15 años de edad presentaron sobrepeso y obesidad, respectivamente (8).

Actualmente, se ha comprobado que existe relación entre el estado nutricional y los hábitos alimentarios (9-12). Por ello, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) señala que cada país es responsable de velar por la educación nutricional, porque no basta con la seguridad alimentaria, sino que es necesario enseñar a las personas en qué consiste una alimentación saludable, de tal forma que puedan ellos mismos elegir de forma adecuada los alimentos (13).

Por otro lado, para la OMS, los establecimientos públicos, incluidos los colegios, deberían promover una alimentación saludable, de tal manera que los alimentos ofrecidos contribuyan a la salud de las personas (14). Por ello, el Ministerio de Salud (MINSA), a través de la Ley N° 30021, busca promover la alimentación saludable en los colegios, por medio de kioscos

que brinden alimentos con bajo contenido de azúcar, sodio y grasas (15).

Sin embargo, las comidas chatarras son todavía una realidad en los colegios, por ello, es importante educar a los estudiantes en temas de nutrición, así lo mencionan diversos estudios quienes señalan los beneficios de realizar una intervención educativa en este grupo etario. Por ejemplo, Montenegro et al. (16) (2023), llevaron a cabo una intervención educativa en México, el objetivo fue modificar los hábitos alimentarios en 14 adolescentes durante un mes, sus resultados mostraron que antes de la intervención ningún estudiante tenía hábitos alimentarios adecuados, después de la implementación del programa el 7,14% de los estudiantes mejoró sus hábitos alimentarios. De igual forma, Palacios (17) (2022), realizó una intervención educativa virtual para mejorar los conocimientos de 53 estudiantes que oscilaban entre 15 a 17 años, la intervención duró 3 semanas, en el pre test solo el 13,2% presentó un nivel de conocimiento alto, después del programa el 50, 9% mejoró. También, Laurente y Taipe (18) (2022), realizaron una intervención educativa para mejorar los hábitos alimentarios en 191 estudiantes los cuales mostraron que antes de la intervención el 7.3% presentó hábitos buenos, luego aumentó a un 11%. Así mismo, Alemán et al. (19) (2022), realizaron una intervención educativa con el objetivo de enseñar a los escolares sobre nutrición, la edad de los niños osciló entre 8 a 11 años y la intervención duró 14 semanas. Al terminar la intervención se observó que el grupo experimental disminuyó calorías, proteínas, carbohidratos y azúcar y aumentó el consumo de cereales integrales, verduras, frijoles y pan integral. Finalmente, Ortiz (20) (2022) realizó una intervención educativa a estudiantes de cuarto año de secundaria con edades de 14 a 17 años, encontró que después de una intervención educativa, el 84% de los estudiantes mejoraron sus hábitos alimenticios.

Por lo tanto, el objetivo del estudio fue mejorar los hábitos alimentarios mediante el programa educativo Alimentarse es un Arte en estudiantes de nivel secundario de una institución privada.

METODOLOGÍA

Diseño, tipo de investigación y participantes

El diseño de esta investigación es experimental, de tipo pre experimental y de enfoque cuantitativo con un corte longitudinal, la población de estudio estuvo conformada por 50 estudiantes del cuarto año de nivel secundaria entre las edades de 15 a 17 años pertenecientes al Colegio Adventista Salvador de Villa el Salvador. El muestreo fue no probabilístico por conveniencia y se estableció una muestra de 39 estudiantes teniendo en cuenta los siguientes criterios de inclusión y exclusión: Padres que firmen el consentimiento informado y estudiantes que no hayan participado de por lo menos 6 sesiones educativas. Además, se aplicó el consentimiento informado a los padres, madres y/o apoderados por medio de los alumnos.

Cuestionario de hábitos alimentarios "Adolescent Food Habits Checklist"

En cuanto a los instrumentos, se utilizó el cuestionario creado por Johnson y colaboradores en el año 2001, mostrando un coeficiente de confiabilidad de 0,82 según Alfa de Cronbach, adaptado transculturalmente al español por Morales y colaboradores en el año 2012, el mismo con un coeficiente de confiabilidad de 0,863 según Alfa de Cronbach. Finalmente, fue modificado por Cano en el año 2021, quien cambió la terminología para que los estudiantes peruanos puedan entender los ítems del cuestionario con un Alfa de Cronbach de 0,856. Así mismo, este instrumento consta de 18 ítems con 3 dimensiones: Evasión de alimentos densamente calóricos, consumo de frutas y vegetales, consumo de bajas cantidades de grasas; además, clasifica los hábitos alimentarios en saludables (> 43 puntos) y no saludables (≤ 43 puntos). El puntaje asignado a cada ítem es el siguiente: nunca = 0 puntos, rara vez = 1 punto, a veces = 2 puntos, casi siempre = 3 puntos y siempre = 4 puntos (21,22). Para las dimensiones se usó la escala ordinal, con un puntaje en cuestión a la cantidad de ítems por dimensión y clasificados de la siguiente manera: para la dimensión "evasión de alimentos

densamente calóricos", se calificó los hábitos alimentarios saludables cuando se obtenía >20 puntos y no saludables ≤ 20 puntos; así mismo, para la dimensión "Consumo de frutas y verduras" se calificó los hábitos alimentarios saludables cuando se obtenía >10 puntos y no saludables ≤ 10 puntos y, finalmente, para la dimensión "consumo de bajas cantidades de grasas", se calificó los hábitos alimentarios saludables cuando se obtenía >6 puntos y no saludables ≤ 6 puntos. El cuestionario se realizó en el salón de clases antes y después del programa educativo y el tiempo estimado para responder el cuestionario fue de 15 minutos. Este cuestionario tiene el propósito de brindar información sobre los hábitos alimentarios de los estudiantes.

Programa educativo "Alimentarse es un arte"

Para aplicar el instrumento, se elaboró un programa con la metodología ARDE. Constó de 8 sesiones con una duración de 90 minutos por sesión. Inició con la animación, luego la reflexión, después la demostración y, finalmente, la evaluación. Las sesiones fueron las siguientes: hábitos alimentarios, el sistema digestivo, leyes de la alimentación, nutrientes, clasificación de los alimentos, octógonos, consumo de agua y lonchera saludable. El programa tuvo una duración de cuatro semanas; inició el 18 de noviembre y terminó el 18 de diciembre de 2024.

Ficha de registro: características sociodemográficas de los participantes

Con respecto a los datos sociodemográficos, se elaboró una ficha para recoger sexo, edad, cantidad de hermanos y el tipo de lonchera.

Análisis estadístico

Para el análisis estadístico se utilizó el software IBM SPSS Statistics versión 28, mediante el cual se evaluó la normalidad de los datos a través de la prueba de Shapiro-Wilk, dado que la muestra fue menor a 50 participantes. Los resultados indicaron que las variables correspondientes a las dimensiones General, D1 (alimentos calóricos) y D2 (frutas y vegetales) presentaron

una distribución normal ($p > 0.05$), mientras que la dimensión D3 (bajo consumo de grasas) no presentó normalidad en el postest ($p < 0.05$). En consecuencia, se aplicó la prueba t de Student para muestras relacionadas en las dimensiones que cumplieron con el supuesto de normalidad (General, D1 y D2), y la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon para la dimensión D3, debido a la no normalidad de los datos.

RESULTADOS

La Tabla 1 muestra que la mayoría de los 39 estudiantes participantes tenía entre 15 y 16 años, con una distribución equilibrada por sexo. En cuanto al número de hermanos, se observó una proporción similar entre quienes tienen uno o menos y quienes tienen más de uno. Respecto al tipo de lonchera, predominó la opción varia (48.72%), seguida por quienes reciben tanto lonchera preparada como propina (38.46%), mientras que las demás opciones fueron menos frecuentes.

Tabla 1. Tabla de los datos sociodemográficos

Características	Total	Mujeres	Hombres
Edad			
15 años	19 (48.72%)	8 (47.06%)	11 (50%)
16 años	19 (48.72%)	9 (52.94%)	10 (45.45%)
17 años	1 (2.56%)	0 (0%)	1 (4.55%)
Número de Hermanos			
<= 1 Hermano	20 (51.28%)	9 (52.94%)	11 (50%)
>1 Hermanos	19 (48.72%)	8 (47.06%)	11 (50%)
Loncheras			
Preparada	3 (7.69%)	0 (0%)	3 (13.64%)
Propina	1 (2.56%)	0 (0%)	1 (4.55%)
Ambos	15 (38.46%)	9 (52.94%)	6 (27.27%)
Varia	19 (48.72%)	8 (47.06%)	11 (50%)
Ninguna	1 (2.56%)	0 (0%)	1 (4.55%)

En la Tabla 2, se observa que solo el 15,4% de los estudiantes tenían hábitos alimentarios saludables antes de implementar el programa educativo “Alimentarse es un arte”; sin embargo, después del programa, el 82,1% presentó hábitos alimentarios saludables.

Tabla 2. Hábitos alimentarios antes y después del programa educativo

Hábitos alimentarios	Pre		Post	
	n	%	n	%
No saludables	33	84,6	7	17,9
Saludables	6	15,4	32	82,1
Total	39	100,0	39	100

La Tabla 3 muestra la clasificación de los hábitos alimentarios en categorías de “saludables” y “no saludables”, antes y después de la aplicación del programa educativo. En todas las dimensiones se evidenció una mejora en la proporción de estudiantes con hábitos saludables.

En la evasión de alimentos densamente calóricos (D1), solo el 28.2% de los estudiantes presentaban hábitos saludables en la medición pretest; tras la intervención, esta cifra aumentó a 87.2%. En la dimensión consumo de frutas y verduras (D2), el porcentaje de estudiantes con hábitos saludables pasó de 56.4% a 89.7%. En la dimensión bajo consumo de grasas (D3), se identificó el cambio más drástico: en el pretest, ningún estudiante presentó hábitos saludables (0%), mientras que en el postest el 89.7% alcanzó esta categoría.

Tabla 3. Hábitos alimentarios antes y después del programa educativo por dimensiones

Dimensiones	Hábitos alimentarios	Pre		Post	
		n	%	n	%
Evasión de alimentos densamente calóricos	No saludables	28	71.8	5	12.8
	Saludables	11	28.2	34	87.2
Consumo de frutas y verduras	No saludables	17	43.6	4	10.3
	Saludables	22	56.4	35	89.7
Consumo de bajas cantidades de grasas	No saludables	39	100	4	10.3
	Saludables	0	0	35	89.7

Los resultados obtenidos en la Tabla 4 muestran diferencias estadísticamente significativas en todas las dimensiones de hábitos alimentarios evaluadas antes y después de la intervención. Se observó un aumento en los puntajes medios tras la aplicación del programa educativo “Alimentarse es un arte”, lo cual indica una

mejora en los hábitos alimentarios de los estudiantes.

En la dimensión *General*, el puntaje medio aumentó de 34.28 a 50.87, con una diferencia significativa ($t = -11.319$, $p < 0.01^a$), en *D1 (evasión de alimentos densamente calóricos)*, el incremento fue de 10.49 puntos ($t = -9.495$, $p <$

0.01^a), en *D2 (consumo de frutas y vegetales)*, el aumento fue de 3.62 puntos ($t = -7.243$, $p < 0.01^a$), finalmente, en *D3 (bajo consumo de grasas)*, se identificó una mejora de 2.49 puntos, la cual también fue significativa según la prueba de Wilcoxon ($Z = -5.105$, $p < 0.01^b$).

Tabla 4. Diferencias en los hábitos alimentarios antes y después del programa educativo por dimensiones

Variable	Media	DE	Dif. de medias	Estadístico	P valor
General					
Pre	34.28	8.578	+16.59	-11.319 ^a	< 0.01**
Post	50.87	8.442			
D1: Alimentos calóricos					
Pre	16.66	5.576	+10.49	-9.495 ^a	< 0.01**
Post	27.05	5.876			
D2: Frutas y vegetales					
Pre	11.05	3.755	+3.62	-7.243 ^a	< 0.01**
Post	14.67	3.123			
D3: Bajo consumo de grasas					
Pre	6.67	2.698	+2.49	-5.105 ^b	< 0.01**
Post	9.15	2.266			

**Significancia al nivel $p < 0.01$, ^aPrueba t de Student para muestras relacionadas, ^b

Estos resultados demuestran que el programa educativo tuvo un impacto positivo y significativo en los hábitos alimentarios de los estudiantes participantes.

DISCUSIÓN

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo evaluar la eficacia del programa educativo Alimentarse es un Arte para mejorar hábitos alimentarios en los estudiantes del cuarto año de nivel secundaria del Colegio Adventista Salvador, el cual demostró ser significativo (P valor < 0.01). Por lo tanto, frente a lo mencionado, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de la investigación, lo que indica que el programa educativo Alimentarse es un Arte es eficaz para mejorar hábitos alimentarios en los estudiantes de cuarto año de nivel secundario de este colegio. Esto quiere decir que la educación nutricional tiene impacto en los cambios de hábitos alimentarios, así lo mencionan Laurente y Taipe (18) quienes a su vez también hicieron un estudio con adolescentes en una muestra de 191 estudiantes, la cual también

demostró ser estadísticamente significativa (P valor < 0.01). Así mismo, de acuerdo con la tabla 2, podemos observar que antes de aplicar el programa educativo solamente el 15,4% presentó hábitos alimentarios saludables, después de la intervención, aumentó a 82,1%, similar a Laurente y Taipe (18) quienes obtuvieron 54,9% y 87,4% en hábitos alimentarios bueno-regular antes y después de aplicar el programa educativo, respectivamente. Esto podría darse porque, en cuanto al número de hermanos, más del 50% de estudiantes tiene uno o menos, lo cual podría indicar que los apoderados tienen menos gastos económicos y mayor factibilidad para educar en comparación con los que tienen más hijos.

Como segundo objetivo se buscó analizar la eficacia del programa educativo Alimentarse es un Arte para mejorar hábitos alimentarios en la dimensión “Evasión de alimentos densamente calóricos” en los estudiantes de cuarto año de secundaria del Colegio Adventista Salvador”. De acuerdo con la Tabla 4, se pudo encontrar el valor (P valor < 0.01) a través de la prueba

t de Student, lo cual indica que hay diferencia estadísticamente significativa. Esto quiere decir que los estudiantes tomaron conciencia en evitar consumir alimentos con un alto contenido de calorías en relación con su peso. Así mismo, en la Tabla 3 se observó que mejoró de un 28,2% a un 87,2% los hábitos alimentarios saludables. Por lo tanto, frente a lo mencionado, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de la investigación, lo que indica que el programa educativo "Alimentarse es un arte" es eficaz para mejorar hábitos alimentarios en la dimensión "Evasión de alimentos densamente calóricos" en los estudiantes de cuarto año de nivel secundaria de este colegio. Estos resultados son corroborados por Almanza (23) (2024) quien realizó una intervención nutricional en una muestra de 812 estudiantes entre 7 y 12 años de edad durante 16 semanas; sus resultados mostraron una reducción del consumo de calorías. Los estudiantes del grupo de intervención consumían 15,43 g de azúcares y, luego de la educación nutricional, redujeron su consumo a 13,18g. También los carbohidratos se redujeron de 52,05g a 48,81g. Igualmente, Rakhshani et al. (24) realizaron sesiones educativas en una muestra de 180 estudiantes entre 15 y 18 años de edad durante 2 meses; sus resultados mostraron una disminución del consumo de comida rápida en el grupo experimental en comparación con el grupo control. Antes de la intervención, el 88,88% de estudiantes del grupo experimental consumía comida rápida; después disminuyó a 37,77%. Estos estudios indican que las intervenciones educativas en las escuelas mejoran los hábitos alimentarios. En el presente estudio, esto se debió a que se concientizó a los estudiantes sobre las enfermedades ocasionadas por una mala alimentación.

Como tercer objetivo se buscó analizar la eficacia del programa educativo Alimentarse es un Arte para mejorar hábitos alimentarios en la dimensión "Consumo de frutas y verduras" en los estudiantes de cuarto año de nivel secundaria del Colegio Adventista Salvador. De acuerdo con los resultados presentados en la Tabla 4, el valor (p valor < 0.01) a través de

la prueba t de Student, lo cual indica que hay diferencia estadísticamente significativa. Esto quiere decir que los estudiantes comenzaron a incluir como parte de su alimentación diaria frutas y vegetales. Así mismo, en la Tabla 3 se observó que mejoraron de un 56,4% a 89,7% los hábitos alimentarios saludables. Por lo tanto, frente a lo mencionado, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de la investigación, lo que indica que el programa educativo Alimentarse es un Arte es eficaz para mejorar hábitos alimentarios en la dimensión "Consumo de frutas y verduras" en los estudiantes de cuarto año de secundaria de este colegio. Estos resultados son corroborados por Alemán et al. (19) quienes hicieron un estudio con estudiantes de primaria en una muestra de 1569 niños, sus resultados mostraron que en el pre test para el grupo experimental el 20,7% de los escolares incluía frutas y verduras en sus loncheras y después de aplicar el programa aumentó a 26,7% mejorando en un 6%, de igual forma, Aygun y Muslu (25) realizaron un estudio en estudiantes de nivel secundario con el objetivo de promover el consumo de frutas y verduras, la intervención educativa duró 24 semanas y la muestra estuvo conformada por 378 participantes, sus resultados mostraron que después de 6 y 12 meses de haber realizado la intervención el consumo de frutas y verduras del grupo intervención fue significativamente mayor (P valor < 0.01) comparado con el grupo control. Bajo lo referido anteriormente, y al analizar estos resultados, concluyó que los programas educativos ayudan al aumento del consumo de frutas y verduras de los estudiantes. En el presente estudio esto se debió a que se abordaron temas como loncheras saludables y clasificación de los alimentos, donde se explicaron las bondades de las frutas y las verduras y de su frecuencia de consumo. Como cuarto y último objetivo se buscó analizar la eficacia del programa educativo Alimentarse es un Arte para mejorar hábitos alimentarios en la dimensión "Consumo de bajas cantidades de grasas" en los estudiantes de cuarto año de secundaria del Colegio Adventista Salvador. De acuerdo con los resultados de la Tabla 4, se pudo encontrar el valor (P valor < 0.01) a través

de la prueba t de Student, lo cual indica que hay diferencia estadísticamente significativa. Esto quiere decir que los estudiantes disminuyeron su consumo de grasas; así mismo, en la tabla 3 se observó que mejoró de un 0% a un 89,7% los hábitos alimentarios saludables. Por lo tanto, frente a lo mencionado, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de la investigación, lo que indica que el programa educativo "Alimentarse es un arte" es eficaz para mejorar hábitos alimentarios en la dimensión "Consumo de bajas cantidades de grasas" en los estudiantes de cuarto año de nivel secundaria de este colegio. Estos resultados son corroborados por Ponnambalam et al. (26) quienes realizaron un estudio con estudiantes entre 11 a 14 años de edad en una muestra de 280 participantes, los estudiantes recibieron 18 sesiones educativas en 9 meses, sus resultados mostraron que la ingesta de calorías y de grasas se redujeron significativamente (P valor < 0.001) en el grupo de estudio al final de los 9 meses, igualmente, Andueza et al. (27) realizaron una intervención nutricional durante 2 meses con el objetivo de mejorar la calidad de la dieta en estudiantes de 6 a 12 años de edad en una muestra de 55 participantes, sus resultados mostraron que posterior a la intervención los estudiantes redujeron su consumo de calorías (P valor < 0.046), grasas totales (P valor < 0.016) y grasas saturadas (P valor < 0.011), además disminuyeron el consumo de carne grasa (P valor < 0.014), grano refinado (P valor < 0.008), pastelería (P valor < 0.001), comida rápida (P valor < 0.001) y azúcar (P valor < 0.001). En relación a lo mencionado anteriormente y al analizar los resultados, confirmó que el conocimiento de nutrición proporcionado por la educación nutricional en escolares contribuye a la disminución del consumo de grasas. En el presente estudio esto se debió a que se utilizó como estrategia el incentivo de mejora en la calificación del curso de Ciencia y Tecnología de los estudiantes.

CONCLUSIONES

El programa educativo "Alimentarse es un Arte" demostró ser eficaz para mejorar los hábitos

alimentarios de los estudiantes, evidenciado por una diferencia estadísticamente significativa entre las evaluaciones pre y post intervención (p < 0,01). Los resultados revelaron un incremento sustancial en la proporción de estudiantes con hábitos alimentarios saludables, pasando de 15,4% a 82,1%, mientras que los hábitos no saludables disminuyeron de 84,6% a 17,9%. Estos hallazgos confirman que la intervención educativa constituyó un medio efectivo para generar cambios positivos en el comportamiento alimentario.

La efectividad del programa se manifestó específicamente en tres dimensiones fundamentales: evasión de alimentos densamente calóricos, incremento en el consumo de frutas y verduras, y reducción en la ingesta de grasas. Estos cambios representan modificaciones sustanciales en patrones alimentarios clave para la promoción de la salud. Para futuras investigaciones se recomienda: (1) evaluar variables antropométricas complementarias como el índice de masa corporal (IMC) y el índice cintura/cadera (ICC) para valorar el impacto integral del programa; (2) ampliar el tamaño muestral para incrementar la validez externa de los hallazgos; (3) extender la duración de la intervención a más de seis meses con evaluaciones periódicas (pre-intervención, intermedia y post-intervención) que favorezcan la consolidación y mantenimiento de los conocimientos adquiridos; y (4) incorporar en el diseño de estudio a profesores y padres de familia, reconociendo su rol fundamental en la formación de hábitos alimentarios sostenibles en los estudiantes.

Declaración de financiamiento y de conflicto de interés. El estudio fue financiado por el autor, quien declara no tener ningún tipo de conflicto de interés en la investigación realizada.

REFERENCIAS

1. Organización Mundial de la Salud. Salud del adolescente [Internet]. OMS. Available from: https://www.who.int/es/health-topics/adolescent-health#tab=tab_1
2. Salazar J, Martínez V. Nutrición en el ado-

- lescente. Asociación Española de Pediatría y Sociedad Española de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátrica. 2023. p. 467–80.
3. García P. Fundamentos de Nutrición. 2000. 104 y 105. Available from: https://www.google.com.pe/books/edition/Fundamentos_de_Nutrición/Canubde1Z6k-C?hl=es&gbpv=1&dq=habitos+alimentarios&pg=PA104&printsec=frontcover
 4. Organización Mundial de la Salud. Alimentación sana. OMS. 2018. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/healthy-diet>
 5. Organización Mundial de la Salud. Enfermedades no transmisibles [Internet]. OMS. 2023. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>
 6. Organización Mundial de la Salud. Obesidad y sobrepeso. OMS. 2024. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
 7. Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia. Crece la ola de sobrepeso en la niñez. UNICEF. 2023. p. 6. Available from: https://www.unicef.org/lac/media/43026/file/Reporte_sobrepeso_ninez_americana_latina_caribe_2023_UNICEF.pdf.pdf
 8. Ministerio de Salud. En el Perú, una de cada cuatro personas mayores de 15 años tiene obesidad. MINSA. 2024. Available from: <https://www.gob.pe/institucion/minsa/noticias/1040352-en-el-peru-una-de-cada-cuatro-personas-mayores-de-15-anos-tiene-obesidad>
 9. Changana AA. Estado nutricional y su relación con los hábitos alimentarios en adolescentes del 5to año de secundaria de la I.E 20321 Santa Rosa-Distrito de Huacho. Trabajo de Grado. Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, Perú. 2023.
 10. Ruiton J. Hábitos alimentarios y estado nutricional en adolescentes de un colegio público de Lima Metropolitana. 2020. Available from: <https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/RUNFd38e5609e7c081e114d6c15b25a5bbd9/Description#tabnav>
 11. Villafuerte C, Aragon M. Relación de los hábitos alimentarios con el estado nutricional de escolares del colegio de Ciencias San Andrés del distrito de Hunter en Arequipa 2019. Trabajo de Grado. Universidad Pública en Arequipa, Perú. 2021.
 12. León S, Obregón S, Ojeda H. Estado nutricional y hábitos alimenticios en escolares de una institución educativa, Los Olivos, 2021. Trabajo de Grado. Universidad Peruana Cayetano Heredia, Perú. 2021.
 13. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. La importancia de la Educación Nutricional. FAO.
 14. Organización Mundial de la Salud. La OMS insta a los gobiernos a fomentar la alimentación saludable en los establecimientos públicos. OMS. 2021.
 15. Ministerio de Salud. Documento técnico: lineamientos para la promoción y protección de la alimentación saludable en las instituciones educativas públicas y privadas de la educación básica. MINSA. 2019. p. 27. 16. Montenegro-Bonilla DM, Flores-Flores NL, Rodríguez-Lira BM, Arriaga-Montiel NI, Yáñez-Chávez DI, Fernández-Cortés TL. Hábitos alimentarios: Intervención educativa nutricional en adolescentes de Huichapan, Hidalgo. *Educ y Salud Boletín Científico Inst Ciencias la Salud Univ Autónoma del Estado Hidalgo*. 2023;12(23):167–74
 16. Palacios L. Efecto de una intervención educativa en el nivel de conocimientos sobre alimentación saludable, en adolescentes de una institución educativa de Lima. Trabajo de Grado. 2022.
 17. Laurente JP, Taipe EA. Efecto del programa nutricional “Crece Bien” en los hábitos alimentarios de escolares, Institución Educativa Nº1263, 2022. Trabajo de Grado. Universidad César Vallejos, Perú. 2022.

18. Alemán SE, Perales AL, Gonzales AL, Ríos C, Bacardí M, Jiménez A, et al. Intervención para modificar hábitos alimentarios en los refrigerios de escolares de una ciudad fronteriza México/Estados Unidos. *Glob Health Promot.* 2022;29(3):178–87.
19. Ortiz SK. Programa de nutrición y hábitos alimenticios en estudiantes de secundaria de la Institución Educativa “Javier Heraud” de Huancán. Trabajo de Grado. Universidad Nacional del Centro del Perú, Perú. 2022.
20. Morales A, Montilva M, Gómez N, Cordero M. Adaptación transcultural de la escala de evaluación de conductas alimentarias en adolescentes: “adolescent food habits checklist.” *An Venez Nutr.* 2012;25(1):25–33.
21. Cano J. Asociación entre hábitos alimentarios, actividad física y calidad de sueño en adolescentes mujeres de una institución educativa pública de Lima 2021. Trabajo de Grado. Universidad Científica del Sur, Perú. 2021
22. Almanza O, Alemán S, Castillo O, Perales A, Bezares V del R, Rodríguez G. Efecto de una intervención nutricional sobre el contenido de nutrientes de los refrigerios escolares en escuelas de educación pública de México. *Nutr Hosp.* 2024;41(5):955–62.
23. Rakhshani T, Asadi S, Kashfi SM, Sohrabi Z, Kamyab A, Jeihooni AK. The effect of education based on the theory of planned behavior to prevent the consumption of fast food in a population of teenagers. *J Heal Popul Nutr.* 2024;43(1):1–8.
24. Aygun O, Muslu GK. The effect of a school-based fruit and vegetable promotion program on adolescents’ fruit and vegetable consumption behavior in Turkey. *J Pediatr Nurs.* 2022;66:e27–36.
25. Ponnambalam S, Palanisamy S, Singaravelu R, Janardhanan HA. Effectiveness of a school-based nutrition education program on waist circumference and dietary behavior among overweight adolescents in Puducherry, India. *J Educ Health Promot.* 2022;11(1):323.
26. Andueza N, Calvo NM, Carretero SN, Cuervo M. The ALINFA Intervention Improves Diet Quality and Nutritional Status in Children 6 to 12 Years Old. *Nutrients.* 2023;15(10):2375.

Anemia ferropénica: prevalencia, factores predisponentes e implicaciones hematológicas en féminas gestantes e infantes. Revisión sistemática

Alexander David Demera-Chica¹; Caleb Isaac Chilán-Santana²

(Recibido: junio 30, 2025; Aceptado: octubre 13, 2025)

<https://doi.org/10.29076/issn.2602-8360vol9iss17.2025pp145-156p>

Resumen

La anemia ferropénica representa un problema de salud pública a nivel global, afectando principalmente a gestantes e infantes. Estudio sistemático, cuyo objetivo fue analizar su prevalencia, los factores predisponentes e implicaciones hematológicas, siguiendo el protocolo PRISMA. Se consultaron bases de datos Pubmed, Google Académico, Scopus, ScienceDirect, SciELO, Elsevier y Web of Science, utilizando términos MeSH: "Anemia ferropénica", "Deficiencia de hierro". De los artículos 275 obtenidos, tras aplicar los criterios de exclusión, se mantuvieron 75 estudios. Los estudios indicaron que la mayor prevalencia se reportó en gestantes de Corea (63,7%) y en infantes de Egipto (45,05%). Los factores predisponentes incluyeron el aborto espontáneo y la lactancia materna persistente sin la suplementación férrica. Los niveles bajo de hemoglobina, hematocrito, hierro sérico, saturación de transferrina, microcitosis e hipocromía fueron las implicaciones hematológicas más frecuentes. Se concluye que la anemia ferropénica sigue en aumento debido a la falta de acciones preventivas y educativas.

Palabras clave: deficiencia de hierro; hemoglobina; PRISMA; suplementación férrica.

Iron deficiency anemia: prevalence, predisposing factors, and hematological implications in pregnant women and infants. Systematic review

Abstract

Iron deficiency anemia represents a global public health problem, primarily affecting pregnant women and infants. This systematic study aimed to analyze its prevalence, predisposing factors, and hematological implications, following the PRISMA protocol. The databases PubMed, Google Scholar, Scopus, ScienceDirect, SciELO, Elsevier, and Web of Science were consulted using MeSH terms: "Iron deficiency anemia," "Iron deficiency." Of the 275 articles obtained, after applying the exclusion criteria, 75 studies were retained. The studies indicated that the highest prevalence was reported in pregnant women in Korea (63.7%) and infants in Egypt (45.05%). Predisposing factors included spontaneous abortion and persistent breastfeeding without iron supplementation. Low levels of hemoglobin, hematocrit, serum iron, transferrin saturation, microcytosis, and hypochromia were the most frequent hematological implications. It is concluded that iron deficiency anemia continues to increase due to a lack of preventive and educational measures.

Keywords: ethics committee; research; human subjects; University of Guayaquil.

¹ Estudiante semillero investigador de la Carrera de Laboratorio Clínico, Universidad Estatal del Sur de Manabí, Ecuador. Email: demera-alexander6230@unesum.edu.ec ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-9204-3165>

² Magíster en Biomedicina con mención en pruebas especiales y diagnóstico biomédico. Docente de la Carrera de Laboratorio Clínico, Universidad Estatal del Sur de Manabí, Ecuador. Email: caleb.chilan@unesum.edu.ec. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2832-8759>

INTRODUCCIÓN

La anemia ferropénica representa una de las alteraciones hematológicas más comunes a nivel mundial, especialmente en poblaciones vulnerables, constituyendo un problema de salud pública. Se origina cuando el almacenamiento de hierro en el organismo es escaso para cubrir las demandas fisiológicas, lo cual afecta la síntesis de hemoglobina (1).

Este trastorno ha sido un desafío desde el siglo 20 para féminas gestantes e infantes con desnutrición, trastornos sanguíneos y una dieta baja en proteínas. Esta enfermedad está ligada a complicaciones clínicas como úlceras gástricas, gastritis, cáncer gastrointestinal, enfermedad celíaca, insuficiencia renal crónica, trastornos inflamatorios crónicos, parasitosis, trastornos ginecológicos e insuficiencia nutritiva (2,3). Se pronostica que la prevalencia de la anemia ferropénica aumentaría de aquí al 2035 (4).

Según Gerber (5), la cantidad total de hierro en el cuerpo de un infante es aproximadamente de 0,6 g mientras que la mujer sana es alrededor de 2,5 g, lo cual radica según la estatura y el peso corporal. Cuando se analiza en conjunto los niveles de hierro y transferrina, forma parte del diagnóstico de la anemia ferropénica. Los niveles de ferritina en las mujeres residen entre los diez a 150 ng/dL. Por otra parte, los niños de uno a cinco años pueden presentar valores entre los siete a 142 ng/mL y, por último, en neonatos se considera un valor óptimo de 25 a 500 mg/dL (6).

La anemia por deficiencia de hierro es una condición hematológica predominante en diferentes poblaciones; es el caso de mujeres embarazadas con más del 17 al 20% en países desarrollados y hasta 80% en países en procesos de desarrollo (7,8). En los niños, afecta de manera significativa el estado físico e inmunológico, limitando las capacidades de desarrollar actividades complementarias del diario vivir y aumentando su vulnerabilidad a otras enfermedades, debido a un sistema inmune debilitado (9,10,11,12).

Entre los diferentes tipos de anemia, la ferropénica es la más relevante a nivel mundial (13,14), las evidencias acerca de este trastorno

han alarmado a muchas regiones del continente africano y asiático, afectando a millones de personas, presentando mayor prevalencia en África (57,1%) y Asia (48,2%), seguidas por el Mediterráneo Oriental (44,2%), y Europa (25%) (12). Según aproximaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS) (15), el número de mujeres y niños con anemia ferropénica aumentó de 269 millones en 2019 hasta 539 millones en el 2021, siendo esto la causa de muerte de alrededor de 50 millones individuos. En las Américas, esta enfermedad hematológica ha causado problemas en la salud de millones de individuos, especialmente en poblaciones con más vulnerabilidad. Según estimaciones de la Organización Panamericana de la Salud (OPS) (16), alrededor de 39 millones de mujeres de 15 a 49 años viven con anemia por deficiencia de hierro y más de 12 millones de niños (seis meses a cuatro años de edad) conviven con este trastorno. Esta organización evidencia que la pérdida de individuos con esta condición radica en alrededor de 101,123 anualmente.

En América Latina la prevalencia de anemia por deficiencia de hierro es un tema que no es considerado importante debido a varios aspectos, ya que la población es diversa, mostrando variedad en factores genéticos, culturas, etnias, prácticas alimenticias y creencias. Todas estas variables, adjuntada a la vulnerabilidad biológica, la educación, la influencia nutricional, el autocuidado, disponibilidad de atención sanitaria, el estado económico, impactan en el progreso de la anemia por deficiencia de hierro (17,18,19).

En el Ecuador, la anemia ferropénica es una problemática de gestión sanitaria, en donde influye la socio-economía del país, los factores predisponentes y la carencia de reformas donde eduquen al ciudadano sobre este trastorno y cómo evitarlo. Un estudio de Toalombo et al. (20) muestran que el 25,7% de anemia por deficiencia de hierro en el país proviene de niños con desequilibrio alimenticio. Por otro lado, Merino et al. (21) evidenciaron en su estudio que, la población ecuatoriana infantil presenta este tipo de trastornos a causa de infecciones parasitarias, afectando la habilidad

de retener información, funciones catalizadoras y el comportamiento emocional (22).

Las personas que presentan anemia ferropénica tienen probabilidades de evidenciar otras complicaciones asociadas como la anemia microcítica hipocrómica severa (23). Según el estudio de Huang y Ren (24), el riesgo de padecer una trombocitosis reactiva a causa de la presencia de anemia microcítica hipocrómica es de un 30%, lo cual disminuye el traslado de oxígeno en la sangre. Por otra parte, la Trombocitosis reactiva es otra de las complicaciones que se pueden manifestar por la deficiencia de hierro, aumentando compensativamente las plaquetas en una respuesta de anemia (25). Otra complicación que se asocia a la anemia ferropénica es la insuficiencia cardíaca, ya que la fuerza que ejerce el corazón para compensar la hipoxia puede conllevar a esta cardiopatía (26,27).

En las últimas cuatro décadas, se ha podido evidenciar un aumento drástico de anemia ferropénica, específicamente en la población infantil y mujeres gestantes. Este trastorno no solo afecta el bienestar de estas poblaciones vulnerables, sino que también se relaciona con varias implicaciones hematológicas, agravando su evolución. Además, afecta la salud neurológica de la comunidad infantil e incrementa el riesgo de dificultades obstétricas en las féminas gestantes, lo cual convierte esta enfermedad en una situación crítica para entidades sanitarias en todo el mundo (28).

Esta investigación tiene la finalidad de analizar la prevalencia de anemia ferropénica a nivel global en féminas gestantes e infantes, los factores predisponentes y las alteraciones hematológicas con la intención de dar a conocer su impacto en la salud de estos individuos a través de esta revisión sistemática.

METODOLOGÍA

Se realizó un estudio bibliográfico documental, en base a una revisión sistemática de tipo descriptivo de estudios originales. Se consultaron publicaciones científicas publicadas en los últimos 5 años (2021-2025) en bases

científicas como: Pubmed, Google Académico, Scopus, ScienceDirect, SciELO, Elsevier y Web of Science.

La estrategia de búsqueda fue ejecutada con palabras claves como: Deficiencia de hierro; Ferritina sérica; Hemoglobina; Prevalencia; Implicaciones hematológicas y el uso de operadores booleanos AND, OR y MeSH y a continuación se aplicaron en bases de datos como: (Implicaciones nutricionales) AND (Alteraciones hematológicas); (Anemia ferropénica) AND (Prevalencia); (Factores predisponentes) OR (Parámetros hematológicos); (Anemia ferropénica) MeSH (Deficiencia de hierro). Se omitieron estudios con una metodología cuestionable, tesis de pregrado, casos o series clínicas, revisiones narrativas, opiniones de blogs, artículos sin accesibilidad gratuita, estudios realizados en animales y repetidos.

Después de realizar una búsqueda exhaustiva de información, se llevó a cabo una lectura de la cual se seleccionaron y utilizaron únicamente datos pertinentes al tema. En el transcurso de la búsqueda de información, se encontraron en total 275 estudios publicados en los últimos 5 años. Luego de revisar de manera efectiva los documentos y efectuar un análisis comprensivo, se excluyeron 200 artículos. Finalmente, se incluyeron 75 artículos originales, los cuales son evidenciados desde la introducción hasta la discusión de los resultados. Los documentos seleccionados fueron sujetos a la escala Study Quality Assessment Tools NHLBI-NIH (National Heart, Lung, and Blood Institute del National of Health, EE.UU.), para una valoración crítica (29). Una vez completada la investigación, se sintetizó la selección de artículos mediante un Flujograma PRISMA 2020 (Figura 1) (30).

Por último, este estudio cumple rigurosamente los puntos éticos enlazados a las investigaciones como el resguardo de la confidencialidad, asimismo, considerando los derechos de autor otorgando una respectiva cita a cada párrafo y haciendo uso correcto de la información a través de las normas Vancouver (31).

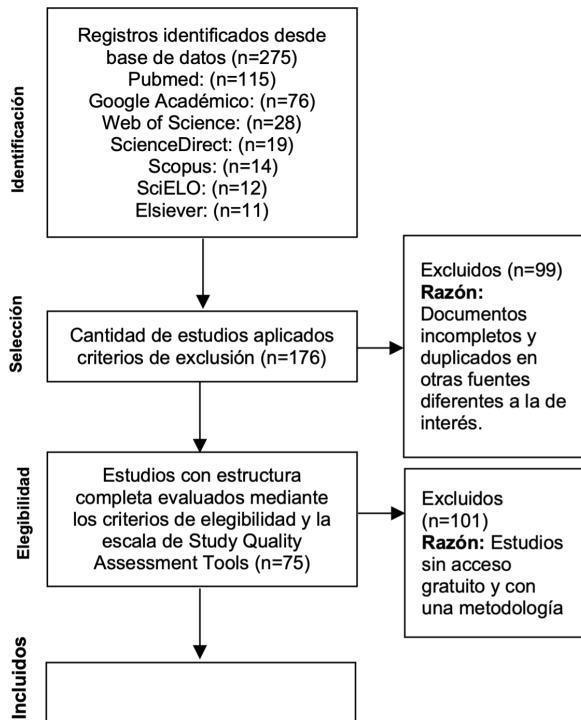


Figura 1. Flujograma PRISMA. Identificación de estudios a través de bases de datos

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se revisaron catorce estudios sobre anemia ferropénica en gestantes e infantiles. En mujeres embarazadas, la prevalencia más alta fue en Corea (63,7 %), seguida de Ecuador (43,5 % y 32,3 %), Pakistán (39,8 %) e Irán (38,8 %); las

más bajas en Canadá (13,5 %) y México (10,5 %). En infantiles, Egipto lidera con 45,05 %, seguido de Ecuador (44,1 %), Cuba (32,7 %), Etiopía (30,4 %), Grecia (26,7 %), Indonesia (22,1 %) y Estados Unidos (18,9 %) (Tabla 1).

Tabla 1. Prevalencia de anemia ferropénica a nivel global.

	Autores / (Ref.)	Año	Tipo de estudio	País	N	Prevalencia (%)
Gestantes	Zulfiqar et al. (32)	2021	Transversal-descriptivo	Pakistán	00	39,8
	Mejía et al. (33)	2021	Observacional-transversal	México	414	10,5
	Muñoz-Ruiz et al. (34)	2021	Transversal	Ecuador	389	32,3
	Mercer et al. (35)	2022	Transversal	Ecuador	655	43,5
	Choi et al. (36)	2023	Experimental-retrospectivo	Corea	3,495	63,7
	Goldberg et al. (37)	2025	Multicéntrico	Canadá	251	13,5
	Berenji et al. (38)	2025	Transversal	Irán	318	38,8
Infantes	El-Shanshory et al. (39)	2021	Transversal	Egipto	2,118	45,1
	Orsango, et al. (40)	2021	Observacional-retrospectivo	Etiopía	331	30,4
	Ringoringo, H. (41)	2022	Prospectivo	Indonesia	100	22,1
	Zikidou et al. (42)	2022	Prospectivo	Grecia	202	26,7
	Pita Rodríguez et al. (43)	2022	Experimental- transversal	Cuba	400	32,7
	Álvarez y Vásquez. (44)	2024	Observacional, descriptivo y transversal	Ecuador	310	44,1
	Vadivelan et al. (45)	2025	Observacional	EEUU	73	18,9

En seis estudios se identificaron diversos factores predisponentes de anemia ferropénica en mujeres gestantes, destacándose condiciones como abortos con hemorragia, desprendimiento placentario, miomas, embarazos continuos o en edad temprana, cesáreas con pérdida de sangre, acretismo placentario, menorragias crónicas, y deficiencia de suplementos férricos, además de infecciones por *Helicobacter pylori*.

En infantes, seis artículos señalaron como causas frecuentes la prematuridad, lactancia prolongada sin suplementación, dietas pobres en hierro, infecciones parasitarias, diarreas, alteraciones hormonales, inmadurez digestiva, y microhemorragias intestinales. Estos factores evidencian situaciones clínicas y sociales de alta vulnerabilidad (Tabla 2).

Tabla 2. Factores predisponentes de la anemia ferropénica

	Autores / (Ref.)	Año	Tipo de estudio	País	N	Prevalencia (%)
Gestantes	Sun et al. (46)	2021	Observacional – retrospectivo	Estados Unidos	39,307	<ul style="list-style-type: none"> Aborto espontáneo con pérdida excesiva de sangre. Desprendimiento placentario con presencia de sangrado interno.
	Annan et al. (47)	2021	De cohorte prospectivo	Ghana	416	<ul style="list-style-type: none"> Embarazos continuos con bajas reservas de hierro. Hemorragia posparto excesiva. Miomas uterinos.
	Sales et al. (48)	2021	Observacional - transversal	Brasil	40	<ul style="list-style-type: none"> Ingesta insuficiente de suplementos ferrosos. Presencia activa de la bacteria HP, causando malabsorción del hierro en el organismo.
	Utami et al. (49)	2022	Observacional - transversal	Indonesia	162	<ul style="list-style-type: none"> Cesáreas con pérdida hemática acumulativa. Acretismo placentario.
	Iglesias et al. (50)	2023	De cohorte de tipo transversal	España	791	<ul style="list-style-type: none"> Embarazo a una edad temprana con historial de menorragia crónica. Embarazo extrauterino con hemorragia intraabdominal. Hiperplasia endometrial con presencia de sangrados anormales.
	Iñaguazo et al. (51)	2025	Descriptivo y correlacional, cuali-cuantitativos	Ecuador	247	<ul style="list-style-type: none"> PTI gestacional con presencia de microhemorragias. Anemias preexistentes antes del embarazo. Embarazos sin el diagnóstico previo de una adenomatosis y pólipos uterinos.
Infantes	Abu et al. (52)	2021	Transversal de tipo descriptivo	Jordán, Medio Oriente	363	<ul style="list-style-type: none"> Prematuridad con insuficiente almacenamiento de hierro. Lactancia prolongada sin suplementación rica en hierro. Inmadurez digestiva.
	Caicedo et al. (53)	2021	Transversal	Etiopía	331	<ul style="list-style-type: none"> Deficiencia de hierro hereditaria. Déficit de vitamina C, reduciendo la absorción del hierro.
	Kajoba et al. (54)	2024	Transversal de tipo descriptivo	África	364	<ul style="list-style-type: none"> Infecciones parasitarias con microhemorragias intestinales. Diетas deficientes con un bajo contenido de hierro.
	Flores et al. (55)	2024	Transversal con enfoque cuali-cuantitativo	Ecuador	120	<ul style="list-style-type: none"> Pérdida de sangre perinatal. Diarreas frecuentes.
	Yimer et al. (56)	2025	Transversal	Etiopía	202	<ul style="list-style-type: none"> Anomalía en la hormona hepcidina, desequilibrando el contenido adecuado de hierro en el organismo. Disbiosis intestinal.
	Moradi et al. (57)	2025	Transversal	Irán	404	<ul style="list-style-type: none"> Lactancia materna persistente sin la suplementación eficiente de hierro. Microhemorragias intestinales.

HP: *Helicobacter Pylori*; PTI: Púrpura Trombocitopénica Idiopática.

El análisis de doce estudios revela alteraciones hematológicas preocupantes en gestantes e infantes con anemia ferropénica. En mujeres embarazadas, destacan la disminución de hemoglobina, déficit de hierro y ferritina, microcitosis, hipocromía y trastornos como hematopoyesis extramedular y púrpura trombocitopénica idiopática. En infantes, se observan afectaciones similares, con mayor vulnerabilidad inmunológica, estrés oxidativo y deficiencia en el transporte de oxígeno. Estos hallazgos reflejan no solo un desequilibrio hematológico severo, sino también una necesidad urgente de diagnóstico precoz y atención integral a estas poblaciones vulnerables (Tabla 3).

La anemia ferropénica es una alteración hematológica que ha afectado una cantidad significativa de féminas gestantes e infantes a nivel global y, seguirá aumentando si no se toman las medidas preventivas a tiempo. A través de los años, se ha evidenciado una prevalencia significativa y, de la misma manera, factores predisponentes que contribuyen a su desarrollo. Por otra parte, la anemia ferropénica presenta múltiples implicaciones hematológicas

en estas poblaciones vulnerables, perjudicando su calidad y estilo de vida.

Dentro de los hallazgos sobre la prevalencia, el estudio de Choi et al. (36) efectuado en Corea, reportó la cifra más alta con un 63,7% en una muestra de 3,495 féminas gestantes. En cambio, la investigación de Mejía-Rodríguez et al. (33) evidenció la prevalencia más baja, con un 10,5% en 414 gestantes. Respecto a los infantes, el estudio de El-Shanshory et al. (39), llevado a cabo en Egipto mostró una prevalencia del 45,05% en 2,118 infantes. Por otro lado, el estudio de Vadivelan et al. (45), realizado en Estados Unidos registró la menor prevalencia, con el 18,9% en una muestra de 73 infantes.

Mientras que, los resultados del estudio de Ciulei et al. (70) realizado en Estados Unidos en 2024, evidenciaron una alta prevalencia de anemia ferropénica en mujeres gestantes, con un 58,6% y una muestra de 1,156 participantes. Por otra parte, la investigación de Kwon et al. (71), efectuada en Corea en 2021 mostró una prevalencia del 60,1% en una muestra de 255,670 infantes, lo cual indica una elevada carga de esta enfermedad tanto en gestantes como en infantes en dicho país.

Tabla 3. Implicaciones hematológicas presentes en la anemia ferropénica.

	Autores / (Ref.)	Año	Tipo de estudio	País	N	Prevalencia (%)
Gestantes	Saleem et al. (58)	2022	Experimental - transversal	Irak	90	<ul style="list-style-type: none"> • Déficit de HB. • Reticulocitopenia. • Hematopoyesis extramedular.
	Elsheikh et al. (59)	2023	Transversal	Irán	143	<ul style="list-style-type: none"> • Déficit de ferritina sérica y saturación de transferrina disminuida. • Microcitosis e hipocromía.
	Harrabi et al. (60)	2023	Observacional - transversal	Estados Unidos	30	<ul style="list-style-type: none"> • Valores disminuidos de HB. • Trombocitosis reactiva moderada. • Niveles bajos de ferritina sérica.
	Zancanaro et al. (61)	2023	Experimental - cuali-cuantitativo	Brasil	29	<ul style="list-style-type: none"> • Déficit de hierro. • Disminución de HCT. • Incremento de la FEP.
	Guapulema et al. (62)	2024	Descriptivo retrospectivo - cualitativo	Ecuador	80	<ul style="list-style-type: none"> • Poiquilocitosis. • Saturación baja de transferrina. • Trombocitopenia gestacional.
	Aveiga et al. (63)	2024	Retrospectivo y transversal	Ecuador	80	<ul style="list-style-type: none"> • Incremento de RDW. • Leucocitosis reactiva moderada.

Infantes	Sanguinetty et al. (64)	2021	Descriptivo, transversal no experimental -cuantitativo	Venezuela	180	<ul style="list-style-type: none"> • Hipocromía y microcitosis. • Anisocitosis.
	Ozdemir et al. (65)	2021	Transversal	Turquía	57	<ul style="list-style-type: none"> • Valores disminuidos de HB. • Ferritina sérica baja. • Formación deficiente de eritrocitos.
	Zhu et al. (66)	2023	Observacional retrospectivo	China	233	<ul style="list-style-type: none"> • Desequilibrio de las enzimas sanguíneas antioxidantes. • Valores deficientes de HCT y HB.
	Faisal et al. (67)	2023	Transversal	Pakistán	358	<ul style="list-style-type: none"> • Hierro sérico disminuido. • Mayor susceptibilidad a infecciones inmunohematológicas.
	Hamdy et al. (68)	2024	Cohorte de corte longitudinal	Egipto	90	<ul style="list-style-type: none"> • Transporte de oxígeno deficiente. • Disfunción fagocítica.
	Guamán et al. (69)	2024	Descriptivo y cuantitativo	Ecuador	251	<ul style="list-style-type: none"> • Hematopoyesis deficiente. • Niveles bajos de HB. • Incremento del estrés oxidativo en las células sanguíneas. • Microcitosis e hipocromía. • Leucocitosis moderada no específica.

HB: Hemoglobina; HCT: Hematocrito; VCM: Volumen Corpuscular Medio; HCM: Hemoglobina Corpuscular Media; CHCM: Concentración de Hemoglobina Corpuscular Media; FEP: Protoporfirina Libre Eritrocitaria; RDW: Amplitud de Distribución Eritrocitaria.

En lo concerniente a los factores predisponentes de la anemia ferropénica, el aborto espontáneo con pérdida excesiva de sangre y el desprendimiento placentario con presencia de sangrado interno fueron identificados como los principales factores en féminas gestantes, según la investigación de Sun et al. (46) realizada en Estados Unidos en 2021 con 39,307 participantes. En relación a los infantes, el estudio de Moradi et al. (57) efectuada en Irán en 2025, señaló que la lactancia materna persistente sin la suplementación eficiente de hierro, así como las microhemorragias intestinales contribuyen al desarrollo de esta patología hematológica.

De manera similar, la investigación de Abd et al. (72), desarrollada en Malasia en 2022, corrobora que factores como el aborto espontáneo y el desprendimiento placentario son los principales causantes de una anemia ferropénica en féminas gestantes. Por otra parte, el estudio de Rodríguez et al. (73) llevado a cabo en Ecuador en el mismo año, evidenció que, en infantes, la lactancia prolongada sin suplementación con hierro y la microhemorragias intestinales son condiciones prevalentes, lo que contribuye al progreso de la anemia ferropénica.

Entre las implicaciones hematológicas en féminas gestantes, se identificaron los déficits de ferritina sérica y hemoglobina, la saturación

de transferrina disminuida, la microcitosis e hipocromía, según Elsheikh et al. (59) en un estudio realizado en Irán en 2023 con 143 gestantes. En contraste con los infantes, Faisal et al. (67) en Pakistán, evaluaron a 358 infantes y reportaron niveles bajo de hierro sérico y mayor susceptibilidad a infecciones inmunohematológicas. Por su parte, Guamán et al. (69) en una investigación conducida en Ecuador con 251 niños, documentaron una hematopoyesis deficiente, niveles bajos de hemoglobina, estrés oxidativo celular, microcitosis, hipocromía y leucocitosis moderada no específica.

Estos datos obtenidos coinciden con los resultados del estudio de Beressa et al. (74) realizado en Etiopía en 2025, donde se identificaron como implicaciones más recurrentes en mujeres gestantes niveles bajos de hemoglobina, ferritina sérica, saturación de transferrina disminuida, microcitosis e hipocromía. Asimismo, el estudio de Cujilema et al. (75) enfocado en una población infantil de Ecuador en 2024 con anemia ferropénica, determinó un déficit de hierro sérico, alta probabilidad de desarrollar enfermedades inmunohematológicas, así como la presencia de microcitosis, hipocromía, leucocitosis no específica y hematopoyesis deficiente.

Es recomendable continuar desarrollando investigaciones que faciliten comprender con mayor cabalidad el impacto de la anemia ferropénica en diferentes grupos poblacionales, de la misma manera, resulta crucial identificar su asociación con otras condiciones hematológicas y pruebas diagnósticas precisas para la determinación de la anemia, ya que su falta de consideración oportuna puede llevar a disfunciones sistémicas críticas e, incluso, comprometer la vida.

CONCLUSIONES

La presente revisión sistemática permitió identificar que la prevalencia de anemia ferropénica en féminas gestantes varía a nivel mundial, con cifras que van desde los 10,5% hasta 63,7%, siendo Corea el país con la cifra más alta. Referente a los infantes, los valores oscilan entre los 18,9% y 45,05%, con el mayor reportado en Egipto. Estos resultados muestran la heterogeneidad de esta enfermedad según la población y la localización geográfica.

Por otra parte, los principales factores predisponentes más comunes de la anemia ferropénica incluyen, en féminas gestantes, el aborto espontáneo con sangrado excesivo y el desprendimiento placentario. En infantes, la lactancia materna prolongada sin una suplementación eficiente de hierro y las microhemorragias intestinales, favorecen a la anemia ferropénica. Esto revela que la prevención mediante autoexploración y exámenes de laboratorio es esencial para evitar complicaciones graves en ambos grupos. Finalmente, se identificaron las principales implicaciones hematológicas observadas en féminas gestantes, donde sobresalen los niveles bajos de ferritina sérica, hemoglobina, saturación de transferrina, microcitosis e hipocromía. En los infantes, se evidenció una baja concentración de hierro, mayor susceptibilidad a infecciones inmunohematológicas, niveles reducidos de hemoglobina, estrés oxidativo celular y leucocitosis moderada no específica. Estos hallazgos destacan el impacto drástico de la anemia ferropénica en la salud de féminas gestantes e infantes.

REFERENCIAS

1. Leung KC, Lam M, Wong HC, Hon K, Li X. Iron Deficiency Anemia: An Updated Review. *Curr Pediatr Rev.* 2024; 20(3): 339-356.
2. Aguree S, Owora R, Hawkins T, Reddy. Iron Deficiency and Iron Deficiency Anemia in Women with and without Obesity: NHANES 2001–2006. *Nutrients.* 2023; 15(10): 2272.
3. Cotter J, Baldaia C, Ferreira M, Macedo K, Pedroto I. Diagnosis and treatment of iron-deficiency anemia in gastrointestinal bleeding: A systematic review. *World Journal of Gastroenterology.* 2020; 26(45):7242-7257.
4. Esposito G, Dottori N, Pivetta E, Ligato I, Dilagh E, Lahner I. Pernicious Anemia: The Hematological Presentation of a Multifaceted Disorder Caused by Cobalamin Deficiency. *Nutrients.* 2022; 14(8):1672.
5. Gerber F. MANUAL MSD. Anemia ferropénica. 2023.
6. Biblioteca Nacional de Medicina. MedlinePlus. Examen de ferritina en la sangre. 2024.
7. Batista Delgado Y, Garbey Pierre Y, Adjunta Medina E. Anemia y déficit de hierro en el embarazo: una revisión sistemática de su prevalencia mundial. *Acta Médica del Centro.* 2024; 18(1):e1956.
8. Islam I, Stubbs S, Esgin T, Martiniuk A. Impact of healthy pregnancy and lifestyle in mothers on developmental delay in their offspring: a strength-based analysis of a longitudinal study among indigenous children in Australia. *BMC Pregnancy and Childbirth.* 2024; 24:776.
9. Okubo R, Ohigashi T, Kondo M, Tsunoda N, Kai H, Saito O, et al. Associations of anaemia and iron deficiency with health-related quality of life in patients with chronic kidney disease stage G3b-5 in Japan: sub analysis of the Reach-J CKD cohort study. *BMC Nephrology.* 2024; 25:414.
10. Salifu Y, Agyeman Y, Lasong L. Adherence to and predictors of iron-folate acid supplementation among pregnant women

- in a pastoral population in Ghana: a community-based cross-sectional study. *Reproductive Health*. 2024; 21:165.
11. Ji S, Guan X, Ma L, Huang X, Lin C, Han S. Iron deficiency anemia associated factors and early childhood caries in Qingdao. *BMC Oral Health*. 2022; 22: 104.
 12. Rojas Delgado L, Chavez Ramirez E, Antícona Valderrama E, Chavez Ramirez A. Políticas Públicas Para La Reducción De La Anemia: Revisión Sistemática. *Revista Iberoamericana de educación*. 2021; 1.
 13. Mori D, Hayashi M, Honda J, Tanoue H, Kobayashi M, Shimada E, et al. Impact of anemia on renal outcomes in elderly patients with chronic kidney disease: a cohort study. *Renal Replacement Therapy*. 2024; 10:72.
 14. Díaz CJ, García MJ, Díaz CM. Factores de riesgo asociados a la anemia ferropénica en niños menores de dos años. *Medimay*. 2020; 27(4):521-530.
 15. World Health Organization. WHO. Anemia. 2023. Disponible en: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/anaemia>
 16. Pan American Health Organization. PAHO. Anemia in women and children. 2022. Disponible en: <https://www.paho.org/en/enlace/anemia-women-and-children>.
 17. Karyadi E, Reddy J, Dearden S, Purwanti V, Mardewi A, Asri E, et al. Antenatal care is associated with adherence to iron supplementation among pregnant women in selected low-middle-income-countries of Asia, Africa, and Latin America & the Caribbean regions: Insights from Demographic and Health Surveys. *Matern Child Nutr*. 2023; 19(2):e13477.
 18. Ceriani Infantozzi F, Thumé E, Nedel Z. Determinación social en la ocurrencia de anemia ferropénica en niños: una revisión sistemática. *RUE*. 2022; 17(1).
 19. Cuellar Fernández Y, Medina Moreno M, Savino Lloreda L. Consideraciones de la doble y triple carga nutricional para un abordaje integral. *Med*. 2023; 45(2):247-255.
 20. Toalombo Sisa J, Galora Chicaiza S, Quishpe Analuisa D, Santafe Quilligana E. Anemia ferropénica en Ecuador: Artículo de Revisión. *Ciencia Ecuador*. 2023; 5(22):1-20.
 21. Merino Loor J, Toro Merino D, Méndez Rengel M. Impacto de la anemia y deficiencia de hierro en el desarrollo cognitivo en la primera infancia en el Ecuador: una revisión bibliográfica. *Mikarimin. Revista Científica Multidisciplinaria*. 2022; 8(3):71-84.
 22. Castro Posligua A, Pasos Baño A, Delgado Cruz V, Vera Alcívar M. Estudio de la evolución de la anemia ferropénica durante el embarazo; casos en el Hospital del IES, ciudad de Babahoyo-Ecuador. *Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*. 2020;(57).
 23. Esteban C, Hernández-Rodríguez I. Anemia en la enfermedad arterial periférica. *Medicina Clínica*. 2022; 158(5):221-228.
 24. Huang Y, Ren H. Microcytic hypochromic Anemia is a risk factor for postoperative HAEC: A retrospective study. *Front Surg*. 2023; 10:1055128.
 25. Tekin O, Karis D, Alkan A, Cetin T, Ercan M. Evaluation of trace elements in essential thrombocytosis and reactive thrombocytosis. *J Trace Elem Med Biol*. 2022; 73:127034.
 26. Ahmed M, Shafiq A, Javaid H, Singh S, Shahbaz D, et al. Intravenous iron therapy for heart failure and iron deficiency: An updated meta-analysis of randomized clinical trials. *ESC Heart Failure*. 2024.
 27. da Silva Lopes K, Yamaji N, Obaidur Rahman d, Suto M, Takemoto Y, Garcia-Casal N. Nutrition-specific interventions for preventing and controlling anaemia throughout the life cycle: an overview of systematic reviews. *Cochrane Database Syst Rev*. 2021; 9(9):CD013092.
 28. Conde Díez S, de las Cuevas Allende R, Conde García E. Anemia de la inflamación y metabolismo del hierro en las enfermedades crónicas. *Revista Clínica Española*. 2024; 224(9):598-608.

29. National Heart, Lung, and Blood Institute. NHBI-NIH. Study Quality Assessment Tools. 2021.
30. Haddaway R, Page J, Pritchard C, McGuinness A. PRISMA2020: An R package and Shiny app for producing PRISMA 2020-compliant flow diagrams, with interactivity for optimised digital transparency and Open Synthesis. *Campbell Systematic Reviews*. 2022; 18(2):e1230.
31. Groot B, Abma T. Ethics framework for citizen science and public and patient participation in research. *BMC Med Ethics*. 2022; 23(1):23.
32. Zulfiqar H, Shah I, Sheas S, Ahmed N, Ejaz U, Ullah E, et al. Dietary association of iron deficiency anemia and related pregnancy outcomes. *Food Science & Nutrition*. 2021; 9(8): p. 4127-4133.
33. Mejía-Rodríguez F, Villalpando S, Shama-Levy T, García-Guerra A, Méndez-Gómez HI, De la Cruz-Góngora V. Prevalence of iron deficiency was stable and anemia increased during 12 years (2006-2018) in Mexican women 20-49 years of age. *salud publica mex*. 2021; 63(3): p. 401-411.
34. Muñoz-Ruiz A, González-Zapata LI, Abril-Ulloa E, Gaitán-Charry DA. Metabolic syndrome may be associated with a lower prevalence of iron deficiency in Ecuadorian women of reproductive age. *Journal of Nutritional Science*. 2021; 10:e4.
35. Mercer KJ, Moga D, Fleming S, Carrión C, Ryan M. Evaluation of anemia in communities served by Shoulder to Shoulder Global: a cross-sectional study in Santo Domingo, Ecuador. *Journal of Global Health Reports*. 2022; 6: e2022023.
36. Choi R, Chun G, Park M, Lee N, Lee E. Prevalence of Iron Deficiency Anemia Indicated for Intravenous Iron Treatment in the Korean Population. *Nutrients*. 2023; 15(3): 614.
37. Goldberg H, McCaffrey C, Solnik J, Lemos M, Sobel N, Kives E, et al. High prevalence of undiagnosed iron deficiency in endometriosis patients: A cross-sectional study. *Int J Gynaecol Obstet*. 2025; 168(3):1321-132.
38. Berenji F, Shamsian F, Teimourisani H, Bagherpoor Z, Zarean M, Jamali V, et al. Assessment of Blastocystis hominis as a Risk Factor for Iron Deficiency Anemia in Pregnant Women. *Iran J Parasitol*. 2025; 20(1):75-82.
39. El-Shanshory R, Sherief M, Hassab HM, Ragab M, Yahia O, Mansour K, et al. Prevalence of iron deficiency anemia and beta thalassemia carriers among relatives of beta thalassemia patients in Nile Delta region, Egypt: a multicenter study. *Health Assoc*. 2021; 96:27.
40. Orsango A, Habtu W, Lejisa T, Loha O, Lindtjørn M, Engebretsen IMS. Iron deficiency anemia among children aged 2–5 years in southern Ethiopia: a community-based cross-sectional study. *PeerJ*. 2021; 9:e11649.
41. Ringoringo HP. Prevalence of Iron Deficiency Anemia and Reference Range of Complete Blood Count, Reticulocyte Parameters in Infants Aged 9–11 Months. *Int J Gen Med*. 2022; 15:8017–8024.
42. Zikidou P, Tsigalou C, Trypsianis G, Karvelas E, Tsalkidis R, Mantadakis T. Prevalence of Anemia, Iron Deficiency, Iron Deficiency Anemia and Diagnostic Performance of Hematologic and Biochemical Markers of Sideropenia in 1- to 5-Year-Old Children in Thrace Greece. *Mediterr J Hematol Infect Dis*. 2022; 14(1): e2022054.
43. Pita-Rodríguez G, Chávez-Chong C, Lambert-Lamazares B, Montero-Díaz E, Selgas-Lizano G, Basabe-Tuero R, et al. Influence of Inflammation on Assessing Iron-Deficiency Anemia in Cuban Preschool Children. *MEDICC*. 2022; 23:37-45.
44. Álvarez-Navarrete P, Vásquez-Giler Y. Anemia ferropénica y desarrollo ponderal en niños menores de dos años de Ecuador. *MQRInvestigar*. 2024; 8(1):652–666.
45. Vadivelan A, Nemeth E, Ganz T, Bulut R. Iron Deficiency Anemia in Children During and After PICU Stay: Single-Center Retrospective Cohort, 2021-2022. *Pedia*-

- tr Crit Care Med.* 2025; 26(1):e62-e66.
46. Sun H, Weaver M. Decreased Iron Intake Parallels Rising Iron Deficiency Anemia and Related Mortality Rates in the US Population. *The Journal of Nutrition*. 2021; 151(7):1947-1955.
 47. Annan R, Gyimah L, Apprey O, Edusei M, Asamoah-Boakye E, Esi Aduku N, et al. Factors associated with iron deficiency anaemia among pregnant teenagers in Ashanti Region, Ghana: A hospital-based prospective cohort study. *PLoS One*. 2021; 16(4):e0250246.
 48. Sales CH, Rogero MM, Sarti FM, Fisberg CO. Prevalence and Factors Associated with Iron Deficiency and Anemia among Residents of Urban Areas of São Paulo, Brazil. *Nutrients*. 2021; 13(6):1888.
 49. Utami A, Margawati A, Pramono R, Wulandar D. Prevalence of Anemia and Correlation with Knowledge, Nutritional Status, Dietary Habits among Adolescent Girls at Islamic Boarding School. *Jurnal Gizi Indonesia (The Indonesian Journal of Nutrition)*. 2022; 10(2):114-121.
 50. Iglesias-Vázquez L, Gimeno A, Coronel M, Caspersen P, Basora O, Arija N. Maternal factors associated with iron deficiency without anaemia in early pregnancy: ECLIPSES study. *Ann Hematol*. 2023; 102(4):741-748.
 51. Iñaguazo Morocho RM, Jimenez Carpio I, Bermello Garcia B. Nivel de Conocimiento de la Anemia Ferropénica en Gestantes Atendidas en un Hospital de Machala. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinaria*. 2025; 9(2):2228-2247.
 52. Abu-Baker N, Eyadat M, Khamaiseh M. The impact of nutrition education on knowledge, attitude, and practice regarding iron deficiency anemia among female adolescent students in Jordan. *Helijon*. 2021; 7(2):e06348.
 53. Caicedo-Gallardo J, Rivadeneira M, Torres H, Tello I, Astudillo U, Buitron G, et al. Social capital and its relationship with malnutrition and anemia in children from rural coastal Ecuador. *Rural and remote* *health*. 2021; 21(4):1-9.
 54. Kajoba D, Egesa W, Muyombya S, Ortiz T, Nduwimana H, Ndeezi N. Prevalence and Factors Associated with Iron Deficiency Anaemia among Children Aged 6-23 Months in Southwestern Uganda. *Int J Pediatr*. 2024; 6663774.
 55. Flores Encarnación KD, Pineda Pereira L, Espinoza Carrión F. Factores Asociados a la Anemia Ferropénica en Pacientes Pediatrinos de 1 a 5 años. *Polo del Conocimiento*. 2024; 9(3):1324-1339.
 56. Yimer A, Yesuf H, Ahmed A, Zemariam S, Mussa D, Sirage C, et al. Optimizing machine learning models for predicting anemia among under-five children in Ethiopia: insights from Ethiopian demographic and health survey data. *BMC Pediatrics*. 2025; 25:311.
 57. Moradi D, Moradkhani E, Shokri M, Mohammadzadeh R, Azami O, Moradi V, et al. Socioeconomic inequality in the prevalence of anemia: decomposing analysis among Kurdish people. *BMC Public Health volume*. 2025; 25:1392.
 58. Saleem H, Muhammed TM, Al-Hetty HRAK, Salman D. Physiological, hematological and some biochemical alterations during pregnancy. *International Journal of Health Sciences*. 2022; 3(S6):7156-716.
 59. Elsheikh E, Aljohani S, Alshaikhmubarak MM, Alhawli M, Alsubaie I, Alsultan O, et al. Implications of Iron Deficiency Anaemia on Glycemic Dynamics in Diabetes Mellitus: A Critical Risk Factor in Cardiovascular Disease. *Cureus*. 2023; 15(11):e49414.
 60. Harrabi M, Fendri T, Turki M, Ayed R, Chaari U, Mezghan P, et al. Iron Deficiency Anemia Is Associated with Proprioceptive Deficit in Adult Women: a Cross-Sectional Case-Control Study. *Biol Trace Elem Res*. 2023; 201(11):5162-5168.
 61. Zancanaro V, Ricardo G, Bellaver E. Alterações nos parâmetros hematológicos e bioquímicos em pacientes com uso prolongado de omeprazol. *Revista Inter-*

- disciplinar de Estudos em Saúde. 2023; 1(1):38–45.
62. Guapulema-Peña G, Zambrano-Macías C. Hemoglobina y parámetros indicativos de anemia ferropénica en adultos mayores con diabetes mellitus II, Centro de Salud Las Naves 2023. *MQRInvestigar*. 2023; 8(2):2466–2486.
63. Aveiga-Maldonado P, Palma-Villavicencio A. Anemia ferropénica como consecuencia del daño renal en pacientes que acuden a diálisis Hospital General Esmeraldas Sur, enero a junio 2023. *MQRInvestigar*. 2024; 8(4): 5395–540.
64. Sanguinetty N, Quintero B, Hernández J, Quinter J, La Cruz J. Anemia ferropénica y parasitosis intestinal en una población infantil de Maracaibo – Venezuela. *Revista de la Universidad del Zulia*. 2021; 12(33):416-428.
65. Özdemir Z, Kar Y, Bör O. Whole Blood miR-210, miR-122, miR-223 Expression Levels and Their Relationship With Iron Status Parameters and Hypercoagulability Indices in Children With Iron Deficiency Anemia. *J Pediatr Hematol Oncol*. 2021; 43(3):e328-e335.
66. Zhu S, Yin J, Luo Y, Chen B, Lin N, Fu X, et al. Clinical experience using peripheral blood parameters to analyse the mutation type of thalassemia carriers in pregnant women. *J Obstet Gynaecol*. 2023; 43(1):2195490.
67. Faisal M, Mustafa S, Yasin M, Saeed E. Frequency of Iron Deficiency in Children With Hypochromia and Microcytosis on Blood Smears. *Pakistan Postgraduate Medical Journal*. 2023; 34(3):162-165.
68. Hamdy A, Fahmey S, Abd El Wahab M, Mohamed S, Mohamed YA. Effect of *Blastocystis* sp. infection on hematological parameters and trace element status in children with iron-deficiency anemia. *J Parasit Dis*. 2024; 48(3):514-524.
69. Guamán Reinoso B, Montoya Jaramillo V, Samaniego Luna N. Anemia Ferropénica, caracterización y tratamiento en menores de 5 años en el Centro de Salud No.3-Loja, Ecuador. *Revista Científica de Ciencias de la Salud*. 2024; 17(1):24-34.
70. Ciulei M, Gallagher C, Ba H, Beck J, Poobee V, Gernand R, et al. Iron status and anemia in a representative sample of US pregnant women is not associated with pre-pregnancy BMI: Results from the NHANES (1999-2010) study. *PLoS One*. 2024; 19(9):e0300912.
71. Kwon Y, Lee W, Cho S, Jeong O, Han P. Is High Milk Intake Good for Children's Health? A National Population-Based Observational Cohort Study. *Nutrients*. 2021; 13(10):3494.
72. Abd Rahman R, Idris I, Isa M, Rahman S. The Prevalence and Risk Factors of Iron Deficiency Anemia Among Pregnant Women in Malaysia: A Systematic Review. *Front Nutr*. 2022; 9:847693.
73. Párraga S, Pilay J, Hernández A. ANEMIA EN ESCOLARES DE DOS ESCUELAS DE PORTOVIEJO, ECUADOR. *Revista Venezolana de Investigación Estudiantil*. 2022; 12(1):10.
74. Beressa G, Whiting J, Belachew T. Effect of nutrition education on hemoglobin level of pregnant women in Southeast Ethiopia: a cluster randomized controlled trial. *BMC Public Health*. 2025; 25:507.
75. Cujilema León M, Lucas Rodríguez E, Choez López A, Suárez Véliz. Estrategia de Suplementación para la Prevención de Anemia Asociada con la Desnutrición Infantil. *Polo del Conocimiento*. 2024; 9(2):1531-1545.

Validez de las escalas predictoras de mortalidad en sepsis abdominal

Jorge Herrera Guerrero¹; Verónica Tapia Mora²;

Zoila Salazar Torres³; Magda Bazurto Alegría⁴

(Recibido: junio 10, 2025; Aceptado: octubre 13, 2025)

<https://doi.org/10.29076/issn.2602-8360vol9iss17.2025pp157-163p>

Resumen

El objetivo del estudio fue determinar la validez de las escalas predictoras de mortalidad en sepsis abdominal en pacientes del área de UCI del Hospital Vicente Corral Moscoso, Cuenca, Ecuador. Se realizó un estudio de evaluación de pruebas diagnósticas en el que se aplicaron las escalas SOFA (Sequential Organ Failure Assessment), GCS (Glasgow Coma Scale), SAPS (Simplified Acute Physiology Score), MODS (Multiple Organ Dysfunction Score), LODS (Logistic Organ Dysfunction Score) y MPM (Mortality Probability Model), utilizando como prueba de referencia la escala APACHE II (Acute Physiology And Chronic Health Evaluation). La población de estudio incluyó 155 pacientes con diagnóstico de sepsis abdominal. Para determinar la validez de las pruebas se emplearon la curva ROC, sensibilidad, especificidad, valores predictivos positivo y negativo, razón de verosimilitud positiva (LR+) y razón de verosimilitud negativa (LR-). La edad promedio de los pacientes fue de 60 años ($DE \pm 19$ años), siendo el grupo predominante los adultos mayores del sexo femenino (51%). Las comorbilidades más frecuentes fueron hipertensión arterial (34,2%) y diabetes mellitus (20,6%). La complicación postquirúrgica más frecuente fue neumonía (25,8%), y la causa más común de sepsis fue colangitis (26,5%). La escala LODS obtuvo el área bajo la curva más alta (0,96) con sensibilidad del 96% y especificidad del 82%, mientras que SOFA presentó la menor sensibilidad (78%) y especificidad (71%). Como conclusión, la escala LODS demostró la mayor validez en la predicción de mortalidad por sepsis abdominal al compararla con SOFA, GCS, SAPS, MODS y MPM.

Palabras claves: APACHE; puntuaciones en la disfunción de órganos; sepsis.

Validity of scales predicting mortality in abdominal sepsis

Abstract

The objective of this study was to determine the validity of mortality prediction scores in abdominal sepsis among patients in the ICU of Vicente Corral Moscoso Hospital, Cuenca, Ecuador. A diagnostic test evaluation study was conducted in which the following scores were applied: SOFA (Sequential Organ Failure Assessment), GCS (Glasgow Coma Scale), SAPS (Simplified Acute Physiology Score), MODS (Multiple Organ Dysfunction Score), LODS (Logistic Organ Dysfunction Score), and MPM (Mortality Probability Model), using the APACHE II (Acute Physiology And Chronic Health Evaluation) score as the reference standard. The study population included 155 patients diagnosed with abdominal sepsis. To determine test validity, ROC curve analysis, sensitivity, specificity, positive and negative predictive values, positive likelihood ratio (LR+), and negative likelihood ratio (LR-) were used. The mean patient age was 60 years ($SD \pm 19$ years), with the predominant group being elderly females (51%). The most frequent comorbidities were arterial hypertension (34.2%) and diabetes mellitus (20.6%). The most common postoperative complication was pneumonia (25.8%), and the most frequent cause of sepsis was cholangitis (26.5%). The LODS score achieved the highest area under the curve (0.96) with 96% sensitivity and 82% specificity, while SOFA showed the lowest sensitivity (78%) and specificity (71%). In conclusion, the LODS score demonstrated the highest validity in predicting mortality from abdominal sepsis when compared with SOFA, GCS, SAPS, MODS, and MPM.

Keywords: APACHE; organ dysfunction scores; sepsis.

¹ Hospital General de Machala, Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, Machala, El Oro, Ecuador. Email: tuqui_1990@hotmail.com

² Universidad Católica de Cuenca, Cuenca, Azuay, Ecuador. Email: vtapiam@ucacue.edu.ec ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0639-2212>

³ Universidad Católica de Cuenca, Cuenca, Azuay, Ecuador. Email: zsalazart@ucacue.edu.ec. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7663-8049>

⁴ Hospital Clínica Aguilar, Machala, El Oro, Ecuador. Email: bazurтомагда@yahoo.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4729-892X>

INTRODUCCIÓN

La septicemia es la segunda causa después de las patologías de origen pulmonar, que puede llevar a falla multiorgánica^{1,2} y, los análisis clínicos no describen la verdadera mortalidad debido a que muchas patologías quirúrgicas abdominales pasan desapercibidas como diagnóstico principal de esta patología³. Cuando un paciente presenta sepsis de origen abdominal requiere de un tratamiento especializado, es importante predecir la mortalidad, para derivar a un centro que cuente con las demandas que necesita, para lo cual, se debe aplicar escalas con alta sensibilidad (S) y especificidad (E)^{4,5}. La evaluación de la eficacia de la atención y los resultados clínicos en pacientes críticamente enfermos depende de modelos de puntuación predictiva que calculan las medidas de gravedad de la enfermedad y una probabilidad asociada de mortalidad^{6,2}. La mortalidad después de una bacteriemia es del 5 %; de la sepsis es del 15 %; del choque séptico es del 50 %; de SIRS severo es del 80 %, y de falla orgánica múltiple (FOM) es del 90%⁶. La respuesta inflamatoria sistémica es asociada con frecuencia a la hipoperfusión seguida de lesión tisular e insuficiencia orgánica. Por lo tanto, sus secuelas reflejan una gravedad creciente de la respuesta sistémica a la infección y no la gravedad de la infección se potencia por la sinergia entre los aerobios, p. *Escherichia coli* que reduce el contenido de oxígeno y facilita el crecimiento de anaerobios obligados p. *Bacteroides fragilis* y por la presencia de sustancias adyuvantes: heces, bilis u orina^{7,8}. Además, son factores de riesgo el sexo masculino, tener comorbilidades, genética, edad mayor a 65 años, medicamentos de uso crónico (antiácidos, bloqueadores H₂), ascitis y contaminación de coliformes, pérdida de la integridad del tracto gastrointestinal como causa de peritonitis secundaria, la aclorhidria (secundario al envejecimiento), obstrucciones intestinales del yeyuno e íleon, disminución de las defensas del huésped^{9,10}.

El diagnóstico de sepsis se basa en la evaluación clínica, con dolor abdominal y respuesta inflamatoria sistémica como fiebre, taquicardia, taquipnea; además, la rigidez abdominal es típica; sin embargo, en ocasiones la evaluación

es difícil debido a que el paciente se encuentra con alteración de la conciencia¹¹, la hipotensión, oliguria y alteración del estado mental sugieren el paso de una sepsis a sepsis grave¹². Sin embargo, es fundamental tener en cuenta la aplicación de las diferentes escalas para poder determinar tanto la gravedad, diagnóstico y pronóstico. Redondo-González A, et al.¹³ analizaron 349 pacientes y estimó un 21,8% la mortalidad intrahospitalaria. Los resultados obtenidos de las escalas pronósticas fueron para LODS: 0,73 (IC95% 0,67-0,80; p<0,001), SOFA: 0,72 (IC 95% 0,65-0,78; p<0,001), qSOFA: 0,67 (IC 95% 0,58-0,76; p<0,001). No existe un sistema estandarizado del uso de escalas de predicción de mortalidad de sepsis de tipo abdominal con las características poblacionales y fisiológicas del Ecuador; por ello, conocer el porcentaje de sensibilidad y especificidad de cada escala predictora, permitirá un adecuado pronóstico con reducción de la mortalidad que puede ser prevenible.

MÉTODOS

Se realizó un estudio de validación de pruebas diagnósticas, en donde la escala de APACHE II como la prueba de oro, se validó las escalas de SAPS, MPM, SOFA, MODS. La población de estudio fueron todos los pacientes que ingresaron a la unidad de terapia intensiva con diagnóstico de sepsis de origen abdominal. Para el cálculo del tamaño de la muestra (155 participantes) se usó el programa Epidat 3.1. Se consideró una prevalencia de sepsis de origen abdominal del 40 %¹⁴, con una S reportada de la escala APACHE II del 94% y una E del 88%, un nivel de confianza del 95%, una precisión absoluta del 5% una relación 1:1. El inició el reclutamiento de los pacientes fue mediante la aplicación de las diferentes escalas a las 24 horas del ingreso y en el postoperatorio inmediato. Las variables fueron presentadas por los valores de frecuencia y porcentaje y con las medidas de dispersión y tendencia central. Para determinar la validez de los métodos diagnósticos se utilizó el programa SPSS versión 22, para la obtención de S, E, valor predictivo positivo (VPP) y negativo (VPN), razón de verosimilitud positivo y negativo, índice de Youden, curva ROC y área bajo la

curva. Durante la recolección de la información se mantuvo estricta confidencialidad, se elaboró el consentimiento informado para mantener los datos codificados dentro del criterio de anonimato. El estudio fue aprobado por el Comité de Bioética de Investigación del Área de Salud de Universidad de Cuenca (COBIAS-UCuenca).

RESULTADOS

Se estudió una muestra de 155 pacientes con promedio de edad de 60 años, ($DS \pm 18,8$ años, rango de 18 a 91 años). El grupo etario más predominante fueron los adultos maduros (46,1%), y el sexo más representativo fue el femenino (51%). En antecedentes personales patológicos, prevalece la hipertensión arterial (34,20%), seguida de la diabetes mellitus (20,60%). Ver Tabla 1.

Tabla 1. Características demográficas y de antecedentes personales patológicos de la UCI

Características sociodemográficas	Frec.	%
Edad*		
Adolescente	1	0,6
Plena juventud	2	1,3
Adulto joven	14	9,1
Adulto maduro	72	46,1
Adulto mayor	66	42,9
Sexo		
Hombre	76	49,0
Mujer	79	51,0
Antecedentes personales patológicos		
Hipertensión arterial	53	34,2
Diabetes mellitus	32	20,6
Cáncer	6	3,9
Enfermedades respiratorias	10	6,5
Enfermedades tiroideas	12	7,7
Hipertensión arterial y diabetes mellitus	5	3,2
Patología metabólica más cardiovascular	2	1,3
Ninguna	31	20,0
Otras	4	2,6

*Promedio de edad: 59,9 años ($\pm 18,8$ DS)

El tiempo en días de estadía en la Unidad de Cuidados Intensivos es de 1 a 3 días (58,10%). La complicación postquirúrgica más frecuente fue la neumonía (25,80%), y la causa más común que se relaciona al desarrollo de sepsis abdominal fue la colangitis (31%). Ver Tabla 2.

Tabla 2. Tiempo de estadía en UCI, complicaciones postquirúrgicas y causa de la sepsis de tipo abdominal

Días en UCI **	Frec.	%
1 a 3 días	90	58,10
4 a 7 días	48	31,10
≥ 8 días	2	1,3
Complicaciones post quirúrgicas	10,70	9,1
Atelectasia	29	18,70
Neumonía	40	25,80
Dehiscencia de herida	2	1,30
Infección de sitio quirúrgico	32	20,60
Ninguna	43	27,70
Otras	9	5,80
Causas de sepsis de tipo abdominal		
Apendicitis aguda	15	9,70
Colangitis	48	31,00
Diverticulitis	9	5,80
Colecistitis aguda	16	10,30
Hernia abdominal	6	3,90
Isquemia mesentérica	5	3,20
Pancreatitis aguda	32	20,60
Peritonitis generalizada	24	15,50

**UCI: Unidad de Cuidados Intensivos, promedio de días de hospitalización en UCI: 4,1 días ($\pm 3,9$ DS)

Al construir las curvas COR (Reciver Operating Characteristic) para mortalidad (Figura 1), se evidenció que la escala LODS alcanzó una mayor área bajo la curva (ABC) de (0,96), con una $S = 96\%$ y $E = 82\%$, es decir mejor capacidad para discriminar mortalidad de no mortalidad. Y finalmente, APACHE II con 0,90, SAPS de 0,87, MPM 0,81, MODS 0,78; el SOFA fue la que menor $S = 78\%$ y $E = 71\%$ alcanzó sobre el ABC de 0,81.

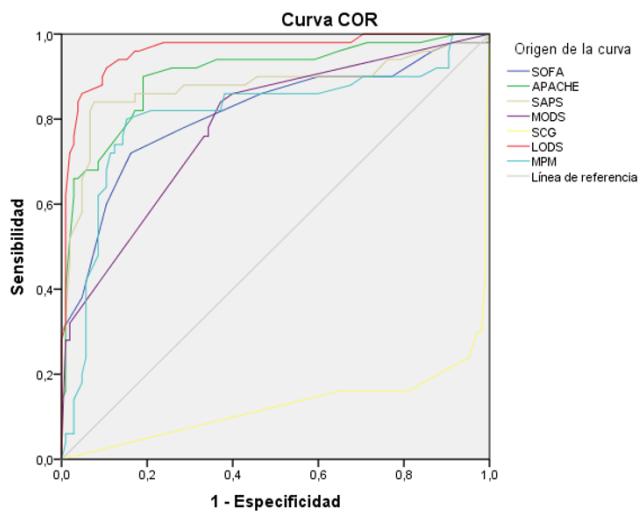


Figura 1. Validación de las escalas predictoras de mortalidad en sepsis de tipo abdominal

Los puntos de corte definidos en las escalas arrojan buena validez, con mayor sensibilidad para la escala LODS y, menor sensibilidad y especificidad para la escala SOFA. Igualmente, el test de LODS alcanzó el porcentaje más alto para el VPP, lo que indica mejor predicción que

las otras escalas, pero siempre y cuando el test sea positivo. Asimismo, la razón verosimilitud en el LODS, indica que el test tiene 5 veces más posibilidades de predecir la mortalidad por sepsis abdominal en relación a los otros test. Ver Tabla 5.

Tabla 3. Comparación de las escalas predictoras de mortalidad en sepsis de tipo abdominal

	SOFA	APACHE	SAPS	MODS	LODS	MPM
Punto de corte	11	26	52	13	40	49
Sensibilidad (%)	78	88	88	84	96	82
Especificidad (%)	71	81	71	63	82	79
Valor predictivo positivo (VPP) (%)	57	69	59	52	72	65
Valor predictivo negativo (VPN) (%)	87	93	93	89	98	90
Razón de verosimilitud +	2,73	4,62	3,08	2,26	5,31	3,91
Razón de verosimilitud -	0,31	0,15	0,17	0,25	0,05	0,23

DISCUSIÓN

Se estudió una muestra de 155 pacientes con promedio de edad de 60 años, ($DS \pm 18,8$ años, rango intercuartil de 18 a 91 años). El grupo etario más predominante fue el de los adultos maduros (46,1%), y el sexo más representativo fue el femenino (51%). En antecedentes personales patológicos, prevalece la hipertensión arterial (34,20%), seguida de la diabetes mellitus (20,60%) (tabla 1). Datos que se comparan con los realizados por Rhee et al.¹⁵ quienes utilizando los Criterios eSOFA simplificados versus criterios de evaluación de falla orgánica secuencial de Sepsis-3, en 111

hospitales de EEUU en una muestra de 942.360 adultos de ambos sexos, donde determinaron el SOFA como predictor de sepsis. Los resultados observados fueron: edad media 69 años (57 – 80), la mayoría del sexo femenino (50,5%) a diferencia de este estudio que fueron hombres y la mayoría de raza blanca (78,3%). Además, encontró como comorbilidades más frecuentes la diabetes (34,1%), seguido de enfermedad pulmonar obstructiva crónica (33,3%). Igualmente, se compara con la investigación hecha por Khwannimit et al.¹⁶, efectuaron un estudio para predecir la mortalidad con pacientes con sepsis, usando el test de

severidad de la sepsis (TSS), en una muestra de 913 pacientes con una edad promedio de 59 años (44 a 73 años), la edad media de los que sobrevivieron fue de 60 años (43 a 75), y los que no sobrevivieron a la sepsis estaban entre los 63 años (49 a 79). La mayoría de los participantes fue del sexo masculino (56,8%). De igual manera, encontraron que el 36,6% de toda la población tenía comorbilidades, de la cual la más representativa fue la infección adquirida en la comunidad (70,1%) seguida de la enfermedad hematológica maligna (29%).

En esta investigación el promedio de días de estadía en UCI es de 1 a 3 días (58,10%); y la complicación postquirúrgica más frecuente fue la neumonía (25,80%); además, la causa más usual para desencadenar sepsis abdominal fue la colangitis (31%) (Tabla 2). Datos que se asemejan con los de Rhee et al.¹⁵ quienes identificaron como complicación más común a la neumonía (36,1%). En cambio, Basile-Filho et al.¹⁷ determinó como complicaciones postquirúrgicas más frecuente la necesidad de ventilación mecánica (54%). Asimismo, Dosch¹⁸ determinaron que el antecedente de transfusión de sangre se ha implicado en el desarrollo de numerosas complicaciones postoperatorias debido a sus efectos adversos dependientes de la dosis sobre la cicatrización de heridas, el equilibrio de líquidos y la respuesta inmune del huésped. En su investigación observaron el desarrollo de la infección postoperatoria en pacientes que han tenido una intervención quirúrgica por patología abdominal, incluyendo: neumonía, infección del tracto urinario, infección de la herida (infección superficial o profunda del sitio quirúrgico), órgano / espacio infección del sitio quirúrgico, sepsis o shock séptico.

Este estudio determinó los puntos de corte definidos en las escalas, los cuales, arrojan buena validez; en primer lugar, la escala LODS con mejor ABC y con una S = 96% y E = 82%, seguida de la escala SAPS con una S = 88 y E = 71%, pero la escala con menor ABC fue SOFA con una S = 78% y E = 71%; resultados que se diferencias con los de Khwannimit et al.¹⁶, el ABC no tuvo una diferencia significativa entre el TSS, APACHE, y SAPS, los tres métodos resultaron ser adecuados para para pronosticar mortalidad en pacientes

con sepsis. Del mismo modo, Basile-Filho et al.¹⁷ realizaron un estudio que tuvo como objetivo comparar los diferentes valores predictivos de índices pronósticos, en la evolución de 847 pacientes quirúrgicos ingresados en la unidad de cuidados intensivos (UCI) en el postoperatorio de un hospital de São Paulo - Brasil. Concluyen que, ninguno de estos índices tiene una S del 100% o una E del 100%. Mejor ABC para la predicción de probabilidad de muerte la alcanzó APACHE II, seguida de SAPS 3 y, menos S y E lo obtuvo SOFA; resultados que se asemejan a los obtenidos en esta investigación. En cambio, Hwang et al.¹⁹ analizaron los datos clínicos de 152 pacientes adultos que cumplieron con los criterios diagnósticos de Sepsis-3. Los valores de SAPS II para el ABC fueron igual a 0,877, S = 94,3%, E = 68,5%, y la puntuación SOFA fue del ABC = 0,815, S = 79,9%, E = 78,5%. Sin embargo, el valor predictivo de qSOFA fue ABC = 0,701 y, la puntuación APACHE II (ABC = 0,680) con lo que se consideró que fueron más deficientes para la sepsis causada por una infección de la cavidad abdominal.

Hwang et al.¹⁹, en una muestra de 1395 pacientes, determinaron la puntuación qSOFA para predecir la mortalidad a los 28 días, la cual tuvo una sensibilidad, especificidad y área bajo la curva, respectivamente del 39% (IC del 95%: 32% a 46%), 77% (IC del 95%: 75% a 80%) y 0,58 (IC del 95%: 0,55 a 0,62) al llegar al servicio de urgencias; 68% (IC del 95%: 62% a 75%), 52% (IC del 95%: 49% a 55%) y 0,60 (IC del 95%: 0,57 a 0,63) en 3 horas; 82% (IC del 95%: 76% a 87%), 41% (IC del 95%: 38% a 44%) y 0,61 (IC del 95%: 0,58 a 0,64) en 6 horas; y 91% (IC del 95%: 86% a 94%), 23% (IC del 95%: 21% a 25%) y 0,57 (IC del 95%: 0,54 a 0,59) dentro de las 24 horas, concluyen que, la puntuación qSOFA para predecir la mortalidad a los 28 días es bajo en los pacientes sépticos en estado crítico, particularmente durante el período inicial de ingreso al servicio de urgencia.

Sin embargo, los datos de esta investigación difieren con el estudio realizado por Zhang et al.²⁰, donde analizaron 93 pacientes quirúrgicos de 21 hasta 96 años, críticamente enfermo y concluyó que la discriminación de la mortalidad en la UCI fue significativamente mayor con SOFA

(ABC = 0,7810) comparado con la puntuación APACHE II (ABC = 0,7447). Kirkpatrick²¹ la escala SOFA como predictor de mortalidad muestra un valor de área bajo la curva de 72%, con una S = 82% y E = 62%, p < 0,05; lo que indica que la mortalidad en nuestra serie guarda relación directa con el número de órganos afectados. Asai et al.²², en una muestra de 70 pacientes, el análisis multivariado mostró que la combinación de puntuación SOFA ≥ 5 y el Índice de Comorbilidad de Charlson (ICC) ≥ 3 era el mejor indicador pronóstico independiente para la mortalidad intrahospitalaria y a los 30 días. Identificar una escala que tenga mayor validez para la predicción del pronóstico de la mortalidad por sepsis, tiene implicación en la práctica clínica, no solo para disminuir la estancia hospitalaria, sino porque los modelos de predicción mejoran la identificación temprana de mortalidad por sepsis, orientar la derivación y el transporte oportunos de pacientes, asignación eficiente de recursos y asesoramiento con respecto al tratamiento clínico. Por ello, que en el área de investigación se necesitan mayores estudios en los cuales se puedan comparar dichas escalas en combinación de marcadores bioquímicos.

CONCLUSIONES

La identificación de escalas con mayor validez para la predicción de mortalidad por sepsis abdominal tiene importantes implicaciones en la práctica clínica. Los resultados de este estudio demuestran que la escala LODS presenta la mayor validez diagnóstica (área bajo la curva de 0,96, sensibilidad del 96% y especificidad del 82%) al compararla con SOFA, GCS, SAPS, MODS y MPM, utilizando APACHE II como prueba de referencia. Esta superior capacidad predictiva de LODS permite mejorar la identificación temprana de pacientes con alto riesgo de mortalidad, orientar la derivación y el transporte oportuno, optimizar la asignación eficiente de recursos hospitalarios y fundamentar decisiones terapéuticas basadas en evidencia.

La implementación de escalas predictivas validadas en el contexto de sepsis abdominal no solo contribuye a reducir la estancia hospitalaria, sino que facilita la estratificación del riesgo desde el ingreso a la unidad de

cuidados intensivos, permitiendo intervenciones tempranas y personalizadas. Los hallazgos de este estudio sugieren que la escala LODS constituye una herramienta clínica confiable para los profesionales de salud que atienden pacientes con sepsis abdominal en unidades de cuidados críticos.

Se recomienda la realización de estudios adicionales que evalúen la validez de estas escalas en combinación con marcadores bioquímicos específicos, así como investigaciones multicéntricas que permitan validar estos hallazgos en diferentes contextos hospitalarios y poblaciones. Además, resulta pertinente explorar la utilidad de modelos predictivos que integren variables clínicas, bioquímicas e imagenológicas para mejorar aún más la precisión diagnóstica y el pronóstico de mortalidad en pacientes con sepsis abdominal.

REFERENCIAS

1. Reinhart K, Daniels R, Kissoon N, Machado FR, Schachter RD, Finfer S. Recognizing Sepsis as a Global Health Priority — A WHO Resolution. *N Engl J Med.* 2017;377(5):414–7
2. Boldingh QJJ, De Vries FEE, Boermeester MA. Abdominal sepsis 2017; 23: 159–66
3. Sartelli M, Catena F, Di Saverio S, Ansaloni L, Malangoni M, Moore EE, et al. Current concept of abdominal sepsis: WSES position paper. *World Journal of Emergency Surgery.* 2014; 9: 1–16
4. Sartelli M, Chichom-Mefire A, Labricciosa FM, Hardcastle T, Abu-Zidan FM, Adesunkanmi AK, et al. The management of intra-abdominal infections from a global perspective: 2017 WSES guidelines for management of intra-abdominal infections *World Journal of Emergency Surgery.* 2017; 12:29.
5. Stewart B, Khanduri P, McCord C, Ohegne-Yeboah M, Uranues S, Vega Rivera F, et al. Global disease burden of conditions requiring emergency surgery. *British Journal of Surgery.* 2014;101
6. Huang C-T, Ruan S-Y, Tsai Y-J, Ku S-C, Yu C-J. Clinical Trajectories and Causes of Death in Septic Patients with a Low APACHE II Score. *Journal of Clinical Anesthesia.* 2017;41:10–5

- CHE II Score. *J Clin Med.* 2019;8(7):1064
7. Meijide Míguez H. APACHE II: predictores de gravedad en pancreatitis aguda. *Mega info.* 2021; 3. Available from: <https://meiga.info/escalas/apacheii.pdf>
 8. Chan T, Bleszynski MS, Buczkowski AK. Evaluation of APACHE-IV predictive scoring in surgical abdominal sepsis: A retrospective cohort study. *J Clin Diagnostic Res.* 2016;10(3):PC16-8.
 9. Singh R, Madan HK, Tayade SH. A prospective study of prediction of outcomes in perforative peritonitis using apache II scoring system. *Int Surg J.* 2017;4(8):2648
 10. Muttalib F, Clavel V, Yaeger LH, Shah V, Adhikari NKJ. Performance of Pediatric Mortality Prediction Models in Low- and Middle-Income Countries: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Pediatr.* 2020;225:182-192.e2
 11. Hager DN, Tanykonda V, Noorain Z, Sahetya SK, Simpson CE, Lucena JF, et al. Hospital mortality prediction for intermediate care patients: Assessing the generalizability of the Intermediate Care Unit Severity Score (IMCUSS). *J Crit Care.* 2018;46:94-8
 12. Hecker A, Reichert M, Reuß CJ, Schmoch T, Riedel JG, Schneck E, et al. Intra-abdominal sepsis: new definitions and current clinical standards *Springer Verlag.* 2019; 404:257-71
 13. Redondo-González A, Varela-Patiño M, Álvarez-Manzanares J, Oliva-Ramos JR, López-Izquierdo R, Ramos-Sánchez C, et al. Assessment of the severity scores in patients included in a sepsis code in an emergency department. *Rev Esp Quimioter.* 2018;31(4):316-22.
 14. Vincent JL, Moreno R. Clinical review: Scoring systems in the critically ill. *Critical Care.* 2010; 14. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20392287/>
 15. Rhee C, Zhang Z, Kadri SS, Murphy DJ, Martin GS, Overton E, et al. Sepsis Surveillance Using Adult Sepsis Events Simplified eSOFA Criteria Versus Sepsis-3 Sequential Organ Failure Assessment Criteria. *Crit Care Med.* 2019;47(3):307-14
 16. Khwannimit B, Bhurayontachai R, Vattanavanit V. Validation of the Sepsis Severity Score Compared with Updated Severity Scores in Predicting Hospital Mortality in Sepsis Patients. *Shock.* 2017;47(6):720-5
 17. Basile-Filho A, Lago AF, Meneghetti MG, Nicolini EA, Rodrigues LA de B, Nunes RS, et al. The use of APACHE II, SOFA, SAPS 3, C-reactive protein/albumin ratio, and lactate to predict mortality of surgical critically ill patients: A retrospective cohort study. *Medicine (Baltimore).* 2019;98(26):e16204
 18. Dosch AR, Grigorian A, Delaplain PT, Bartholomew TS, Won EJ, Gabriel V, et al. Perioperative blood transfusion is associated with an increased risk for post-surgical infection following pancreaticoduodenectomy. *HPB.* 2019;21(11):1577-84.
 19. Hwang SY, Jo IJ, Lee SU, Lee TR, Yoon H, Cha WC, et al. Low Accuracy of Positive qSOFA Criteria for Predicting 28-Day Mortality in Critically Ill Septic Patients During the Early Period After Emergency Department Presentation. *Ann Emerg Med.* 2018;71(1):1-9.e2.
 20. Zhang XM, Zhang WW, Yu XZ, Dou QL, Cheng AS. Comparing the performance of SOFA, TPA combined with SOFA and APACHE-II for predicting ICU mortality in critically ill surgical patients: A secondary analysis. *Clin Nutr.* 2020;39(9):2902-9.
 21. Kirkpatrick AW, Coccolini F, Ansaldi L, Roberts DJ, Tolonen M, McKee JL, et al. Closed Or Open after Source Control Laparotomy for Severe Complicated Intra-Abdominal Sepsis (the COOL trial): Study protocol for a randomized controlled trial. *World J Emerg Surg.* 2018;13(1).
 22. Asai N, Ohashi W, Sakanashi D, Suematsu H, Kato H, Hagiwara M, et al. Combination of Sequential Organ Failure Assessment (SOFA) score and Charlson Comorbidity Index (CCI) could predict the severity and prognosis of candidemia more accurately than the Acute Physiology, Age, Chronic Health Evaluation II (APACHE II) score. *BMC Infect Dis.* 2021;21(1):1-11

Salud mental y Covid-19 en la población trabajadora en Guayaquil, Ecuador

Valeria Paulette Grijalva Ozaetta^{1*}; Felipe Quinteros León²

(Recibido: julio 10, 2025; Aceptado: octubre 20, 2025)

<https://doi.org/10.29076/issn.2602-8360vol9iss17.2025pp164-173p>

Resumen

La pandemia por COVID-19 ha tenido un impacto significativo en la salud pública global, afectando no solo la salud física sino también la salud mental de la población trabajadora. En este contexto, el objetivo del estudio fue evaluar el estado de salud mental en la población trabajadora de Guayaquil. Se realizó un estudio analítico de corte transversal en el que se reclutó un total de 175 trabajadores mediante muestreo no probabilístico por conveniencia, aplicando el cuestionario DASS-21 (Depression, Anxiety and Stress Scale). De los 141 trabajadores seleccionados, el 20,5% presentó síntomas de depresión, el 29,1% manifestó ansiedad y el 13,5% reportó estrés. Los resultados proporcionan evidencia cuantitativa del impacto de la pandemia en la salud mental y su correlación con variables laborales, determinando que la salud mental de la población trabajadora se encuentra seriamente comprometida, lo cual afecta el desempeño de sus funciones laborales. Ante estos hallazgos, se recomienda establecer equipos de intervención psicológica, implementar sistemas de rotación de actividades y turnos laborales, así como proporcionar seguimiento y asesoría médica continua a los trabajadores.

Palabras clave: Covid-19; salud mental.

Mental health and covid-19 in the working population of Guayaquil, Ecuador

Abstract

The COVID-19 pandemic has had a significant impact on global public health, affecting not only physical health but also the mental health of the working population. In this context, the objective of this study was to assess the mental health status of the working population in the city of Guayaquil. A cross-sectional analytical study was conducted in which a total of 175 workers were recruited through non-probabilistic convenience sampling, applying the DASS-21 (Depression, Anxiety and Stress Scale) questionnaire. Of the 141 workers selected, 20.5% presented symptoms of depression, 29.1% manifested anxiety, and 13.5% reported stress. The results provide quantitative evidence of the pandemic's impact on mental health and its correlation with occupational variables, determining that the mental health of the working population is seriously compromised, which affects their job performance. Given these findings, it is recommended to establish psychological intervention teams, implement work activity and shift rotation systems, and provide continuous medical follow-up and counseling to workers.

Keywords: Covid-19, mental health.

¹ Médico General; Magíster en Seguridad y Salud Ocupacional; Magíster en Gestión Hospitalaria. Universidad Espíritu Santo, Ecuador. Email: valeria.grijalva.vg@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1801-6564>

² Médico General; Magíster en Seguridad y Salud Ocupacional. Universidad Espíritu Santo, Ecuador. Email: fquinteros3@uees.edu.ec ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2279-3262>

INTRODUCCIÓN

La pandemia por COVID-19 ha tenido un impacto en la salud pública global, no solo de forma física sino mental en la población trabajadora (1). En diciembre de 2019 se registraron los primeros casos de neumonía atípica en Wuhan, China. El virus causante de esta nueva enfermedad, fue identificado como una nueva cepa de coronavirus SARS-CoV-2 (2), el cual comparte el 79% genético similitud con el SARS-CoV del brote de SARS de 2003 (3). Se sabe que el Covid-19 (Enfermedad por Coronavirus 2019) es una enfermedad infecciosa que se presenta como un síndrome clínico que puede no manifestar síntomas o suele producir fiebre y síntomas respiratorios (tos y disnea o dificultad para respirar), en casos más graves puede producir neumonía, síndrome respiratorio agudo severo e incluso la muerte (4).

Talevi et al. (5) mencionan, que en respuesta a esta crisis global en diversos países al igual que el Ecuador se implementaron medidas restrictivas como el aislamiento, el distanciamiento social para combatir la propagación del virus y la mortalidad asociada, es probable que estos enfoques han contribuido a un aumento de casos por depresión, ansiedad, estrés entre otras consecuencias psicológicas negativas, debido, a que estas medidas generaron grandes pérdidas económicas, puestos de trabajo, suspensión de todas las producciones y actividades comerciales no esenciales, aumento de la pobreza, inseguridad alimentaria, disminución del acceso a la atención médica, violencia de género y desigualdad (6).

Estudios de pandemias anteriores como el SARS y MERS han demostrado que del 14 al 61% de las personas infectadas enfrentan problemas psiquiátricos y neuropsiquiátricos graves (como depresión, deterioro de la memoria, insomnio y trastornos del sueño, ansiedad, y trastorno de estrés postraumático, etc.) durante la enfermedad, y del 14,8 al 76,9% experimenta estos problemas posteriormente. (7)

La mayoría de los países solo se han enfocado principalmente en controlar al mínimo el número de casos nuevos y muertes por Covid-19 descuidando las necesidades psicológicas (8).

Por tanto, se recurrió a revisar estudios previos sobre brotes infecciosos como el síndrome respiratorio agudo grave (SARS), el síndrome respiratorio de oriente medio (MERS) y ébola con la finalidad de encontrar alguna explicación y perspectiva para el manejo de la salud mental de las personas que han manifestado síntomas relacionados al trastorno de estrés postraumático (9).

En cambio otros países tuvieron la necesidad de aplicar el cuestionario CPDI (índice de angustia postraumática) para poder evaluar la salud mental de los trabajadores, que fue aplicado previamente en China durante el período de transmisión máxima de Covid-19 (10). Los resultados muestran que la población general en diversos países experimentó angustia psicológica; según Liu, Heinzel, Haucke, & Heinz como se citó en (11) la prevalencia de angustia psicológica varió de baja 11,5% (N = 410) en Nepal; (12) 24,1% (N = 1007) en Alemania y (13) 28,6% (N = 1035) en Italia y alto (14) 61,1% (N = 1058) en Irán y (15) 70,8% (N = 638) en Brasil ; frente al 34,4% (N = 52730) en China (16). En el caso del Ecuador se ha realizado encuesta de salud mental a través de plataformas digitales en el período de abril a mayo de 2020 durante el brote por Covid-19, 2261 individuos mayores de 15 años de edad, de la provincia Manabí, Ecuador; considerado uno de los países de América Latina más afectados por el coronavirus. Los resultados obtenidos mencionan que los más representativos son el estrés con 1173 personas (51.9%), seguido por el insomnio con 869 (38.4%) y la tristeza con 795 (35.2%) (17).

Tanto la depresión como la ansiedad son trastornos del estado del ánimo que se presentan en la población trabajadora que, al igual que el estrés, afectan los resultados organizacionales, tales como: un aumento del absentismo, antagonismo, falta de compromiso con la organización, insatisfacción en el trabajo o conflictos interpersonales (18).

En el Ecuador se han realizado pocos estudios sobre salud mental; posiblemente la falta de interés o desinformación de cómo actuar ante esta situación. Tampoco se ha implementado estrategias para reducir la carga psicológica de

los trabajadores en general; estos incluyen la creación de equipos de intervención psicológica, asignación de actividades o tareas por turnos, plataformas en línea con asesoramiento médico; esto destaca la importancia de continuar con las investigaciones de afectación mental de los trabajadores ante el Covid-19, aplicando cuestionarios validados y fiables u otras metodologías para establecer estrategias preventivas-correctivas, además, de identificar y brindar atención específica a las personas de alto riesgo.

La afectación de la salud mental, tanto a largo como a corto plazo, puede interferir con la calidad de vida de las personas. Para entender y justificar nuestro modelo de estudio durante el brote de Covid-19, partimos de dos hipótesis: Por un lado se espera que los trabajadores presenten síntomas de depresión, ansiedad y estrés durante la pandemia, y que influyan significativamente en la realización de las actividades laborales sea modalidad presencial o home office, por el otro lado si existe correlación entre la presencia de alteraciones emocionales y la información sociodemográfica de los trabajadores durante la pandemia.

Por lo expuesto, la presente investigación tiene como objetivo evaluar el estado de salud mental en la población trabajadora de la ciudad de Guayaquil.

METODOLOGÍA

Diseño – Tipo de estudio

Se plantea realizar un estudio analítico de corte transversal dirigido a diversos sectores laborales de la población trabajadora en la ciudad de Guayaquil.

Fuente de información

Los datos fueron recolectados a partir del 26 de abril del 2021 al 31 de mayo del 2021 desarrollando por etapas. La primera etapa consiste en la participación voluntaria de los trabajadores aplicando un cuestionario existente con preguntas estructuradas en línea, mediante la plataforma de Google forms, además se utilizaron campañas en redes sociales para que el enlace del cuestionario

estuviese disponible en un periodo de 15 días, dirigido a la población trabajadora de la ciudad de Guayaquil, también fueron contactados por correo electrónico a dos organizaciones solicitando su colaboración. Finalmente, cada participante involucrado en esta encuesta compartió el enlace a contactos personales. Como criterios de inclusión del estudio se tomó a hombres y mujeres profesionales que trabajen al menos tres meses en alguna institución o de manera independiente con una edad de 18 años o más; que acepten de manera voluntaria participar en esta investigación, haber sido o no diagnosticado previamente de estos trastornos mentales y que hayan padecido o no de Covid-19. Se obtuvo un total de 175 trabajadores el cual 141 fueron seleccionados al cumplir los criterios de inclusión.

El instrumento que se utilizó para evaluar el estado de salud mental en la población trabajadora de la ciudad de Guayaquil es la escala DASS-21 (Escala Depresión, Ansiedad y Estrés) versión en español. Es un cuestionario formado por 21 ítems y consta de tres escalas que se agrupan en tres categorías: Depresión (7 ítems), Ansiedad (7 ítems) y Estrés (7 ítems). El formato de respuesta de cada ítem es una escala Likert de 3 puntos las cuales van desde 0 ("No describe nada de lo que me pasó o sentí en la semana") hasta 3 ("Esto me pasó mucho"); cabe recalcar que el cuestionario muestra adecuadas propiedades psicométricas, con una fiabilidad test-retest en un intervalo de 1 semana para Depresión (.85) para Estrés (.83) y para las manifestaciones de ansiedad (.19).

La escala a la que pertenece cada ítem viene indicada por las letras D (Depresión), A (Ansiedad) y S (Estrés). Se evalúa cada subescala por separado, se deben sumar las puntuaciones de los ítems correspondientes como Depresión (ítems: 3, 5, 10, 13, 16, 17 y 21), Ansiedad (ítems: 2, 4, 7, 9, 15, 19 y 20) y Estrés (ítems: 1, 6, 8, 11, 12, 14 y 18), debido a que el DASS 21 es una versión corta de formulario del DASS (el formulario largo tiene 42 ítems), la puntuación final de cada grupo de ítems (Depresión, ansiedad y estrés) debe multiplicarse por dos (x2).

Para la interpretación de resultados y evaluar el grado de afectación dependerá la puntuación general (Tabla1).

Tabla 1 Grado de severidad de la escala DASS-21

Severidad	Depresión	Ansiedad	Estrés
Normal	0-9	0-7	0-14
Leve	10-13	8-9	15-18
Moderado	14-20	10-14	19-25
Severo	21-27	15-19	26-33
Severidad extrema	28+	20+	34+

Adicionalmente se añadió al cuestionario datos sociodemográficos tales como: edad, sexo, sector laboral, tipo y modalidad de trabajo, nivel socioeconómico, carga familiar, residencia, ubicación del sector laboral para su respectivo análisis.

La segunda etapa consistió en el análisis de datos utilizando el software estadístico SPSS versión 20.0 (IBM Corp), por un lado, se realizó el análisis descriptivo de los datos mediante tablas de frecuencias/porcentajes tomando las variables categóricas y por otro lado la correlación entre ellas estableciendo el nivel de significación en $\alpha = .05$ mediante la aplicación del Test Chi cuadrado de Pearson (χ^2).

La Tabla 3 describe la frecuencia y porcentaje del tipo de trabajo, modalidad de trabajo, sectores laborales, si tuvieron Covid-19, si ha sido diagnosticado antes de la pandemia con depresión, ansiedad y estrés. De acuerdo a los resultados obtenidos el 78.7% corresponde a trabajos asalariados, reportando a su vez que el 63.8% realizan actividades laborales en modalidad presencial, mientras que un grupo ejerce sus funciones en ambas modalidades siendo el 20.6% y el 15.6% corresponde a teletrabajo. En cuanto al sector laboral no se observó una diferencia significativa entre sector de industria y servicio, tampoco en los resultados obtenidos al preguntar si padecieron o no de covid – 19, sin embargo, el 72.3% mencionan que antes de la pandemia no padecieron de ansiedad, depresión, estrés.

RESULTADOS

La Tabla 2 resume las características

sociodemográficas de la muestra final. Cerca de 66.7% representa al sexo femenino, más del 26.2% se encuentra en el rango de edad de 31 a 35 años y el 54.6% corresponde a la clase social media. Por otro lado, la mayoría de encuestados tienen carga familiar siendo el 68.8%.

Tabla 2. Datos sociodemográficos

	Frecuencia	Porcentaje
Sexo		
Hombre	94	66,7
Mujer	47	33,3
Edad		
18 - 25	30	21,3
26 - 30	26	18,4
31 - 35	37	26,2
36 - 40	21	14,9
41 - 45	9	6,4
Mayor a 46	18	12,8
Nivel Socioeconómico		
Alto	1	,7
Bajo	10	7,1
Medio	77	54,6
Medio alto	15	10,6
Medio bajo	38	27,0
Localidad / Ciudad / Residencia		
Daule	13	9,2
Durán	5	3,5
Guayaquil	118	83,7
Lomas de Sargentillo	1	,7
Samborondón	3	2,1
Vinces	1	,7
Carga Familiar		
No	44	31,2
Si	97	68,8

Tabla 3. Características laborales y antecedentes de salud mental

	Frecuencia	Porcentaje
Asalariado/ Independiente		
Asalariado	111	78,7
Independiente	30	21,3
Modalidad de Trabajo		
Ambos	29	20,6
Presencial	90	63,8
Teletrabajo	22	15,6

Sectores		
Agricultura	1	,7
Construcción	3	2,1
Industria	61	43,3
Servicio	76	53,9
Covid-19		
No	82	58,2
Si	59	41,8
Diagnóstico antes de la pandemia		
Ansiedad	11	7,8
Depresión	8	5,7
Estrés	20	14,2
Ninguno	102	72,3

De los 141 trabajadores seleccionados, el 20,5% se encontraban deprimidos, el 29,1% ansiosos y el 13,5% estresados (Tabla 4), y en cuanto la correlación entre variables categóricas, por un lado, tenemos: depresión – localidad; depresión – carga familiar; depresión – tipo de trabajo; depresión – modalidad de trabajo; depresión – diagnosticado con depresión, ansiedad y estrés,

por otro lado, aquellas variables como ansiedad – sexo; ansiedad – modalidad de trabajo; ansiedad – sectores; ansiedad – si tuvo Covid-19 tienen un nivel de significancia estadística debido a que el valor p es menor a alfa (.05), por tanto, hay dependencia entre las variables mencionadas en el estudio así como las variables estrés – edad; estrés – si tuvo Covid-19 (Tablas 5, 6 y 7).

Tabla 4. Depresión, ansiedad y estrés

	Descripción	Frecuencia	Porcentaje
Depresión	Normal	112	79,4
	Leve	13	9,2
	Moderado	16	11,3
	Ansiedad		
	Normal	100	70,9
	Leve	13	9,2
Estrés	Moderado	20	14,2
	Severo	8	5,7
	Normal	122	86,5
	Leve	12	8,5
	Moderado	7	5,0

Tabla 5. Correlación entre depresión y variables categóricas

			Normal	Leve	Moderado	Total
			Valor $p = 0,007$			
Depresión - Localidad	Daule	Recuento	11	2	0	13
		%	84,60%	15,40%	0,00%	100,00%
	Durán	Recuento	4	1	0	5
		%	80,00%	20,00%	0,00%	100,00%
	Guayaquil	Recuento	95	8	15	118
		%	80,50%	6,80%	12,70%	100,00%
	Localidad / Ciudad / Residencia	Lomas de Sargentillo	Recuento	1	0	1
			%	100,00%	0,00%	100,00%
		Samborondón	Recuento	1	2	3
			%	33,30%	66,70%	100,00%
	Vinces	Recuento	0	0	1	1
		%	0,00%	0,00%	100,00%	100,00%
	Total	Recuento	112	13	16	141
		%	79,40%	9,20%	11,30%	100,00%

		Depresión - Carga Familiar					Valor p = 0,024
Carga Familiar	No	Recuento	29	6	9	44	
		%	65,90%	13,60%	20,50%	100,00%	
	Si	Recuento	83	7	7	97	
		%	85,60%	7,20%	7,20%	100,00%	
	Total	Recuento	112	13	16	141	
		%	79,40%	9,20%	11,30%	100,00%	
		Depresión - Carga Tipo de trabajo					Valor p = 0,001
Asalariado/ Independiente	Asalariado	Recuento	93	11	7	111	
		%	83,80%	9,90%	6,30%	100,00%	
	Independiente	Recuento	19	2	9	30	
		%	63,30%	6,70%	30,00%	100,00%	
	Total	Recuento	112	13	16	141	
		%	79,40%	9,20%	11,30%	100,00%	
		Depresión - Modalidad de trabajo					Valor p = 0,001
Modalidad de Trabajo	Ambos	Recuento	26	1	2	29	
		%	89,70%	3,40%	6,90%	100,00%	
	Presencial	Recuento	74	10	6	90	
		%	82,20%	11,10%	6,70%	100,00%	
	Teletrabajo	Recuento	12	2	8	22	
		%	54,50%	9,10%	36,40%	100,00%	
		Total					141
							79,40%
		Depresión - Diagnosticado con depresión, ansiedad y estrés					Valor p = 0,008
Diagnosticado antes de la pandemia con ansiedad, depresión y estrés	Ambos	Recuento	6	1	4	11	
		%	54,50%	9,10%	36,40%	100,00%	
	Presencial	Recuento	4	1	3	8	
		%	50,00%	12,50%	37,50%	100,00%	
	Teletrabajo	Recuento	14	3	3	20	
		%	70,00%	15,00%	15,00%	100,00%	
		Total					102
							86,30%
							7,80%
							5,90%
							100,00%

Tabla 6. Correlación entre estrés y variables categóricas

			Normal	Leve	Moderado	Total
		Valor p = 0,152				
Edad	18 - 25	Recuento	27	2	1	30
		%	90,00%	6,70%	3,30%	100,00%
	26 - 30	Recuento	20	2	4	26
		%	76,90%	7,70%	15,40%	100,00%
	31 - 35	Recuento	29	6	2	37
		%	78,40%	16,20%	5,40%	100,00%
	36 - 40	Recuento	19	2	0	21
		%	90,50%	9,50%	0,00%	100,00%
	41 - 45	Recuento	9	0	0	9
		%	100,00%	0,00%	0,00%	100,00%
Covid-19	Mayor a 46	Recuento	18	0	0	18
		%	100,00%	0,00%	0,00%	100,00%
	Total	Recuento	122	12	7	141
		%	86,50%	8,50%	5,00%	100,00%
Estrés - Si tuviste Covid-19		Valor p = 0,998				
Covid-19	No	Recuento	71	7	4	82
		%	86,60%	8,50%	4,90%	100,00%
	Si	Recuento	51	5	3	59
		%	86,40%	8,50%	5,10%	100,00%
	Total	Recuento	122	12	7	141
		%	86,50%	8,50%	5,00%	100,00%

Tabla 7. Correlación entre ansiedad y variables categóricas

			Normal	Leve	Moderado	Severo	Total
		Valor p = 0,023					
Sexo	Hombre	Recuento	73	5	13	3	94
		%	77,70%	5,30%	13,80%	3,20%	100,00%
	Mujer	Recuento	27	8	7	5	47
		%	57,40%	17,00%	14,90%	10,60%	100,00%
	Total	Recuento	100	13	20	8	141
		%	70,90%	9,20%	14,20%	5,70%	100,00%
Modalidad de Trabajo	Ambos	Recuento	19	3	5	2	29
		%	65,50%	10,30%	17,20%	6,90%	100,00%
	Presencial	Recuento	71	4	13	2	90
		%	78,90%	4,40%	14,40%	2,20%	100,00%
	Teletrabajo	Recuento	10	6	2	4	22
		%	45,50%	27,30%	9,10%	18,20%	100,00%
	Total	Recuento	100	13	20	8	141
		%	70,90%	9,20%	14,20%	5,70%	100,00%

Ansiedad - Sectores							Valor p = 0,007
Sectores	Agricultura	Recuento	1	0	0	0	1
		%	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%
	Construcción	Recuento	1	2	0	0	3
		%	33,30%	66,70%	0,00%	0,00%	100,00%
	Industria	Recuento	50	0	7	4	61
		%	82,00%	0,00%	11,50%	6,60%	100,00%
	Servicio	Recuento	48	11	13	4	76
		%	63,20%	14,50%	17,10%	5,30%	100,00%
	Total	Recuento	100	13	20	8	141
		%	70,90%	9,20%	14,20%	5,70%	100,00%
Ansiedad - Si tuvo Covid-19							Valor p = 0,308
Covid-19	No	Recuento	62	8	8	4	82
		%	75,60%	9,80%	9,80%	4,90%	100,00%
	Si	Recuento	38	5	12	4	59
		%	64,40%	8,50%	20,30%	6,80%	100,00%
	Total	Recuento	100	13	20	8	141
		%	70,90%	9,20%	14,20%	5,70%	100,00%

DISCUSIÓN

Estudios recientes muestran el impacto psicológico de la epidemia de Covid-19 entre la población general en China durante sus etapas iniciales donde una proporción significativa de participantes experimentó síntomas de ansiedad, depresión e insomnio, y más del 70% informó angustia psicológica (20). De acuerdo a una revisión sistemática se examinaron 21 estudios el cual tres fueron identificados como relevante, emplearon enfoques longitudinales con resultados mixtos como aumento del estrés, mejora del bienestar e impactos de género en los niveles de agotamiento; se menciona que trabajar desde casa puede tener impactos negativos o positivos, dependiendo de las demandas del entorno del hogar, el nivel de apoyo organizacional y las conexiones sociales externas al trabajo (21).

Aquellos trabajadores que ejercen sus funciones en el sector primario pueden tener menos probabilidades de estar entre las que tienen un mayor riesgo de salud mental dado que tienen una mayor probabilidad de mantener sus hábitos de trabajo. Esto se debe a que las actividades del sector primario fueron parte de las actividades esenciales que permanecieron activas durante el cierre (22).

En un estudio dirigido al público indio en general se encontró que solo el género se asoció con la ansiedad, donde los hombres tenían más probabilidades de estar ansiosos, sin embargo, este hallazgo es inconsistente con la Encuesta Mental Nacional de India, 2016, que informó que las mujeres tienen más probabilidades de estar ansiosas que los hombres debido a que las mujeres se encargan tanto de las tareas del hogar como de la vida profesional que predominan en muchas familias indias (23).

CONCLUSIONES

Se concluye que, de la muestra seleccionada, el 20.5% se encontraban deprimidos, el 29.1% ansiosos y el 13.5% estresados, representando la mitad de la muestra seleccionada, por tanto, se evidencia afectación de la salud mental. Además, se observa correlación entre la salud mental y las variables categóricas tales como modalidad de trabajo, carga familiar, haber padecido de Covid-19, haber sido diagnosticado de ansiedad, depresión, estrés antes de la pandemia, localidad, sexo, edad y tipo de trabajo; por tanto, habría que analizar aquellos efectos sociales, económicos y psicológicos que han deteriorado la salud mental a causa del SARS-CoV-2.

De acuerdo a los hallazgos del estudio el total de trabajadores, 90 registraron depresión leve (11.1%), 6.7% depresión moderada y normalidad del 82.2% relacionadas con trabajo presencial, además se observó que los 22 trabajadores el 9.1% presenciaron depresión leve, 36.4% depresión moderada y normalidad del 54.5% en teletrabajo y finalmente de los 29 trabajadores de ambas modalidades presentan el 3.4% depresión leve, el 6.9% depresión moderada y normalidad del 89.7%. Para ambas modalidades el 17.2% presenta ansiedad moderada al igual que para teletrabajo (14.4%) y presencial (9.1%). Además, se identificó significancia estadística en la variable ansiedad – sexo en relación al sexo masculino. En este sentido, se cumplirían ambas hipótesis de este artículo, aunque sería necesario realizar una evaluación exhaustiva para determinar un diagnóstico.

Al proporcionar evidencia cuantitativa del impacto de la salud mental se debería establecer la creación de equipos de intervención psicológica, asignación de actividades o tareas por turnos, dar seguimiento y asesoría médica a los trabajadores.

REFERENCIAS

1. Rodríguez-Quiroga A, Buiza C, Álvarez de Mon M, Quintero J. COVID-19 y salud mental. *Medicine*. 2020;13(23):1285-96.
2. World Health Organization. Origin of SARS-CoV-2. Ginebra: WHO; 2020.
3. Anand KB, Karade S, Sen S, Gupta RM. SARS-CoV-2: Camazotz's curse. *Med J Armed Forces India*. 2020;76:136-41.
4. Jothishanmugam A, Begum S, Mohammed Abdelgader A, Abd AllaHamid HI, Abdelrahim Abdalghani NA. Psychological impact of COVID-19 outbreak on nurses: A systematic review. *Int J Res Pharm Sci*. 2020;1(11):1905-13.
5. Talevi D, Socci V, Carai M, Carnaghi G, Falieri S, Trebbi E, et al. Mental health outcomes of the CoViD-19 pandemic. *Riv Psichiatr*. 2020;55(3):137-44.
6. Aguiar Melo M, de Sousa Soares D. Impact of social distancing on mental health during the COVID-19 pandemic: An urgent discussion. *Int J Soc Psychiatry*. 2020;66(6):625-6.
7. Kokou-Kpolou CK, Rochette C, Cénat JM, Noorishad PG, Mukunzi J, McIntee SE, et al. Prevalence of symptoms of depression, anxiety, insomnia, posttraumatic stress disorder, and psychological distress among populations affected by the COVID-19 pandemic: A systematic review and meta-analysis. *Psychiatry Res*. 2021;295:1-51.
8. Gaffar Khan M, Kamruzzaman M, Rahman MN, Mahmood S, Uddin MA. Mental health impact of COVID-19 on healthcare workers. *J Public Health*. 2021;43(2):e234-235.
9. Palomino-Oré C, Huarcaya-Victoria J. Trastornos por estrés debido a la cuarentena durante la pandemia por la COVID-19. *Horiz Méd*. 2020;20(4):1-6.
10. Liu S, Heinzel S, Haucke MN, Heinz A. Increased Psychological Distress, Loneliness, and Unemployment in the Spread of COVID-19 over 6 Months in Germany. *Medicina (Kaunas)*. 2021;57(1):1-11.
11. Bahadur D, Bikram Thapa B, Katuwal N, Shrestha B, Pant C, Basnet B, et al. Psychological distress in Nepalese residents during COVID-19 pandemic: A community level survey. *BMC Psychiatry*. 2020;20:1-8.
12. Liu S, Heinz A. Cross-Cultural Validity of Psychological Distress Measurement During the Coronavirus Pandemic. *Pharmacopsychiatry*. 2020;53(05):237-8.
13. Pakenham K, Landi G, Boccolini G, Furlani A, Grandi S, Tossani E. The moderating roles of psychological flexibility and inflexibility on the mental health impacts of COVID-19 pandemic and lockdown in Italy. *J Contextual Behav Sci*. 2020;17:109-18.
14. Afshar Jahanshahi A, Mokhtari Dinani M, Nazarian Madavani A, Li J, Zhang SX. The distress of Iranian adults during the Covid-19 pandemic – More distressed than the Chinese and with different predictors. *Brain Behav Immun*. 2020;87:124-5.
15. Zhang S, Wang Y, Afshar Jahanshahi A,

- Haensel Schmitt V. Mental distress in Brazil during the COVID-19 crisis. *medRxiv*. 2020;1-21.
16. Qiu J, Shen B, Zhao M, Wang Z, Xie B, Xu Y. A nationwide survey of psychological distress among Chinese people in the COVID-19 epidemic: implications and policy recommendations. *Gen Psychiatr*. 2020;33(2):e100213.
17. Martínez A, Galardy Y, Zambrano R, Zambrano RP. Impacto psicológico del Covid-19 en la población Manabita. *Sinapsis*. 2020;1:1-10.
18. García-Rivera B, Maldonado-Radillo S, Ramírez Barón M. Estados afectivos emocionales (depresión, ansiedad y estrés) en personal de enfermería del sector salud pública de México. *SUMMA Psicol UST*. 2014;11(1):1-9.
19. Du J, Mayer G, Hummel S, Oetjen N, Gronewold N, Zafar A, et al. Mental Health Burden in Different Professions During the Final Stage of the COVID-19 Lockdown in China: Cross-sectional Survey Study. *J Med Internet Res*. 2020;22(12):e24240.
20. Lai J, Ma S, Wang Y, Cai Z, Hu J, Wei N, et al. Factors Associated with Mental Health Outcomes Among Health Care Workers Exposed to Coronavirus Disease 2019. *JAMA Netw Open*. 2020;3(3):e203976.
21. Oakman J, Kinsman N, Stuckey R, Graham M, Weale V. A rapid review of mental and physical health effects of working at home: how do we optimise health? *BMC Public Health*. 2020;20:1-13.
22. Escudero-Castillo I, Mato-Díaz FJ, Rodríguez-Alvarez A. Furloughs, Teleworking and Other Work Situations during the COVID-19 Lockdown: Impact on Mental Well-Being. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18:1-16.
23. Verma S, Mishra A. Depression, anxiety, and stress and sociodemographic correlates among general Indian population during COVID-19. *Int J Soc Psychiatry*. 2020;66(8):756-62.

Estimulación Cognitiva para prevenir el deterioro mental en adultos mayores en la Parroquia Buenavista

Janeth Chacaguasay Eras¹; Ashley Rambay Giler¹; Nathaly Rivera Valarezo¹;
Ariana Gordillo Carrión¹; Dayana Granda Chamorro¹; Camila Vega Viscaíno¹;
Jostin Flores Anchundia¹, Anita Sotomayor Preciado²

(Recibido: julio 21, 2025; Aceptado: octubre 20, 2025)

<https://doi.org/10.29076/issn.2602-8360vol9iss17.2025pp174-184p>

Resumen

El envejecimiento es una etapa que conlleva múltiples cambios, entre ellos el riesgo de deterioro cognitivo y depresión, lo cual puede afectar la calidad de vida del adulto mayor. Este estudio tuvo como objetivo identificar el deterioro cognitivo y los síntomas depresivos en adultos mayores de la parroquia Buenavista, con el fin de aplicar técnicas de estimulación cognitiva que fortalezcan sus capacidades mentales y prevengan el deterioro funcional. Se utilizó un enfoque cuantitativo, descriptivo y de corte transversal. La muestra estuvo conformada por 37 adultos mayores, a quienes se aplicó el cuestionario de Pfeiffer y la escala de depresión geriátrica de Yesavage antes y después de una intervención basada en talleres de estimulación cognitiva. Los resultados evidenciaron que el 86,48 % presentó un nivel cognitivo normal, mientras que el 13,52 % mostró algún grado de deterioro. En cuanto al estado emocional, el 59,46 % manifestó signos de probable depresión o depresión establecida. Se identificó una relación entre el deterioro cognitivo y la sintomatología depresiva, lo que destaca la necesidad de intervenciones integrales desde el rol de enfermería para promover un envejecimiento activo y saludable.

Palabras clave: adultos mayores; depresión; deterioro mental; estimulación cognitiva.

Cognitive stimulation to prevent mental deterioration in older adults in the Buenavista Parish

Abstract

Aging is a stage that brings multiple changes, including the risk of cognitive decline and depression, which can negatively impact the quality of life in older adults. This study aimed to identify cognitive impairment and depressive symptoms in older adults from the Buenavista Parish, in order to apply cognitive stimulation techniques to strengthen mental capacities and prevent functional decline. A quantitative, descriptive, and cross-sectional approach was used. The sample consisted of 37 older adults assessed with the Pfeiffer questionnaire and the Yesavage Geriatric Depression Scale before and after an intervention based on cognitive stimulation workshops. Results showed that 86.48% had normal cognitive function, while 13.52% presented some level of impairment. Regarding emotional status, 59.46% showed signs of probable or established depression. A relationship was found between cognitive decline and depressive symptoms, emphasizing the importance of comprehensive nursing interventions to promote active and healthy aging.

Keywords: older adults; depression; mental deterioration; cognitive stimulation.

¹ Estudiante de Enfermería, Universidad Técnica de Machala, Ecuador. Email: jchagua2@utmachala.edu.ec, ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-1047-7835>. Email: arambay2@utmachala.edu.ec, ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-2489-356X>. Email: nrivera5@utmachala.edu.ec, ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-9276-1352>. Email: agordillo2@utmachala.edu.ec, ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-3540-1399>. Email: dgranda10@utmachala.edu.ec, ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-4386-348X>. Email: cvega6@utmachala.edu.ec, ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-3490-2768>. Email: jflores15@utmachala.edu.ec, ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-3768-1641>

² Licenciada en Enfermería, Magíster en Gerencia en Salud para el Desarrollo Local, Docente, Universidad Técnica de Machala, Ecuador. Email: asotomayor@utmachala.edu.ec en ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3616-7633>

INTRODUCCIÓN

La tercera edad representa la etapa final del ciclo vital, un período que, aunque puede estar marcado por sentimientos de vulnerabilidad, también constituye una oportunidad para vivir con dignidad y bienestar cuando se cuenta con redes de apoyo adecuadas y estrategias que promuevan la salud integral. El proceso de envejecimiento incrementa la susceptibilidad a enfermedades crónicas, deterioro cognitivo y trastornos emocionales como la depresión, condiciones que comprometen no sólo la autonomía del adulto mayor, sino también su participación social y calidad de vida.^{1,2}

La Organización Mundial de la Salud reconoce al deterioro cognitivo como una prioridad en salud pública a nivel mundial. Se estima que más de 55 millones de personas enfrentan actualmente algún tipo de afectación cognitiva, de las cuales más del 60% reside en países de ingresos bajos o medianos.¹ Esta problemática se agrava cuando coexiste con depresión, condición que afecta entre el 30% y 50% de los adultos mayores, generando una interacción negativa que incrementa significativamente su vulnerabilidad.²

Múltiples factores de riesgo a lo largo del curso de vida contribuyen al desarrollo del deterioro cognitivo. En la primera infancia destaca el bajo nivel educativo; durante la mediana edad, la hipertensión arterial, obesidad, pérdida auditiva, traumatismo craneoencefálico y consumo excesivo de alcohol; mientras que en la vejez, el tabaquismo, depresión, inactividad física, aislamiento social, diabetes y exposición a contaminación atmosférica constituyen los principales determinantes.^{3,4} Ante este escenario, la estimulación cognitiva emerge como una estrategia fundamental de prevención, mediante ejercicios mentales que favorecen la adaptación efectiva al entorno y contribuyen a preservar funciones como la memoria, atención y orientación, elementos esenciales para un envejecimiento exitoso.^{3,5,6}

El personal de enfermería desempeña un rol fundamental en la identificación temprana del deterioro cognitivo y la depresión en adultos mayores, debido a su contacto directo y continuo

con esta población. Entre sus responsabilidades destacan la implementación de medidas para reducir la dependencia funcional, la evaluación de capacidades comprometidas, el fomento de actividades de estimulación cognitiva y la intervención sobre comportamientos de riesgo.^{3,8,9} Esta función adquiere particular relevancia en contextos comunitarios, donde la atención primaria representa el primer nivel de contacto con los servicios de salud.^{8,19}

En Ecuador, la situación del adulto mayor requiere atención especial. Los datos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos revelan una prevalencia significativa de deterioro cognitivo en esta población,¹⁰ hallazgo que se corresponde con estudios locales que evidencian la necesidad de intervenciones específicas en comunidades urbanas y rurales.^{11,18} La Política Nacional de Salud Mental 2024-2030 y la Ley Orgánica de las Personas Adultas Mayores establecen el marco normativo para la atención integral de este grupo poblacional, enfatizando la importancia de programas de prevención y promoción de la salud mental.^{34,35}

El presente estudio tiene como objetivo identificar el nivel de deterioro cognitivo en adultos mayores de la parroquia Buenavista del cantón Pasaje, mediante la aplicación de instrumentos estandarizados, con el propósito de implementar técnicas de estimulación cognitiva que favorezcan la preservación de sus capacidades mentales y contribuyan a mejorar su calidad de vida.

La metodología empleada corresponde a un enfoque cuantitativo, de diseño descriptivo y corte transversal, utilizando instrumentos validados como el Cuestionario Breve del Estado Mental de Pfeiffer y la Escala de Depresión Geriátrica de Yesavage. El manuscrito se estructura en cuatro secciones: introducción, metodología, resultados y discusión, concluyendo con reflexiones sobre el impacto de las intervenciones de estimulación cognitiva en el bienestar integral del adulto mayor.

METODOLOGÍA

El estudio “Estimulación cognitiva para prevenir el deterioro mental en adultos mayores de

la parroquia Buenavista" adopta un enfoque cuantitativo, descriptivo y de diseño transversal. La población estudiada consistió en 37 adultos mayores seleccionados mediante un muestreo censal que consideró criterios de inclusión como tener más de 65 años, residir en la parroquia y brindar consentimiento informado. Se excluyó a quienes presentaban patologías mentales o neurológicas graves, o déficits sensoriales que impedían su participación.

Para la recolección de datos, se utilizó un instrumento dividido en dos secciones: la primera recopiló información sociodemográfica (edad, género, educación, etc.), mientras que la segunda aplicó dos herramientas validadas: el Cuestionario de Pfeiffer (SPMSQ), que evalúa el deterioro cognitivo mediante 10 preguntas, y la Escala de Depresión Geriátrica de Yesavage, que mide aspectos emocionales mediante 15 ítems con escala Likert.

El procedimiento inició con la autorización del

gobierno local para realizar la investigación en el centro gerontológico de Buenavista. Tras explicar los objetivos y asegurar la confidencialidad mediante consentimiento informado, se aplicó la encuesta inicial. Con base en los resultados, se diseñaron talleres de estimulación cognitiva enfocados en mejorar memoria, concentración y agilidad mental. Los datos fueron procesados en el programa SPSS, permitiendo comparar resultados y evaluar la efectividad del programa.

RESULTADOS

En la Tabla 1 denominada datos sociodemográficos se demuestra que la mayoría de los participantes tiene entre 70 y 75 años con el 56.76%, donde predomina el género femenino con un 56.76%, la educación primaria con el 59.46%, así mismo el 51.35% se reconoció como ama de casa, el 67.57% expresó convivir con familiares y el 83.78% indicó padecer alguna enfermedad metabólica.

Tabla 1. Datos Sociodemográficos

Categoría	Subcategoría	Reuento	Porcentaje
Edad	65- 70	5	13.51%
	70-75	21	56.76%
	75-80	2	5.41%
Género	80 o más	9	24.32%
	Femenino	21	56.76%
Nivel educativo	Masculino	16	43.24%
	Sin estudios	10	27.03%
	Primaria	22	59.46%
	Secundaria	1	2.70%
Ocupación actual	Bachillerato	4	10.81%
	Educación superior	0	
	Empleado/a	4	10.81%
¿Con quién vive usted?	Desempleado/a	8	21.62%
	Jubilado/a	6	16.22%
¿Tiene alguna enfermedad?	Ama de casa	19	51.35%
	Solo/a	12	32.43%
	Acompañado/a	25	67.57%
	Metabólica	31	83.78%
	Deterioro Mental	2	5.41%
	Discapacidad física	4	10.81%

En la Tabla 2, valoración cognitiva, se evidencia que el 100% de los adultos mayores identificaron su lugar de nacimiento, además destacan como puntos fuertes el reconocimiento del lugar

donde se encuentran, la edad y su memoria biográfica con un 97.30% de respuestas correctas. Sin embargo, el 56.76% logró completar correctamente la resta de tres en tres desde 29.

Tabla 2. Valoración cognitiva. Cuestionario de Pfeiffer (SPMSQ)

PREGUNTAS	Respuestas correctas	
	Si	No
1. ¿Cuál es la fecha de hoy?	81.08%	18.92%
2. ¿Qué día de la semana?	91.89%	8.11%
3. ¿En qué lugar estamos?	97.30%	2.70%
4. ¿Cuál es su número de teléfono? (si no tiene teléfono) ¿Cuál es su dirección completa?	64.86%	35.14%
5. ¿Cuántos años tiene?	97.30%	2.70%
6. ¿Dónde nació?	100%	0%
7. ¿Cuál es el nombre del presidente?	91.89%	8.11%
8. ¿Cuál es el nombre del presidente anterior?	86.49%	13.51%
9. ¿Cuál es el nombre de soltera de su madre?	97.30%	2.70%
10. Reste de tres en tres desde 29	56.76%	43.24%

En la Figura 1 a partir de los resultados de la valoración cognitiva se identifica que el 86.48% de los adultos mayores presentaron

una valoración cognición normal; el 10.82% muestran deterioro leve y moderado y solo 2.70% tienen deterioro severo.

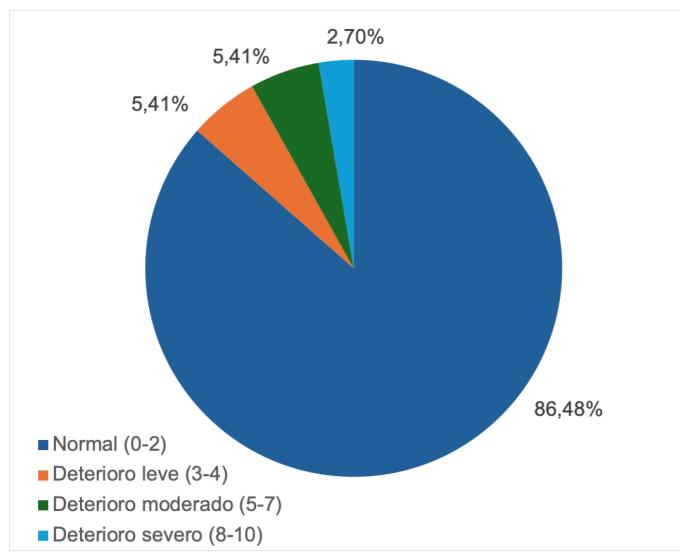


Figura 1. Resultados de Valoración cognitiva

En la Tabla 3, Valoración de Depresión, se evidencia que el 79.9% de los participantes está satisfecho con su vida, el 59.49% indica que la mayor parte del tiempo se encuentran de buen

árbol, el 40.54% sienten que su vida está vacía, el 43.24% teme o se encuentra preocupado de que pueda sucederle algo y a pesar de ello el 78.38% cree que estar vivo es maravilloso.

Tabla 3. Valoración de Depresión. Escala de Yesavage (Screening de Depresión)

Preguntas	5	4	3	2	1
1. ¿Está Ud. básicamente satisfecho con su vida?	72.97%	16.22%	0.00%	8.11%	2.70%
2. ¿Ha disminuido o abandonado muchos de sus intereses o actividades previas?	29.73%	21.62%	16.22%	32.43%	0.00%
3. ¿Siente que su vida está vacía?	40.54%	2.70%	2.70%	35.14%	18.92%
4. ¿Se siente aburrido frecuentemente?	27.03%	5.41%	8.11%	21.62%	37.84%
5. ¿Está Ud. de buen ánimo la mayoría del tiempo?	59.46%	13.51%	16.22%	5.41%	5.41%
6. ¿Está preocupado o teme que algo malo le suceda?	43.24%	5.41%	10.81%	21.62%	18.92%
7. ¿Se siente feliz la mayor parte del tiempo?	62.16%	18.92%	8.11%	5.41%	5.41%
8. ¿Se siente con frecuencia desamparado?	29.73%	10.81%	10.81%	24.32%	24.32%
9. ¿Prefiere Ud. quedarse en casa a salir a hacer cosas nuevas?	54.05%	16.22%	8.11%	10.81%	10.81%
10. ¿Siente Ud. que tiene más problemas con su memoria que otras personas de su edad?	40.54%	18.92%	8.11%	16.22%	16.22%
11. ¿Cree Ud. que es maravilloso estar vivo	78.38%	8.11%	5.41%	2.70%	5.41%
12. ¿Se siente inútil o despreciable como está Ud. actualmente?	35.14%	5.41%	10.81%	35.14%	13.51%
13. ¿Se siente lleno de energía?	48.65%	16.22%	10.81%	16.22%	8.11%
14. ¿Se encuentra sin esperanza ante su situación actual?	45.95%	10.81%	8.11%	18.92%	16.22%
15. ¿Cree Ud. que las otras personas están en general mejor que usted?	32.43%	21.62%	21.62%	16.22%	8.11%

5: Totalmente de acuerdo; 4: De acuerdo; 3: Indeciso; 2: En desacuerdo; 1: Totalmente en desacuerdo

En la Figura 2 de “Resultados de Valoración de Depresión” se resume que el 40.54% de la población no presenta depresión, el 32.43% presentan una probable depresión y el 27.03%

presentan una depresión establecida; estos hallazgos indican que el 59.46% de los adultos mayores presenta algún nivel de depresión.

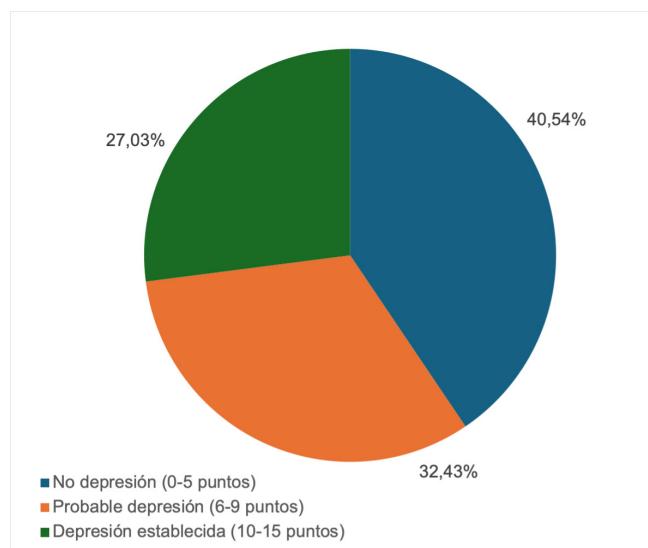


Figura 2. Resultados de Valoración de Depresión

La Figura 3 muestra que el 86,48% de los adultos evaluados tienen un nivel cognitivo normal; sin embargo, dentro de este grupo, el 32,43% presenta signos de probable depresión y el 27,03% tiene depresión establecida, lo que

indica que un buen estado cognitivo no excluye la presencia de malestar emocional. Por su parte, los niveles de deterioro cognitivo fueron leves representando el 5,41 y un 2,70 % fueron severos, ambos se asocian con un aumento en

la sintomatología depresiva, lo que sugiere la necesidad de abordar ambos aspectos de forma

conjunta para favorecer el bienestar integral del adulto mayor.

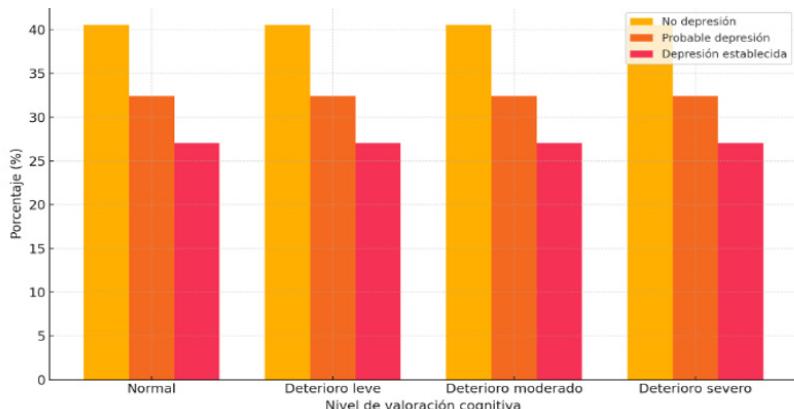


Figura 3. Nivel de depresión y nivel cognitivo

Los resultados del estudio revelan una correlación entre el deterioro cognitivo y la presencia de síntomas depresivos, el 86.48% de la población mantiene una función cognitiva normal, pero dentro de este grupo, solo el 40.54% está libre de depresión.

DISCUSIÓN

El presente estudio identificó que el 86.48% de los adultos mayores de la parroquia Buenavista mantienen una función cognitiva normal según el Cuestionario de Pfeiffer, mientras que el 13.52% presenta algún grado de deterioro cognitivo (10.82% leve-moderado y 2.70% severo). Estos hallazgos contrastan parcialmente con lo reportado por Vilca y Paredes-Manrique,¹⁶ quienes encontraron una prevalencia de deterioro cognitivo leve del 17.2% en adultos mayores peruanos, cifra ligeramente superior a la detectada en nuestra población. Asimismo, López Guerrero et al.¹⁷ reportaron una prevalencia del 22.5% en adultos mayores mexicanos de 60 a 65 años, evidenciando variaciones regionales que podrían estar relacionadas con factores sociodemográficos, acceso a servicios de salud y características propias de cada comunidad.

La alta prevalencia de función cognitiva preservada en la población estudiada podría explicarse por el hecho de que la mayoría de los participantes se encuentra en el rango de edad de 70-75 años (56.76%), un grupo etario donde el deterioro cognitivo aún no se ha establecido

de manera significativa. Mosquera Losada et al.¹⁵ señalan que el deterioro cognitivo muestra una relación directa con el incremento de la edad, siendo más frecuente en mayores de 80 años, grupo que en nuestro estudio representó el 24.32%. No obstante, es fundamental reconocer que el deterioro cognitivo no es una consecuencia inevitable del envejecimiento,⁶ sino que puede prevenirse mediante intervenciones oportunas de estimulación cognitiva y modificación de factores de riesgo.

Un hallazgo relevante del estudio es la elevada prevalencia de sintomatología depresiva, presente en el 59.46% de los participantes (32.43% probable depresión y 27.03% depresión establecida). Esta cifra es congruente con lo reportado por Parada Muñoz et al.,² quienes identificaron que entre el 30% y 50% de los adultos mayores experimentan depresión, especialmente cuando coexiste con deterioro cognitivo. Moreira Gilces et al.¹¹ demostraron una correlación significativa entre ambas condiciones en su estudio con adultos mayores ecuatorianos, confirmando que el deterioro cognitivo y la depresión interactúan de manera bidireccional, aumentando la vulnerabilidad de esta población.

Estos resultados se ven reforzados por investigaciones recientes en el contexto latinoamericano. Figueroa Endara et al.⁴⁰ encontraron una asociación significativa entre la prevalencia de depresión y los factores

sociodemográficos relacionados con el deterioro cognitivo en adultos mayores, evidenciando que variables como el nivel educativo, el estado civil y las condiciones de vivienda actúan como determinantes sociales que modulan tanto la función cognitiva como el estado emocional. Similarmente, Guanoluiza López y Panamá Alba⁴¹ documentaron la epidemiología de la depresión en pacientes geriátricos, destacando la necesidad de abordajes multidimensionales que consideren los aspectos biológicos, psicológicos y sociales de esta población.

La relación entre deterioro cognitivo y depresión observada en este estudio respalda la teoría de que ambas condiciones no son independientes. Si bien el 86.48% de los participantes mantiene una función cognitiva normal, dentro de este grupo, el 59.46% presenta algún nivel de depresión, lo que sugiere que el malestar emocional puede manifestarse incluso en ausencia de deterioro cognitivo aparente. Este fenómeno ha sido documentado por Parada-Peña et al.,¹⁴ quienes identificaron la depresión como uno de los síndromes geriátricos más frecuentes junto al deterioro cognitivo y las caídas, enfatizando la necesidad de un abordaje integral que considere tanto la esfera cognitiva como la emocional.

La experiencia subjetiva de la depresión en adultos mayores se ve significativamente influenciada por la presencia de condiciones físicas crónicas. Poole et al.⁴² demostraron mediante un estudio cualitativo que los adultos mayores con enfermedades crónicas experimentan la depresión de manera diferente a aquellos sin estas condiciones, reportando mayor sensación de carga, limitación funcional y pérdida de autonomía. Este hallazgo adquiere particular relevancia en nuestra población, donde el 83.78% presenta enfermedades metabólicas, sugiriendo que las intervenciones de estimulación cognitiva deben considerar también el manejo integral de las comorbilidades físicas como componente esencial del bienestar emocional.

El predominio del género femenino en la muestra (56.76%) es consistente con la estructura demográfica del envejecimiento en Ecuador,

donde las mujeres presentan mayor esperanza de vida.¹⁰ Sin embargo, esta población también exhibe mayor vulnerabilidad a trastornos depresivos y deterioro cognitivo, como lo señalan Álvarez Córdova et al.¹⁸ en su estudio de valoración geriátrica integral en comunidades marginales ecuatorianas. La interseccionalidad entre género, edad y condiciones socioeconómicas debe ser considerada al diseñar intervenciones de estimulación cognitiva culturalmente pertinentes.

La perspectiva de género en el estudio del deterioro cognitivo y la depresión resulta fundamental. Álvarez-Cepeda et al.⁴³ identificaron una relación significativa entre deterioro cognitivo y sintomatología depresiva específicamente en mujeres mayores colombianas, encontrando que las mujeres presentan mayor prevalencia de síntomas depresivos en presencia de deterioro cognitivo leve comparado con los hombres. Este patrón diferencial sugiere que las intervenciones deben considerar las particularidades de género, incluyendo factores como el rol de cuidadora, la mayor carga de trabajo doméstico no remunerado y las diferencias en el acceso a redes de apoyo social.

La presencia de enfermedades metabólicas en el 83.78% de los participantes constituye un factor de riesgo importante para el desarrollo de deterioro cognitivo. Duque et al.³ y Livingston et al.⁴ han documentado ampliamente que condiciones como diabetes, hipertensión y obesidad están asociadas con un mayor riesgo de deterioro cognitivo en la vejez. Estos hallazgos subrayan la importancia de implementar estrategias integrales que aborden tanto la prevención de enfermedades crónicas como la estimulación cognitiva, tal como lo establece la Política Nacional de Salud Mental 2024-2030 del Ecuador.³⁴

El bajo nivel educativo identificado en la población (59.46% con educación primaria y 27.03% sin estudios) representa un factor de vulnerabilidad bien documentado en la literatura. López Alonso⁶ señala que el nivel educativo bajo constituye un factor de riesgo modificable en la primera infancia que incrementa la

susceptibilidad al deterioro cognitivo en etapas posteriores de la vida. Este hallazgo refuerza la necesidad de programas de estimulación cognitiva adaptados al nivel educativo de los participantes, utilizando metodologías lúdicas y culturalmente apropiadas, como sugieren Encalada Ojeda y Varguillas Carmona.²²

Los resultados de la valoración cognitiva mediante el cuestionario de Pfeiffer revelaron que las áreas mejor preservadas fueron la orientación espacial (97.30%), la memoria biográfica (97.30% y 100%) y la orientación temporal (81.08% y 91.89%). Sin embargo, el 43.24% de los participantes presentó dificultades en la prueba de cálculo (resta de tres en tres), lo que coincide con los hallazgos de Jiménez et al.,¹³ quienes identificaron que las funciones ejecutivas y la atención sostenida suelen ser las primeras en verse afectadas en el proceso de deterioro cognitivo. Este patrón sugiere la necesidad de fortalecer específicamente estas áreas mediante ejercicios de estimulación cognitiva dirigidos.^{30,31}

La detección temprana del deterioro cognitivo constituye un desafío crucial en la atención primaria de salud. Schade et al.⁴⁴ desarrollaron un protocolo de cribado online para la detección temprana de deterioro cognitivo leve en personas mayores durante la pandemia, demostrando la factibilidad de implementar estrategias de tamizaje innovadoras que superen las barreras de acceso presencial. Esta experiencia resulta particularmente relevante para contextos rurales como la parroquia Buenavista, donde las limitaciones geográficas y de recursos pueden dificultar el acceso regular a evaluaciones neuropsicológicas especializadas. La combinación de instrumentos validados como el Cuestionario de Pfeiffer con tecnologías de telemedicina podría ampliar significativamente la cobertura de los programas de detección precoz.

El rol del personal de enfermería en la detección temprana y manejo del deterioro cognitivo resulta fundamental, como lo demuestran Bustamante Rivas et al.¹⁹ en su estudio sobre educación de enfermería y salud cognitiva. La implementación de programas de estimulación cognitiva en

atención primaria, como el propuesto en este estudio, se alinea con las directrices de la OMS⁵ y las recomendaciones de la Comisión Lancet sobre prevención de demencia,^{4,25} que enfatizan la importancia de intervenciones tempranas en entornos comunitarios.

Es importante señalar que la estimulación cognitiva ha demostrado ser efectiva en la prevención y desaceleración del deterioro mental en adultos mayores.^{3,20} Álvarez Navas y Buesaquizo Quemag²⁰ describen diversas estrategias y herramientas innovadoras que pueden implementarse para disminuir la progresión del deterioro cognitivo, incluyendo ejercicios de memoria, atención, orientación y funciones ejecutivas. La evidencia científica respalda que estas intervenciones son más efectivas cuando se inician de manera temprana y se mantienen de forma sistemática.^{21,30}

El enfoque integral propuesto por la Organización Panamericana de la Salud⁸ enfatiza que el abordaje del deterioro cognitivo debe considerar no solo la estimulación mental, sino también la promoción de la salud física, la integración social y el apoyo emocional. En este sentido, la implementación de programas comunitarios de estimulación cognitiva debe contemplar la participación activa de las familias y cuidadores, quienes experimentan frecuentemente sobrecarga emocional y física, como lo documentan Rodríguez-Silva et al.³⁶

Entre las fortalezas del presente estudio se encuentra el uso de instrumentos validados internacionalmente (Cuestionario de Pfeiffer y Escala de Yesavage), la inclusión de una población comunitaria representativa de la realidad local y el abordaje simultáneo de la dimensión cognitiva y emocional. Sin embargo, se reconocen como limitaciones el diseño transversal que impide establecer relaciones causales, el tamaño muestral relativamente pequeño y la ausencia de seguimiento longitudinal que permita evaluar la progresión del deterioro cognitivo.

Estos hallazgos tienen importantes implicaciones para la práctica de enfermería y la salud pública. Tricas Peralta³⁹ enfatiza que los cuidados enfermeros en la prevención y detección precoz del deterioro cognitivo deben integrarse en

los servicios de atención primaria como una actividad rutinaria. La capacitación del personal de enfermería en la aplicación de instrumentos de tamizaje y en técnicas de estimulación cognitiva es esencial para garantizar la detección oportuna y el manejo adecuado de esta problemática.^{38,39}

Finalmente, la implementación de programas de estimulación cognitiva en la parroquia Buenavista debe enmarcarse en el cumplimiento de la Ley Orgánica de las Personas Adultas Mayores,³⁵ que garantiza el derecho de este grupo poblacional a recibir atención integral en salud. Quezada-Ramírez y Salazar-González³⁷ proponen un modelo de adaptación para personas adultas mayores frente al deterioro cognitivo leve que resulta pertinente para guiar las intervenciones enfermeras en este contexto. La articulación entre políticas públicas, investigación científica y práctica profesional constituye el camino para mejorar la calidad de vida de los adultos mayores en Ecuador.

CONCLUSIONES

La evaluación realizada permitió identificar que la mayoría de los adultos mayores de la parroquia Buenavista mantiene un funcionamiento cognitivo adecuado, sin embargo, este buen estado mental no garantiza bienestar emocional, ya que una gran parte de los participantes manifestó síntomas de depresión, desde signos leves hasta estados más avanzados, evidenciando que el deterioro emocional puede coexistir incluso con una cognición conservada, por lo que no debe ser subestimado.

Al analizar la relación entre el estado cognitivo y la presencia de síntomas depresivos, se observó que quienes presentan cierto grado de deterioro tienden a manifestar con mayor frecuencia signos de depresión, se resalta la necesidad de intervenir de forma integral, considerando tanto los aspectos cognitivos como emocionales del adulto mayor para lograr un envejecimiento saludable y con calidad de vida.

La implementación de un plan de estimulación cognitiva adaptado a las necesidades individuales demostró ser pertinente, ya que la población evaluada presenta características comunes como bajo nivel educativo, enfermedades crónicas y

convivencia familiar, lo que influye en su estado funcional y anímico, por tanto, se concluye que fomentar actividades que fortalezcan la mente y al mismo tiempo promuevan el bienestar emocional es una estrategia eficaz para mejorar la salud global de los adultos mayores en esta comunidad.

REFERENCIAS

1. World Health Organization (WHO). Demencia; 2025. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/factsheets/detail/dementia>
2. Parada Muñoz K, Guapisaca Juca JF, Bueno Pacheco GA. Deterioro cognitivo y depresión en adultos mayores: una revisión sistemática de los últimos 5 años. *Rev Cient UISRAEL*. 2022;9(2):77-93. [ghttps://doi.org/10.35290/rcui.v9n2.2022.525](https://doi.org/10.35290/rcui.v9n2.2022.525)
3. Duque PA, Hincapié Ramírez D, Henao Trujillo OM. Efectividad de un programa de estimulación cognitivas en la prevención del deterioro mental en los adultos mayores. *Arch Med (Manizales)*. 2022;22(1). <https://doi.org/10.30554/archmed.22.1.3979.2022>
4. Livingston G, Huntley J, Sommerlad A, et al. Dementia prevention, intervention, and care: 2020 report of the *Lancet Commission*. *Lancet*. 2020;396(10248):413-446. doi:10.1016/S0140-6736(20)30367-6.
5. National Center for Biotechnology Information. Directrices de la OMS para la reducción de los riesgos de deterioro cognitivo y demencia - NCBI Bookshelf; 2020
6. López Alonso S. Estimulación cognitiva y deterioro cognitivo. Revista INFAD de Psicología [Internet]. 2022 Jul. 3 [cited 2025 Apr. 24];1(1):271-80. Disponible en: <https://revista.infad.eu/index.php/IJO-DAEP/article/view/2373>
7. Rabheru K, Gillis M. Navigating the Perfect Storm of Ageism, Mentalism, and Ableism: A Prevention Model. *Am J Geriatr Psychiatry*. 2021;29(10): 1058. <https://doi.org/10.1016/j.jagp.2021.06.018>
8. Organización Panamericana de la Salud (OPS). La salud mental y el enve-

- jecimiento: fortaleciendo los vínculos. Washington, D.C.: OPS; 2021. Disponible en: <https://www.paho.org/es/noticias/2-9-2021-mundo-no-esta-abordando-reto-demencia>
9. López-Nolasco B, Austria-Reyes A, Santander-Hernández JJ, Maya-Sánchez A, Cano-Estrada EA. Nivel de deterioro cognitivo del adulto mayor de la comunidad de Tlahuelilpan, Hidalgo, México: Level of cognitive impairment of older adults in the community of Tlahuelilpan, Hidalgo, México. *Rev. Enferm. Neurol.* 2021;20(1):45-8
 10. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2020). Encuesta de Salud, Bienestar del Adulto Mayor. INEC: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/encuesta-de-salud-bienestar-del-adulto-mayor/>
 11. Moreira Gilces KL, Navarrete Delgado CP, Briones Caicedo WR. Estudio correlacional sobre el deterioro cognitivo y depresión en adultos mayores. *JSR.* 2022;7(CI-NINGEC II):320-37.
 12. Ajila A, Durán N, Sotomayor A. Capacidad de autocuidado del adulto mayor. *Polo del Conocimiento.* 2024;9(2):2046-60
 13. Digna Isabel Jiménez V, Vega Ojeda MF, Valle Vargas ME. Intervención neuropsicológica para estimular las funciones cognitivas de atención, memoria y percepción en los adultos mayores. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar;*8(3):5828-5841
 14. Parada-Peña K, Rodríguez-Morera M, Otoya-Chaves F, Loaiza-Quirós K, León-Quirós S. Síndromes geriátricos: caídas, incontinencia y deterioro cognitivo. *Rev Hisp Cienc Salud.* 2021;6(4):201-10
 15. Mosquera Losada María Elena, González Cabanach Ramón, Gómez-Conesa Antonia. Deterioro cognitivo en ancianos de centros residenciales. Causas y variables sociodemográficas. *Gerokomos.* 2023;34(3):158-163
 16. Vilca Brenda N., Paredes-Manrique Carmen N. Prevalencia de deterioro cognitivo leve en peruanos adultos mayores y de mediana edad. *Rev Ecuat Neurol.* 2023; 32(1): 43-54
 17. López Guerrero M, Cruz Galindo MD, Arias Ponce N, Gaitán Fraga MA. Prevalencia de Deterioro Cognitivo en Personas Adultas Mayores de 60 a 65 Años en la Unidad de Medicina Familiar No. 53 de León, Guanajuato. *Ciencia Latina.* 2024;7(6):4043-56
 18. Álvarez Córdova Ludwig R, Artacho Reyes, Arteaga Cecilia, Fonseca Pérez Diana, Sierra Nieto Víctor H, Ruiz-López María Dolores. Valoración geriátrica integral en una comunidad marginal de Ecuador. *Nutr. Hosp.* 2020;37(5): 926-932
 19. Bustamante Rivas DM, Pineda Alvarez AP, Vera Quiñonez SE. Educación de Enfermería y Salud Cognitiva en Adultos Mayores. *Ciencia Latina.* 2024;8(3):11187-202
 20. Álvarez Navas J, Buesaquito Quemag C. Estrategias y herramientas innovadoras para disminuir la progresión del deterioro cognitivo en la vejez. *Conecta Libertad.* 2024;8(3):104-19.
 21. Bonilla Guijarro A, Medina Gámez JA, Mora Pérez F, Sánchez Marcos N. Deterioro cognitivo leve: guía de actuación en farmacia comunitaria [Internet]. Madrid: Sociedad Española de Farmacia Clínica, Familiar y Comunitaria (SEFAC); 2023
 22. Encalada Ojeda MC, Varguillas Carmona CS. Programa de estimulación cognitiva para la inclusión intergeneracional del adulto mayor mediante la lúdica. *Prometeo conoc. cient.* 2023;3(2): e46.
 23. Alzheimer's Association. (2023). "2023 Alzheimer's Disease Facts and Figures". *Alzheimer's & Dementia,* 19(1), 1-106.
 24. Alzheimer's Disease International (ADI). (2021). "World Alzheimer Report 2021: Journey through the diagnosis of dementia".
 25. Livingston, G., et al. Dementia prevention, intervention, and care: 2020 report of the Lancet Commission. *The Lancet.* 2020;396(10248), 413–446. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30367-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30367-6)
 26. World Health Organization. Risk reduction of cognitive decline and dementia: WHO guidelines. 2021

27. World Health Organization. Global status report on the public health response to dementia. 2021. <https://www.who.int/publications/item/9789240033245>
28. Gaugler, J. E., et al. Dementia care and its complications in the United States: A review of the challenges and policy implications. *The Gerontologist*. 2022;62(4): 587–596. <https://doi.org/10.1093/geront/gnab140>
29. Rabinovici, G. D., et al. The A/T/N framework for Alzheimer's disease: Advances and applications. *Nature Reviews Neurology*. 2021;17(9):580–594. <https://doi.org/10.1038/s41582-021-00541-5>
30. Rodríguez Román FJ, Salazar Jiménez MC, Carrera García KJ. Manual de estimulación cognitiva para personas adultas mayores. Ciudad de México: Instituto Nacional de las Personas Adultas Mayores; 2023
31. Cuidum. Ejercicios de estimulación cognitiva para mayores. Cuidum; 2025. Disponible en: <https://www.cuidum.com/blog/ejercicios-de-estimulacion-cognitiva-para-mayores/>
32. Wilson SH. La prevención del deterioro cognitivo: 5 consejos para ejercitarse el cerebro y mantener la mente ágil. *Baptist Health*. 2022 Disponible en: <https://baptisthealth.net/es/baptist-health-news/preventing-cognitive-decline-5-tips-to-exercise-the-brain-keep-the-mind-sharp>
33. Ministerio de Salud y Protección Social. Política Nacional de Salud Mental 2024–2033. Bogotá: MSPS; 2024.
34. Ministerio de Salud Pública del Ecuador. Política Nacional de Salud Mental 2024–2030. Quito: Ministerio de Salud Pública; 2024
35. Asamblea Nacional del Ecuador. Ley Orgánica de las Personas Adultas Mayores. Quito: Asamblea Nacional; 2019
36. Rodríguez-Silva V, Forero-León AM, Suárez-Figueroa LC, Flórez-García JP. Nivel de sobrecarga de los cuidadores de adultos mayores con deterioro cognitivo leve en la ciudad de Bucaramanga y su área metropolitana en el 2023. *Bol Sem Inv. fam.* 2024;6(1)
37. Quezada-Ramírez Y, Salazar-González B. Adaptación de personas adultas mayores frente al deterioro cognitivo leve: teoría de rango medio. *Index Enferm*. 2023; 32(3): e14354. <https://dx.doi.org/10.58807/indexenferm20236168>.
38. Aponte-Franco SM, Rodríguez-López JI, Casales-Hernández MG, Jiménez-Sánchez J. Reflexiones de los 4 roles de enfermería e impactos en América Latina. *Rev. cienc. ciudad.* 2023;20(1):119-30
39. Tricas Peralta J. Cuidados enfermeros en la prevención y detección precoz del deterioro cognitivo. *Rev Ocronos*. 2025; 8(5): 808
40. Figueroa Endara PD, Lalangui Oviedo YE, Barros Chafla CG, Jaramillo Morán SD, Gavidia Mariño AG, Ruiz Puga VA, Becerra Guevara JJ. Prevalencia de depresión y factores sociodemográficos asociados a deterioro cognitivo en el adulto mayor. *Vitaly Science Rev Cient Multidiscip*. 2025;3(6):23-38. <https://doi.org/10.56519/r6762221>
41. Guanoluiza López G, Panamá Alba HG. Epidemiología de la depresión en pacientes geriátricos. *Revista Cuatrimestral Connecta Libertad*. 2024;8(3):39–46
42. Poole L, Frost R, Rowlands H, Black G. Experience of depression in older adults with and without a physical long-term condition: findings from a qualitative interview study. *BMJ Open*. 2022;12(2):e056566. <https://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2021-056566>
43. Álvarez-Cepeda ML, Rojas-Díaz NC, Orozco Vargas LC. Relación entre deterioro cognitivo y sintomatología depresiva en mujeres mayores colombianas. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2020;55(1):14-18
44. Schade N, Medina F, Ramírez R, Sanchez A, De La Torre L. Detección temprana de Deterioro Cognitivo Leve en personas mayores durante la pandemia: protocolo cribado online. *Revista chilena de neuro-psiquiatría*. 2022; 60(4), 403-412. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-92272022000400403>

Impacto de la vacunación infantil en la morbilidad por enfermedades prevenibles: Revisión sistemática 2015-2024

Erwin Elian Sánchez Rodríguez¹; Nelly Narcisa Utreras Domínguez²

(Recibido: julio 27, 2025; Aceptado: octubre 20, 2025)

<https://doi.org/10.29076/issn.2602-8360vol9iss17.2025pp185-194p>

Resumen

La vacunación infantil es clave para reducir la morbilidad por enfermedades prevenibles, pero su cobertura global ha retrocedido, especialmente en América Latina y el Caribe (ALC) tras la pandemia de COVID-19. Esta revisión sistemática PRISMA/PICO analizó diez estudios (de 184 registros en PubMed/MEDLINE y Scopus) sobre el impacto de la vacunación en niños de 0 a 12 años (2015-2024). Los hallazgos muestran que los programas de vacunación infantil demuestran alta efectividad, reduciendo drásticamente la morbilidad y mortalidad por enfermedades prevenibles, como la neumonía, el sarampión y la varicela, además generando inmunidad de rebaño en poblaciones no vacunadas. Además, de mostrar beneficios sistémicos inesperados, como la reducción de síntomas no específicos (diarrea, fiebre) y mejoras en indicadores de salud general. Aunque las vacunas son costo-efectivas, persisten brechas por desigualdades estructurales, desinformación y sistemas de salud frágiles. Se requieren intervenciones urgentes centradas en acceso equitativo, confianza comunitaria, métricas regionales robustas y financiamiento sostenible para evitar crisis sanitarias irreversibles. La evidencia subraya la necesidad de políticas adaptadas a contextos locales y coberturas superiores al 95% para maximizar el impacto en la era post pandémica.

Palabras claves: enfermedades prevenibles; morbilidad; vacunación infantil.

Impact of childhood vaccination on morbidity from preventable diseases: Systematic review 2015-2024

Abstract

Childhood vaccination is key to reducing morbidity from preventable diseases, but global coverage has declined, especially in Latin America and the Caribbean (LAC) following the COVID-19 pandemic. This PRISMA/PICO systematic review analyzed 10 studies (from 184 records in PubMed/MEDLINE and Scopus) on the impact of vaccination in children aged 0 to 12 years (2015-2024). The findings show that childhood vaccination programs are highly effective, dramatically reducing morbidity and mortality from preventable diseases such as pneumonia, measles, and chickenpox, as well as generating herd immunity in unvaccinated populations. In addition, they show unexpected systemic benefits, such as a reduction in non-specific symptoms (diarrhea, fever) and improvements in general health indicators. Although vaccines are cost-effective, gaps persist due to structural inequalities, misinformation, and fragile health systems. Urgent interventions focused on equitable access, community trust, robust regional metrics, and sustainable financing are needed to avoid irreversible health crises. The evidence underscores the need for policies tailored to local contexts and coverage rates above 95% to maximize impact in the post-pandemic era.

Keywords: preventable diseases; morbidity; childhood immunization.

¹ Universidad Estatal de Milagro, Facultad de Investigación y Posgrado, Milagro, Provincia del Guayas, Ecuador, 091050. Email: eliansanxhez@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-5148-3671>

² Universidad Estatal de Milagro, Facultad de Investigación y Posgrado, Milagro, Provincia del Guayas, Ecuador, 091050. Email: nellyutreras22@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-1441-0040>

INTRODUCCIÓN

La vacunación infantil representa uno de los avances más significativos en el campo de la salud pública gracias a su capacidad para prevenir enfermedades, reducir la mortalidad y modificar el perfil epidemiológico de grupos enteros de población, como demuestran numerosos estudios (1). Ejemplos paradigmáticos son los Estados Unidos, donde los programas de vacunación evitaron alrededor de 732 000 muertes infantiles entre 1994 y 2013 (2), y el Reino Unido, donde tras la introducción de la vacuna en 1992 se logró una reducción del 98 % de las infecciones por *Haemophilus influenzae* tipo b (Hib) (3). En América Latina y el Caribe (ALC), el Programa Ampliado de Vacunación (PAI) ha contribuido de manera significativa a la lucha contra enfermedades como la difteria y el tétanos, así como a la introducción de vacunas contra el rotavirus y el neumococo, con resultados notables en países como Brasil y Perú (1,4).

Sin embargo, estos logros se enfrentan a retos estructurales críticos. La pandemia de COVID-19 ha puesto de manifiesto las debilidades ya existentes. Entre 2019 y 2020, la tasa de cobertura de vacunación para la tercera dosis de la vacuna DPT en la región LAC disminuyó en 12 puntos porcentuales, lo que anuló tres décadas de avances y aumentó el riesgo de reaparición de enfermedades casi erradicadas (1). Esta crisis se ve agravada por las limitaciones de la literatura científica, que dificultan una evaluación completa del impacto de las vacunas en la región. Entre ellas figuran: documentación limitada sobre la inmunidad colectiva para algunas vacunas en LAC; períodos de observación posvacunal insuficientes y fragmentación de los datos epidemiológicos, lo que dificulta atribuir la disminución de la morbilidad exclusivamente a la vacunación (en contraposición a factores concomitantes como las mejoras en la atención sanitaria) (5). Resultados heterogéneos que sugieren que la eficacia depende de condiciones locales que aún no se han estudiado suficientemente (4). Estas deficiencias reflejan tanto las debilidades sistémicas de los sistemas de salud como las

persistentes desigualdades en el acceso a las vacunas (5). En Ecuador, por ejemplo, la aparente disminución de las enfermedades prevenibles mediante la vacunación podría deberse a una notificación o vigilancia epidemiológica inadecuadas, agravadas por la pandemia (1). Esta revisión sistemática tiene por objeto examinar la bibliografía publicada entre 2015 y 2024 para evaluar el impacto de la vacunación infantil en la reducción de la morbilidad por enfermedades prevenibles, con especial atención a América Latina y el Caribe. El objetivo general es analizar y sintetizar las pruebas científicas utilizando la pregunta PICO: ¿Qué evidencia científica existe sobre el impacto de la vacunación infantil completa en la reducción de la morbilidad por enfermedades prevenibles en niños de 0 a 12 años entre 2015 y 2024?

METODOLOGÍA

Diseño y criterios de selección

La investigación se estructuró en torno al modelo PICO (Población, Intervención, Comparación, Resultados), estableciendo criterios de inclusión y exclusión jerarquizados. Se priorizaron estudios observacionales analíticos (cohortes, casos y controles) y revisiones publicadas entre 2015 y 2024, en inglés o español, con acceso abierto. La delimitación temporal permitió analizar datos actualizados, incluyendo el impacto de la pandemia de COVID-19, mientras que la restricción idiomática aseguró la incorporación de literatura relevante para América Latina y el Caribe (ALC), región focal del estudio.

Entre los criterios de exclusión, se descartaron metaanálisis, ensayos clínicos, estudios cualitativos y poblaciones fuera del rango etario definido (adultos, embarazadas). Esta selectividad buscó homogeneizar la evidencia en torno a datos cuantitativos aplicables y evitar sesgos metodológicos.

Fuentes de información y estrategia de búsqueda

La recopilación bibliográfica se realizó en PubMed/MEDLINE y Scopus, seleccionadas por su cobertura en ciencias de la salud, herramientas de búsqueda avanzada (términos

MeSH) y representatividad geográfica, especialmente para ALC. La estrategia combinó operadores booleanos "AND" "NOT" ("Vaccination" OR "Immunization Programs" OR "Child Immunization") AND ("Child" OR "Infant" OR "Pediatrics") AND ("Morbidity" OR "Hospitalization" OR "Mortality") NOT ("systematic review" OR "meta-analysis" OR 'editorial' OR "clinical case") y filtros temporales/lingüísticos, lo que arrojó 184 artículos iniciales (121 de PubMed, 63 de Scopus). Tras eliminar

duplicados manualmente, se analizaron 157 registros.

Proceso de selección y evaluación

En la fase inicial se excluyeron de 125 estudios por incongruencia con los objetivos (diseños no elegibles o poblaciones fuera del rango). De los 32 artículos restantes, se descartaron 13 por incumplir criterios PICO o baja calidad metodológica. La muestra final incluyó 19 estudios para esta investigación (Figura 1).

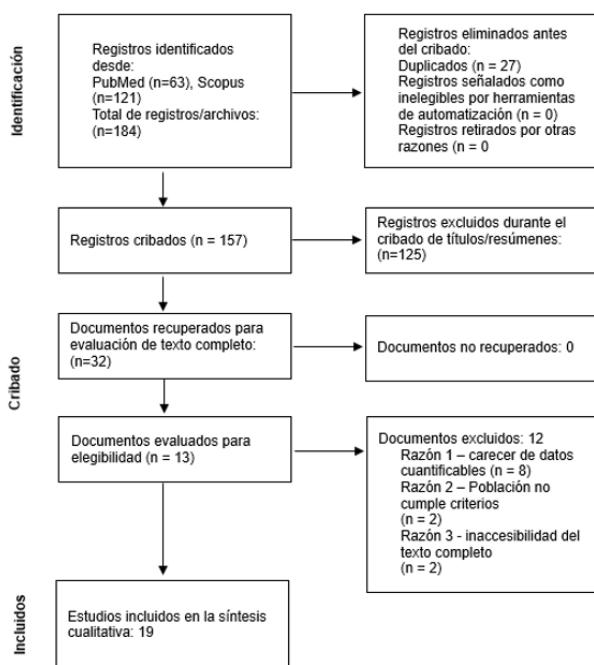


Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA adaptado para la selección de estudios.

RESULTADOS

Esta revisión sistemática, realizada bajo los estándares PRISMA, evaluó críticamente 19 estudios publicados entre 2015 y 2024 con el objetivo de analizar el impacto de los programas de vacunación infantil en la reducción de la morbilidad por enfermedades prevenibles (Anexo 1).

A continuación, se exponen los hallazgos más relevantes derivados de esta revisión:

Efectividad directa en la reducción de enfermedades específicas

Los estudios revisados demuestran consistentemente la eficacia de los programas

de inmunización en el control de enfermedades prevenibles. En Turquía, la implementación sistemática de vacunas contra difteria, tos ferina y polio resultó en una notable reducción de la mortalidad por tos ferina de 0.59 a menos de 0.1 por 100,000 habitantes, logrando además la eliminación de la poliomielitis desde 1998 (6). Resultados similares se observaron en Italia, donde la introducción de la vacunación universal contra varicela en 2015 en la región de Liguria produjo una disminución significativa de las hospitalizaciones (179.76 por 100,000 niños; $p<0.0001$) (7).

En el ámbito de las enfermedades respiratorias, las vacunas neumocócicas conjugadas

(PCV10/PCV13) mostraron una efectividad particularmente relevante, reduciendo las hospitalizaciones por neumonía en un 31% en menores de 24 meses y en un 24% en niños de 24-59 meses para casos radiológicamente confirmados (8). La vacuna triple viral (MMR) demostró una eficacia del 93% contra el sarampión cuando se administraba después de los 20 meses de edad (9), y del 78.6% contra la rubéola, generando adicionalmente un efecto de inmunidad de rebaño (10).

Impacto en morbilidad grave y mortalidad infantil

La vacunación sistemática se asocia con reducciones significativas en las complicaciones graves de las enfermedades prevenibles. En Bangladesh, los niños que completaron su esquema de vacunación mostraron un riesgo considerablemente menor de desarrollar neumonía grave (67% vs. 79%, $p<0.001$) y presentaron una tasa de letalidad significativamente reducida (3.6% vs. 7.4%, $p=0.005$) (11). En Nigeria, la cobertura vacunal completa se asoció con una reducción del 70% en la mortalidad infantil (AOR:0.30, IC95%:0.18-0.49) (12). Mientras que la vacuna oral contra la polio administrada al nacer (OPV0) mostró una reducción del 32% en la mortalidad infantil, con un efecto más marcado en varones (HR:0.58) (13).

Efecto rebaño y protección comunitaria

La inmunización infantil genera beneficios que trascienden a los individuos vacunados, protegiendo a toda la comunidad. En las comunidades Hutterite de Canadá, la vacunación del 80% de los niños contra la influenza resultó en una reducción del 60% de las infecciones en la población no vacunada (14). En Estados Unidos, se observó una correlación inversa entre el aumento en la cobertura de MMR y la incidencia de rubéola en poblaciones no vacunadas (10). Sin embargo, algunos estudios revelan interacciones complejas que merecen atención. En Guinea-Bissau, las campañas de vacunación oral contra la polio (VPO) parecen atenuar los efectos protectores de la vacuna

contra el sarampión (15), lo que subraya la importancia de optimizar los calendarios de vacunación para maximizar sus beneficios.

Beneficios sistémicos inesperados

Más allá de su acción directa contra patógenos específicos, ciertas vacunas han mostrado efectos no específicos (NSEs) en la salud infantil. En Guinea-Bissau, la administración temprana de vacunas como BCG y sarampión redujo la mortalidad general en un 22% (16). En particular, la vacunación temprana contra el sarampión disminuyó la incidencia de síntomas inespecíficos como diarrea, vómitos y fiebre (17), así como el riesgo de hospitalización por causas no directamente relacionadas (18). Asimismo, la administración conjunta de BCG y OPV al nacimiento mostró mejoras en indicadores antropométricos, aunque sin diferencias significativas en mortalidad (13). Por otro lado, la vacuna contra *Haemophilus influenzae* tipo b (Hib) en Bangladesh mostró efectos pleiotrópicos, reduciendo significativamente los síntomas de asma (OR:0.50 para sibilancias) (19).

En Gambia, se observó que vacunas como la del sarampión disminuyen la colonización nasofaríngea por *H. influenzae* y *S. pneumoniae* (OR:0.36 y 0.25 respectivamente) (20), lo que podría explicar parte de su impacto en la reducción de la morbimortalidad no específica. Estos hallazgos sugieren que algunas vacunas podrían modular el sistema inmunitario, ampliando su beneficio más allá de la protección específica.

Barreras en la cobertura y equidad

Las fluctuaciones en las coberturas vacunales representan un desafío importante para mantener los logros epidemiológicos. En Turquía, la inclusión de nuevas vacunas en el calendario nacional redujo la incidencia de sarampión y tos ferina, pero estos logros se ven amenazados por la desinformación (6). Brasil experimentó una caída dramática en su cobertura vacunal, del 95% en 2015 al 50% en 2016, lo que se asoció con la resurgencia de enfermedades como la poliomielitis (17). Incluso en contextos con

altas tasas de vacunación, la tos ferina sigue siendo un problema de salud pública, lo que exige estrategias de refuerzo continuo (21). Las poblaciones con bajas coberturas, como las comunidades Amish en Estados Unidos, muestran un riesgo 2.67 veces mayor de hospitalización por enfermedades prevenibles (22).

Intervenciones innovadoras, como los programas con trabajadores comunitarios en Arizona, han demostrado ser efectivas para mejorar las tasas de vacunación en poblaciones marginadas, particularmente entre niños hispanos y aquellos cuyas madres tienen baja escolaridad (23).

Análisis costo-efectividad y carga económica

Los estudios demuestran que la vacunación infantil no solo salva vidas, sino que también reduce significativamente los costos sanitarios. En Finlandia, la vacuna PHiD-CV10 evitó 11,381 prescripciones antibióticas por cada 100,000 años-persona, con el 70% de los ahorros atribuibles a la reducción de casos de otitis media (24). En Italia, los costos asociados a casos complicados de varicela fueron significativamente mayores en niños no vacunados, especialmente en aquellos con comorbilidades ($p=0.0016$) (7).

En conjunto, los resultados confirman que la vacunación infantil es una herramienta poderosa para reducir la morbilidad, pero su éxito depende de contextos locales, coberturas sostenidas y vigilancia precisa. La revisión identifica vacíos críticos, como la escasa cuantificación del efecto rebaño en LMICs y la falta de datos desagregados, que limitan la optimización de políticas. Estos hallazgos justifican la necesidad de integrar evidencia global con acciones adaptadas a realidades regionales, reforzando sistemas de salud y combatiendo la desinformación para maximizar el impacto preventivo en la era post pandémica.

DISCUSIÓN

La historia de la vacunación infantil es, en esencia, la historia de una de las intervenciones médicas más exitosas de la humanidad. Los datos recogidos en esta revisión sistemática no hacen

sino confirmar este hecho incontrovertible, las vacunas salvan vidas logrando la erradicación de enfermedades como la viruela y reduciendo drásticamente la incidencia de otras como el sarampión, la polio y la difteria (2).

La evidencia más robusta respalda el papel de las vacunas en la prevención de enfermedades infecciosas. Estudios como los de Karaut (25) y Pezzotti et al. (26) demuestran que los programas de inmunización han evitado millones de casos de enfermedades como la difteria, el tétanos y la hepatitis B. Un caso emblemático es el de las vacunas conjugadas neumocócicas (PCV). Wasserman et al. (27) encontraron que, en EE.UU., estas vacunas redujeron en un 91% los casos de enfermedad neumocócica invasiva y evitaron más de 280,000 hospitalizaciones por neumonía en dos décadas. Estos datos refuerzan la idea de que las vacunas no solo protegen a los individuos, sino que generan inmunidad colectiva, beneficiando incluso a quienes no están vacunados (5).

Más allá de su acción directa, algunas vacunas parecen modular el sistema inmunitario, reduciendo la mortalidad por causas no relacionadas con su objetivo principal. Lo que es respaldado por los estudios de Shann (28) y McGovern & Canning (29) donde destacan que vacunas como la del sarampión y la BCG disminuyen la mortalidad infantil general en un 20-27%, incluso previniendo infecciones como neumonía y sepsis.

Sin embargo, un hallazgo discordante proviene de Anderson & Arvidson (30), quienes reportaron que los niños completamente vacunados tuvieron más infecciones de oído (50.9%) que los no vacunados (29.4%). Shann (28) también advierte que ciertas vacunas inactivadas, como la DTP (difteria, tétanos y tos ferina), podrían tener efectos adversos no específicos, especialmente en niñas, lo que sugiere que el diseño de los programas de vacunación debe considerar no solo la protección contra enfermedades específicas, sino también el impacto en la salud general.

La vacunación, como todo gran avance científico, está plagada de complejidades que trascienden el ámbito puramente biomédico (4).

Este fenómeno no se limita a la disponibilidad de vacunas, sino que refleja desigualdades estructurales de nuestro mundo desigual.

La reticencia vacunal y la desinformación siguen siendo un obstáculo significativo. El éxito general de los programas de inmunización en la reducción de enfermedades ha llevado a una percepción disminuida del riesgo, generando complacencia y rechazo en algunos grupos (25,26,30). En otras regiones las desigualdades también afectan la cobertura. La pandemia de COVID-19 provocó un descenso en la cobertura de algunas vacunas en América Latina, evidenciando no solo la fragilidad de los resultados sanitarios ante crisis globales, sino también la falta de mecanismos de contingencia (1).

Finalmente, esta revisión presenta importantes fortalezas metodológicas, incluyendo el uso de estándares PRISMA y datos de diversos países, lo que asegura una visión global. Sin embargo, adolece de limitaciones significativas: predominio de estudios de países ricos, lo que subrepresenta a naciones pobres donde las investigaciones no se publican en revistas indexadas. Además, los cortos períodos de seguimiento impiden evaluar efectos a largo plazo, y la exclusión de idiomas como francés y portugués dejó fuera evidencia valiosa de África y el Caribe. Estas carencias no invalidan los hallazgos, pero revelan graves desigualdades en la producción científica global que deben superarse para lograr políticas de vacunación más equitativas y basadas en evidencia completa.

CONCLUSIONES

La inmunización infantil constituye una herramienta eficaz y costo-efectiva para disminuir la carga de enfermedades infecciosas. Entre los logros más significativos destacan la erradicación de ciertas enfermedades infecciosas en países con altas coberturas vacunales y la notable reducción de hospitalizaciones por causas diversas por diarrea en varios países de LMICs. Estos hallazgos confirman que las vacunas no solo previenen enfermedades a nivel individual, sino que transforman sustancialmente el perfil epidemiológico de poblaciones completas.

Sin embargo, también se mantienen profundas disparidades, mientras los países ricos controlan eficazmente los patógenos prioritarios, las regiones con sistemas sanitarios frágiles enfrentan brechas persistentes en acceso, vigilancia epidemiológica y calidad de datos, agravadas por el impacto regresivo de la pandemia COVID-19 en las coberturas vacunales. Para superar estos desafíos, es necesario fortalecer sistemas de vigilancia con datos desagregados y tecnologías digitales, garantizar equidad mediante campañas móviles en zonas rurales y abordaje cultural, combatir la desinformación con educación basada en evidencia y asegurar financiamiento sostenible con alianzas internacionales. También es una necesidad urgente que las investigaciones futuras indaguen el impacto acumulativo de las interrupciones pandémicas, especialmente en América Latina.

REFERENCIAS

1. Darío Arias Rodríguez F, Agustín Vásquez Medina G, David Arcos Valencia M, Mauricio Hidalgo Recalde S, Lisseth Larcos Herrera C, Alejandra Chasi Llumiguano N, et al. Enfermedades prevenibles por vacunación en Ecuador: un problema de Salud Pública. *Revista de Salud Pública*. 2023;29(1)
2. Talbird SE, Carrico J, La EM, Carias C, Marshall GS, Roberts CS, et al. Impact of Routine Childhood Immunization in Reducing Vaccine-Preventable Diseases in the United States. *Pediatrics*. 2022;150(3).
3. Clark-Wright J, Hudson P, McCloskey C, Carroll S. Burden of selected infectious diseases covered by UK childhood vaccinations: Systematic literature review. *Future Microbiol*. 2020;15(17):1679–88.
4. Bose T, Borrow R, Arkwright PD. Impact of rotavirus vaccination on diarrheal disease burden of children in South America. *Expert Review of Vaccines*. 2024; 23:606–18.
5. DeAntonio R, Amador S, Bunge EM, Eeuwijk J, Prado-Cohrs D, Nieto Guevara J, et al. Vaccination herd effect experien-

- ce in Latin America: a systematic literature review. *Hum Vaccin Immunother.* 2019;15(1):49–71.
6. Nayir T, Nazlican E, Şahin M, Kara F, Alp Meşe E. Effects of immunization program on morbidity and mortality rates of vaccine-preventable diseases in Turkey. *Turk J Med Sci.* 2020;50(8):1909–15.
 7. Piazza MF, Amicizia D, Paganino C, Marchini F, Astengo M, Grammatico F, et al. Has clinical and epidemiological varicella burden changed over time in children? Overview on hospitalizations, comorbidities and costs from 2010 to 2017 in Italy. *Vaccines (Basel).* 2021;9(12).
 8. Alicino C, Paganino C, Orsi A, Astengo M, Trucchi C, Icardi G, et al. The impact of 10-valent and 13-valent pneumococcal conjugate vaccines on hospitalization for pneumonia in children: A systematic review and meta-analysis. Vol. 35, *Vaccine.* Elsevier Ltd; 2017. p. 5776–85.
 9. Geier DA, Kern JK, Geier MR. Childhood MMR vaccination and the incidence rate of measles infection: A ten year longitudinal cohort study of American children born in the 1990s. *BMC Pediatr.* 2019;19(1).
 10. Geier DA, Geier MR. Childhood MMR Vaccination Effectiveness Against Rubella: A Longitudinal Cohort Study. *Glob Pediatr Health.* 2022;9.
 11. Shahid ASMS Bin, Rahman AE, Shahunja KM, Afroze F, Sarmin M, Nuzhat S, et al. Vaccination following the expanded programme on immunization schedule could help to reduce deaths in children under five hospitalized for pneumonia and severe pneumonia in a developing country. *Front Pediatr.* 2023;11.
 12. Patrick E, Iuliano A, Bakare D, Salako J, Shittu F, Bakare AA, et al. Non-specific effects of routine vaccinations on child survival between 12-59 months of age in Jigawa, Nigeria: A secondary analysis of the INSPIRING Jigawa trial. *Vaccine.* 2025;57.
 13. Lund N, Andersen A, Hansen ASK, Jepsen FS, Barbosa A, Biering-Sørensen S, et al. The Effect of Oral Polio Vaccine at Birth on Infant Mortality: A Randomized Trial. *Clinical Infectious Diseases.* 2015 Nov 15;61(10):1504–11.
 14. Wang B, Russell ML, Moss L, Fonseca K, Earn DJD, Aoki F, et al. Effect of influenza vaccination of children on infection rate in hutterite communities: Follow-up study of a randomized trial. *PLoS One.* 2016;11(12).
 15. Nielsen S, Fisker AB, Da Silva I, Byberg S, Biering-Sørensen S, Bal C, et al. Effect of early two-dose measles vaccination on childhood mortality and modification by maternal measles antibody in Guinea-Bissau, West Africa: A single-centre open-label randomised controlled trial. *E Clinical Medicine.* 2022;49.
 16. Do VA, Biering-Sørensen S, Fisker AB, Balé C, Rasmussen SM, Christensen LD, et al. Effect of an early dose of measles vaccine on morbidity between 18 weeks and 9 months of age: A randomized, controlled trial in Guinea-Bissau. *Journal of Infectious Diseases.* 2017;215(8):1188–96.
 17. De Santana AF, Leite E de S, Lima Júnior JF, Da Silva EN, De Abrantes KSM, Bezerra KKS, et al. The epidemiological impact of reduced childhood vaccination in Brazil: a desk research from 2012 to 2022. *Contribuciones a las ciencias sociales.* 2024;17(2):e4361.
 18. Berendsen MLT, Silva I, Balé C, Nielsen S, Hvidt S, Martins CL, et al. The Effect of a Second Dose of Measles Vaccine at 18 Months of Age on Nonaccidental Deaths and Hospital Admissions in Guinea-Bissau: Interim Analysis of a Randomized Controlled Trial. *Clinical Infectious Diseases.* 2022;75(8):1370–8.
 19. Takeuchi H, Hasan SMT, Zaman K, Takanashi S, Hore SK, Yeasmin S, et al. Impact of *Haemophilus influenzae* type b combination vaccination on asthma symptoms and pneumonia in 5-year-old children in rural Bangladesh: a longitudinal study and comparison with a previous cross-sectio-

- nal study. *Respir Res.* 2021;22(1).
20. Bottomley C, Bojang A, Smith PG, Darboe O, Antonio M, Foster-Nyarko E, et al. The impact of childhood vaccines on bacterial carriage in the nasopharynx: A longitudinal study. *Emerg Themes Epidemiol.* 2015;12(1).
21. Staff M, Nyinawingeri A, Denniss K, Ingleton A, Jelfs J, Corben P. Pertussis morbidity in children 12-59 months of age a NSW public health network study. *Pediatric Infectious Disease Journal.* 2019;38(6):553-8.
22. Williamson G, Ahmed B, Kumar PS, Ostrov BE, Ericson JE. Vaccine-Preventable Diseases Requiring Hospitalization. *Pediatrics.* 2017;140(3).
23. Wightman P, McCue K, Sabo S, Annorbah R, Jiménez D, Pilling V, et al. Community health worker intervention improves early childhood vaccination rates: results from a propensity-score matching evaluation. *BMC Public Health.* 2022;22(1).
24. Palmu AA, Jokinen J, Nieminen H, Rinta-Kokko H, Ruokokoski E, Puumalainen T, et al. Vaccine-preventable disease incidence of pneumococcal conjugate vaccine in the Finnish invasive pneumococcal disease vaccine trial. *Vaccine.* 2018;36(14):1816-22.
25. Karaut TS. Evaluating the Effectiveness and Coverage of Vaccination Programs in Reducing the Incidence of Paediatric Infectious Diseases. *Asian Journal of Pediatric Research.* 2024;14(12):29-36.
26. Pezzotti P, Bellino S, Prestinaci F, Iacchini S, Lucaroni F, Camoni L, et al. The impact of immunization programs on 10 vaccine preventable diseases in Italy: 1900-2015. *Vaccine.* 2018;36(11):1435-43.
27. Wasserman M, Chapman R, Lapidot R, Sutton K, Dillon-Murphy D, Patel S, et al. Twenty-year public health impact of 7-And 13-valent pneumococcal conjugate vaccines in US children. *Emerg Infect Dis.* 2021;27(6):1627-36.
28. Shann F. Why has the number of child deaths halved since 1990? Vol. 34, Pediatric Infectious Disease Journal. Lippincott Williams and Wilkins; 2015. p. 1377-8.
29. McGovern ME, Canning D. Vaccination and All-Cause Child Mortality from 1985 to 2011: Global Evidence from the Demographic and Health Surveys. *Am J Epidemiol.* 2015;182(9):791-8.
30. Anderson MM, Arvidson C. Childhood vaccine status and correlation with common nonvaccine-preventable illnesses. *J Am Assoc Nurse Pract.* 2017;29(7):415-23.

Anexo 1. Matriz de extracción de datos

Ref	País /Región	Diseño del Estudio	Población y tamaño de la muestra	Condición Socio demográfica	Intervenciones	Barreras Percibidas	Hallazgos Relevantes
(6)	Turquía	Retrospectivo	Población general (datos nacionales)	Diferencias socioculturales entre provincias	Programa nacional de vacunación (1937-2012)	- Campañas antivacunas - Registros en papel poco confiables - Sistemas de registro heterogéneos	- Mortalidad por tos ferina disminuyó de 0.59 a <0.1/100k - Eliminación polio (1998) - Hepatitis A: morbilidad disminuyó 12.8 a 0.58 (2005-2017)
(8)	Global (50% Américas)	Revisión de casos y controles	<5 años (12 estudios)	Heterogeneidad metodológica	Introducción PCV10/PCV13	- Definiciones de neumonía variables - Comparación indirecta PCV10 vs PCV13 - Sesgos en estudios observacionales	- Hospitalizaciones disminuyeron 31% (<24 meses, neumonía radiológica) - IRR: 0.69 (IC95%:0.65-0.74)
(17)	Brasil	Documental retrospectivo	Niños (DATASUS)	Diferencias regionales	Ánálisis cobertura vacunal	- Desinformación COVID-19 - Acceso limitado a servicios de salud	- Cobertura disminuyó del 95% al 50% (2015-2016) - Resurgencia poliomielitis - Efecto rebaño comprometido - Disminuyó 22% mortalidad (NSEs) - Disminuyó la morbilidad por: diarrea (HR:0.89), vómitos (HR:0.86)
(16)	Bissau, Guinea-Bissau	Ensayo controlado aleatorizado	1,625 niños (18 sem-9m)	Rural, bajo ingreso	MV temprana (18 sem + 9m)	- Madres no cegadas - Múltiples análisis secundarios	- Reducción 28% muertes/ hospitalizaciones (NS) - Interacción VPO-MV
(18)	Bissau, Guinea-Bissau	Ensayo controlado aleatorizado	3,164 niños	Área HDSS	MV2 a 18 meses	- Finalización temprana por OMS - Sin grupo placebo	- Neumonía grave disminuyó 67% vs 79% - Letalidad disminuyó 3.6% vs 7.4% (p=0.005) - Hospitalizaciones disminuyeron 179.76/100k (p<0.0001) - OR complicaciones: 1.629 (IC95%:1.204-2.204)
(11)	Daca, Bangladesh	Retrospectivo	2,605 niños (4-59m)	Hospitalizados, recursos limitados	Vacunación completa EPI	- Sesgo de selección - Posibles factores de confusión	- Riesgo hospitalización aumentado en 2.67% (Amish) - 81% casos Amish no vacunados
(7)	Liguria, Italia	Retrospectivo	Cohorte 2000-2017	Comorbilidades infantiles	Vacunación universal (2015)	- Subregistro de complicaciones - Sesgos en base administrativa	
(22)	Pensilvania, EE.UU.	Retrospectivo	215 niños hospitalizados	Comunidades Amish	NS	- Clasificación errónea EPV - Serotipado limitado	

(15)	Bissau, Guinea-Bissau	Ensayo aleatorizado	6,598 niños	Rural	2 dosis MV (4m+9m)	- Interacción campañas VPO - Clasificación errónea MatAb	- Disminución de la mortalidad con anticuerpos maternos - NNT: 57 (IC95%:28-283) (NSEs)
(23)	Arizona, EE.UU.	Retrospectivo (emparejamiento)	7,218 niños HSP	Minorías/rurales/ madres adolescentes	Visitas domiciliarias CHW	- Datos no accesibles públicamente	- Aumento la Cobertura de MMR (HR:1.10) - Efectivo en hispanos y baja escolaridad
(19)	Matlab, Bangladesh	Casos-controles	1,658 niños (5 años)	Rural	Vacuna Hib (2009)	- Métodos distintos vs estudio 2001 - Criterios neumonía variables	- Sibilancias disminuyeron de 16.2% a 8.7% - OR protector: 0.50 (p=0.001)
(12)	Kiyawa, Nigeria	Observacional retrospectivo	9,796 niños (12-59m)	Ajuste por nivel socioeconómico	Vacunación completa	- 65.8% sin tarjetas de vacunación - Sesgo de supervivencia	- Disminución de 70% mortalidad (AOR:0.30; IC95%:0.18-0.49) - NSEs sin diferencia por sexo - VE: 78.6%
(9)	Florida, EE.UU.	Cohorte longitudinal	77,993 niños (Medicaid)	Ajuste por condado/residencia	Vacuna MMR	- Sin confirmación de laboratorio - Ética de ensayos	(IC95%:70.8%-84.3%) - Eliminación transmisión rubéola (2004)
(10)	Florida, EE.UU.	Cohorte longitudinal	76,408 niños	NS	MMR infantil	- Asunción exposición viral similar - Sesgo selección Medicaid	- VE: 93% (\geq 20 meses; IC95%:71.3%-98.3%) - Inmunidad de rebaño
(21)	NSW, Australia	Retrospectivo	305 niños (12-59m)	Metropolitanos/rurales	NS	- Tasa respuesta 56.9%	- 98.1% vacunados - Impacto socioeconómico (24.4% cuidadores afectados) - Colonización H. influenzae ↓ (OR:0.36; IC95%:0.13-0.99) - NSEs en vacunas vivas
(20)	Gambia rural	Longitudinal	136 lactantes	Rural, etnias diversas	Vacunas infantiles rutina	- Tamaño muestral insuficiente - Exclusión por registros incompletos	- Efecto rebaño: disminuyó el 60% infección en no vacunados (IC95%:6%-83%)
(14)	Comunidades Hutterite	ECA conglomerados	4,640 participantes	Comunidades cerradas	Vacunación >80% niños	NS	- VPDI: 11,381 prescripciones antibióticos/100k - 70% ahorros por otitis media
(24)	Finlandia	ECA conglomerados	30,527 lactantes	País desarrollado	PHiD-CV10	- Subestimación carga enfermedad - Sin datos otitis media	- Disminuyó 32% la mortalidad infantil (HR:0.73; IC95%:0.53-0.99) - NSEs en niños (HR:0.58)
(13)	Bissau, Guinea-Bissau	Ensayo aleatorizado	7,012 recién nacidos	Peso normal al nacer	OPV0 + BCG	- Efecto en niñas no significativo - Pocos estudios previos	

Criterios para diagnosticar precozmente la enfermedad de Chagas en atención primaria en Ecuador: Revisión sistemática

María Quintanilla Vásquez¹

(Recibido: julio 30, 2025; Aceptado: octubre 20, 2025)

<https://doi.org/10.29076/issn.2602-8360vol9iss17.2025pp195-204p>

Resumen

La enfermedad de Chagas representa una amenaza silenciosa para la salud pública en América Latina, y su diagnóstico oportuno sigue siendo insuficiente en Ecuador. A pesar del mayor conocimiento sobre *Trypanosoma cruzi*, persisten vacíos en la detección precoz desde la atención primaria, debido a la ausencia de protocolos clínico-epidemiológicos unificados y estrategias sistemáticas de cribado. Este estudio tuvo como objetivo identificar y analizar criterios clínico-epidemiológicos aplicados en países endémicos para el diagnóstico temprano de la enfermedad de Chagas, valorando su aplicabilidad al contexto ecuatoriano. Se realizó una revisión sistemática conforme a los lineamientos PRISMA y la estrategia PICO, incluyendo 12 estudios publicados entre 2014 y 2024, seleccionados de bases como PubMed, LILACS y Web of Science. Los hallazgos muestran que las estrategias más efectivas integran algoritmos clínico-epidemiológicos simples, uso de pruebas rápidas (RDTs), capacitación del personal de salud y participación comunitaria. Estas intervenciones fortalecieron la detección activa en zonas rurales y permitieron identificar casos incluso en ausencia de síntomas específicos. Las pruebas rápidas mostraron buena confiabilidad cuando se confirmaron con serología convencional. La calidad de la evidencia fue moderada a alta, con limitaciones en validación externa y seguimiento longitudinal. Se concluye que, para aplicar estas estrategias en Ecuador, deben adaptarse a la realidad local, reforzar los servicios de salud del primer nivel y promover estudios que ayuden a ponerlas en práctica.

Palabras claves: primary health care; early diagnosis; Ecuador; Chagas disease; public health.

Criteria for the early diagnosis of Chagas disease in primary health care in Ecuador: a systematic review

Abstract

Chagas disease represents a silent threat to public health in Latin America, and timely diagnosis remains insufficient in Ecuador. Despite growing knowledge about *Trypanosoma cruzi*, gaps persist in early detection at the primary care level due to the lack of unified clinical-epidemiological protocols and systematic screening strategies. This study aimed to identify and analyze clinical-epidemiological criteria used in endemic countries for early diagnosis of Chagas disease, assessing their applicability to the Ecuadorian context. A systematic review was conducted following PRISMA guidelines and the PICO strategy, including 12 studies published between 2014 and 2024, retrieved from PubMed, LILACS, and Web of Science. Findings indicate that the most effective strategies combine simple clinical-epidemiological algorithms, the use of rapid diagnostic tests (RDTs), healthcare personnel training, and community participation. These interventions enhanced active case detection in rural areas and enabled identification even in asymptomatic individuals. RDTs demonstrated good reliability when confirmed with conventional serology. The quality of evidence was moderate to high, though limited by lack of external validation and long-term follow-up. It is concluded that applying these strategies in Ecuador requires local contextualization, strengthening of primary healthcare services, and promotion of implementation-focused research.

Keywords: primary health care; early diagnosis; Ecuador; Chagas disease; public health.

¹ Universidad Estatal de Milagro, Facultad de Posgrado, Ecuador. Email: mquintanillav2@unemi.edu.ec. ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-4381-4376>

INTRODUCCIÓN

La enfermedad de Chagas, causada por *Trypanosoma cruzi* y transmitida por triatomíos, sigue siendo un reto importante para el control de enfermedades parasitarias en América Latina. (1) Se estima que más de 8 millones de personas están infectadas, con una creciente dispersión geográfica relacionada con la migración y la baja detección de casos.(2-5) Afecta especialmente a poblaciones rurales, en condiciones precarias y con acceso limitado a servicios de salud.(3,6) Se trata de una enfermedad silente y subdiagnosticada. Su fase aguda suele ser asintomática,(7) lo que dificulta el diagnóstico temprano. En la mayoría de los casos, se detecta tardíamente en la fase crónica mediante pruebas serológicas, cuando el daño orgánico ya es irreversible.(8-10) Su detección oportuna requiere una adecuada sospecha clínica sustentada en criterios epidemiológicos. (11) Según el Dr. Cecilio Romaña,(12) un signo inicial de valor en fase aguda es el edema bipalpebral, unilateral, indoloro acompañado de adenopatía periauricular o cervical, denominado, signo de Romaña, que se presenta cuando la entrada del parásito es por vía conjuntival. También puede presentarse el chagoma de inoculación (tumor edematoso de 5-10 cm en el sitio de la picadura), presente en 10-20 % de los casos.(13) Además, se han identificado alteraciones subclínicas del miocardio mediante técnicas como el tissue Doppler imaging. (14)

La falta de capacitación del personal de salud en criterios clínico-epidemiológicos limita la sospecha activa y el cribado oportuno. (15) No obstante, la evidencia demuestra que la formación del personal, el uso de pruebas rápidas, microhematocrito y algoritmos diagnósticos simplificados pueden mejorar significativamente el diagnóstico y tratamiento temprano en zonas endémicas. (16)

Experiencias en zonas rurales amazónicas muestran que el cribado basado en criterios epidemiológicos ha permitido identificar casos asintomáticos. (17,18) La alta seroprevalencia en población infantil evidencia la necesidad de implementar estrategias de tamizaje y diagnóstico precoz desde la atención primaria.

(19,20) Una ruta estructurada de atención permite identificar poblaciones en riesgo y fortalecer la capacitación del personal del primer nivel en criterios clínico-epidemiológicos. (21) En Ecuador circulan 17 especies de triatomíos, especialmente *Rhodnius ecuadoriensis* y *Triatoma dimidiata*, presentes en 18 de las 24 provincias. (22,23) Las provincias con mayor notificación de casos son Guayas, El Oro, Loja, Pichincha y Manabí. (24) En el 2012, la tasa de incidencia estimada fue de 0,53 por 100.000 habitantes. (25)

Diversos estudios en América Latina han desarrollado modelos de atención integral para facilitar la detección precoz, adaptados a contextos rurales o urbanos de baja endemidad. (17,21) El objetivo de esta revisión sistemática es identificar y analizar los criterios clínico-epidemiológicos empleados en la detección precoz de la enfermedad de Chagas, mediante el uso temprano de pruebas diagnósticas en atención primaria, con énfasis en su aplicabilidad al contexto ecuatoriano.

Esta revisión se basa en literatura científica y documentos técnicos clave, y ofrece evidencia útil para diseñar protocolos clínico-epidemiológicos adaptados al país. Se presenta una síntesis de estrategias vigentes, se analizan sus fortalezas y limitaciones, y se proponen recomendaciones para mejorar el diagnóstico temprano y prevenir la transmisión vertical.

METODOLOGÍA

Se realizó una revisión sistemática siguiendo las directrices de la guía PRISMA, (26,27) incluyendo artículos originales, y manuales técnicos publicados entre 2014 y 2024, extraídos de PubMed, LILACS y Web of Science.

La estrategia PICO orientó la pregunta de investigación:

- *P*: residentes en zonas endémicas,
- *I*: evaluación clínica y pruebas diagnósticas,
- *C*: ausencia de protocolos estructurados,
- *O*: mejora en sospecha clínica y detección precoz de Chagas.(28,29)

Se seleccionaron 12 documentos con calidad metodológica, relevancia clínica, aplicabilidad al sistema ecuatoriano y enfoque en etapas

tempranas. Se excluyeron estudios sobre tratamiento crónico, revisiones sistemáticas, cartas al editor y reportes hospitalarios.

La búsqueda se realizó en español, inglés y portugués, usando descriptores DeCS/MeSH combinados con operadores booleanos (AND/OR): ("Chagas Disease"[MeSH] OR "Trypanosoma cruzi"[MeSH] OR "Enfermedad

de Chagas") AND ("Early Diagnosis"[MeSH] OR "early detection" OR "detección precoz" OR "diagnóstico temprano") AND ("Primary Health Care"[MeSH] OR "Atención Primaria en Salud" OR "primary care services") AND (Ecuador OR "South America").

El proceso de selección se detalla en el diagrama PRISMA (Figura 1), con el número de registros identificados, evaluados e incluidos.

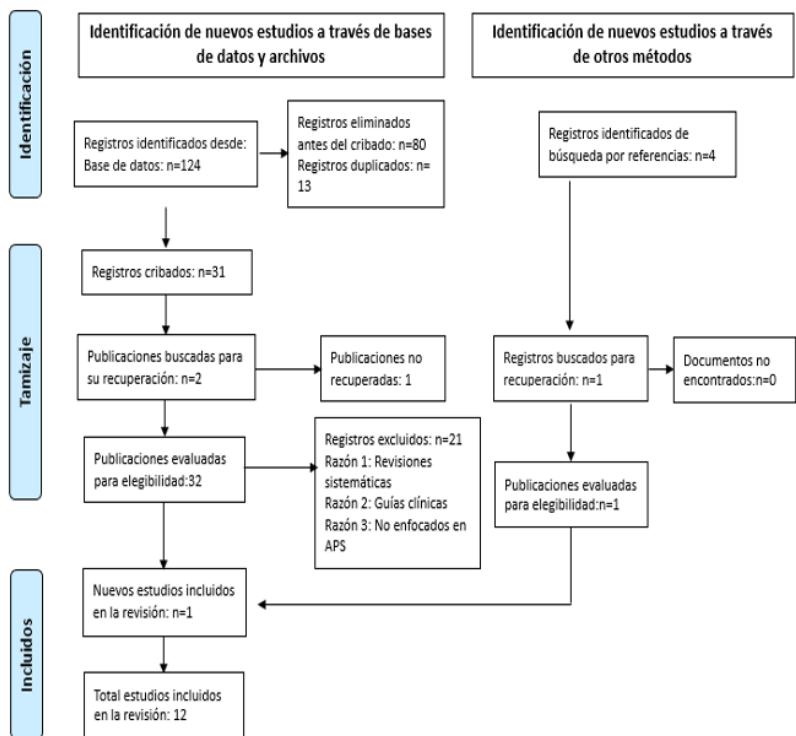


Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA adaptado para la selección de estudios.

RESULTADOS

Se identificaron 124 registros en PubMed, LILACS y Web of Science. Tras excluir 80 por criterios preliminares y eliminar 13 duplicados, se revisaron 31 artículos a texto completo. Doce estudios cumplieron los criterios de inclusión, y se agregó uno por revisión cruzada.

La Tabla 1 resume país, tipo de estudio, estrategia diagnóstica y hallazgos clave. La evaluación del

riesgo de sesgo mostró 4 estudios con riesgo bajo, 5 con riesgo moderado y 3 con riesgo alto, principalmente por ausencia de grupo control, muestreo no probabilístico o limitaciones en análisis. En cinco estudios se detectaron sesgos de informe por criterios de inclusión poco claros, datos incompletos o falta de detalle sobre participantes y desenlaces.

Tabla 1. Características de los estudios incluidos en la revisión sistemática (n=12)

Artículo	País	Tipo de estudio	Estrategia diagnóstica principal	Hallazgos clave
Rodríguez et al. (2019)	Perú	Observacional comunitario	Tamizaje activo con RDT y criterios clínicos	↑ Detección en fase crónica indeterminada
MSF (2017)	Bolivia	Manual técnico (observacional)	RDT + participación de promotores	↑ Diagnóstico oportuno rural
Echeverría et al. (2021)	América Latina	Implementación programática	Integración progresiva en APS	Modelo replicable en áreas no endémicas
Delgado et al. (2018)	Colombia	Estudio de brote agudo	Criterios clínico-epidemiológicos	Diagnóstico en fase aguda, síntomas específicos
Batista et al. (2019)	Brasil	Observacional en APS urbana	Capacitación + protocolos diagnósticos simplificados	↑ Detección en población migrante
Rojas et al. (2020)	Colombia	Modelo centrado en el paciente	APS + tamizaje + seguimiento integrado	Atención integral fuera de zonas endémicas
Martínez et al. (2016)	México	Observacional en zonas rurales	Cribado poblacional con RDT y ELISA	↑ Cobertura diagnóstica en áreas remotas
González et al. (2022)	Perú	Observacional con intervención	Algoritmo clínico-epidemiológico	Sospecha mejorada con herramientas sencillas
Rodríguez et al. (2021)	Bolivia	Validación metodológica	Pruebas rápidas + seguimiento confirmatorio	Diagnóstico efectivo sin laboratorio especializado
Navarro et al. (2020)	Argentina	Revisión operativa	Algoritmo simplificado adaptado a APS	Herramienta útil en zonas con escasos recursos
López et al. (2017)	México	Estudio piloto	Protocolo estandarizado para APS	Alta aceptabilidad del personal de salud
Fernández et al. (2015)	Brasil	Observacional	Formación + protocolos de cribado	↑ Sospecha y derivación precoz

La Figura 1 muestra los tipos de pruebas diagnósticas más utilizados. Siete estudios destacaron la necesidad de capacitar al personal de salud para mejorar la sospecha clínica y el uso adecuado de pruebas diagnósticas.

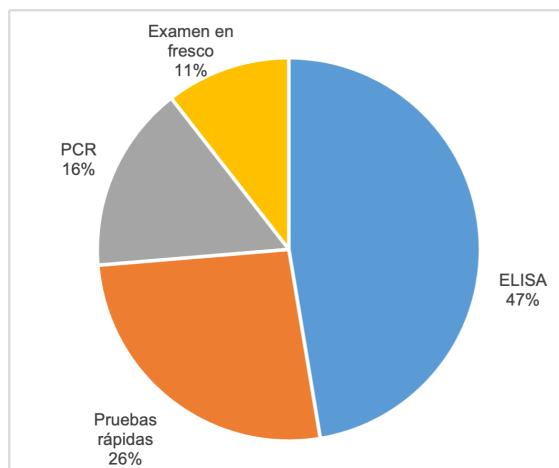


Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA adaptado para la selección de estudios.

Cuatro estudios aplicaron criterios clínico-epidemiológicos estandarizados para la detección precoz, destacando que en fase aguda la combinación de antecedentes epidemiológicos, como residir o haber migrado recientemente (últimos 3 meses) a zonas endémicas, junto con la presencia de fiebre y signos específicos (signo de Romaña, chagoma de inoculación, linfadenopatía o hepatoesplenomegalia) permite identificar casos agudos. En contraste, para la fase crónica o aguda silente, el tamizaje puede basarse únicamente en criterios epidemiológicos, dado que los signos clínicos suelen estar ausentes. Estos criterios Criterios clínicos-epidemiológicos claves para sospechar la enfermedad de Chagas se describen en la Figura 2 y se integran en el algoritmo diagnóstico propuesto, que orienta la identificación y seguimiento de casos en atención primaria.

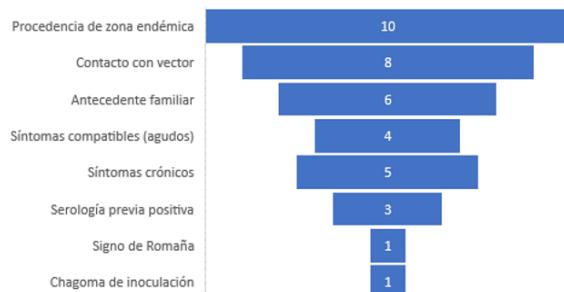


Figura 2. Criterios clínicos-epidemiológicos claves para sospechar la enfermedad de Chagas

Estudios en Bolivia y Perú reportaron aumentos del 40–70 % en diagnósticos tempranos tras intervenciones comunitarias estructuradas. Algunos modelos, incluso en zonas no endémicas, integraron el tamizaje y seguimiento desde la Atención Primaria en Salud (APS),

subrayando la importancia de adaptar los protocolos al contexto local.

Con base en los hallazgos, se construyó un algoritmo clínico-epidemiológico para orientar la sospecha diagnóstica y la solicitud de pruebas rápidas o confirmatorias en atención primaria, según factores de riesgo y síntomas relevantes (Figuras 4 y 5).

No se realizó metaanálisis por heterogeneidad metodológica, aunque los resultados fueron consistentes en cuanto al valor de las herramientas de detección precoz. La evaluación GRADE calificó como moderada a alta la evidencia sobre pruebas rápidas y capacitación del personal; y como moderada la de algoritmos clínico-epidemiológicos, por falta de validación externa (Tabla 2).

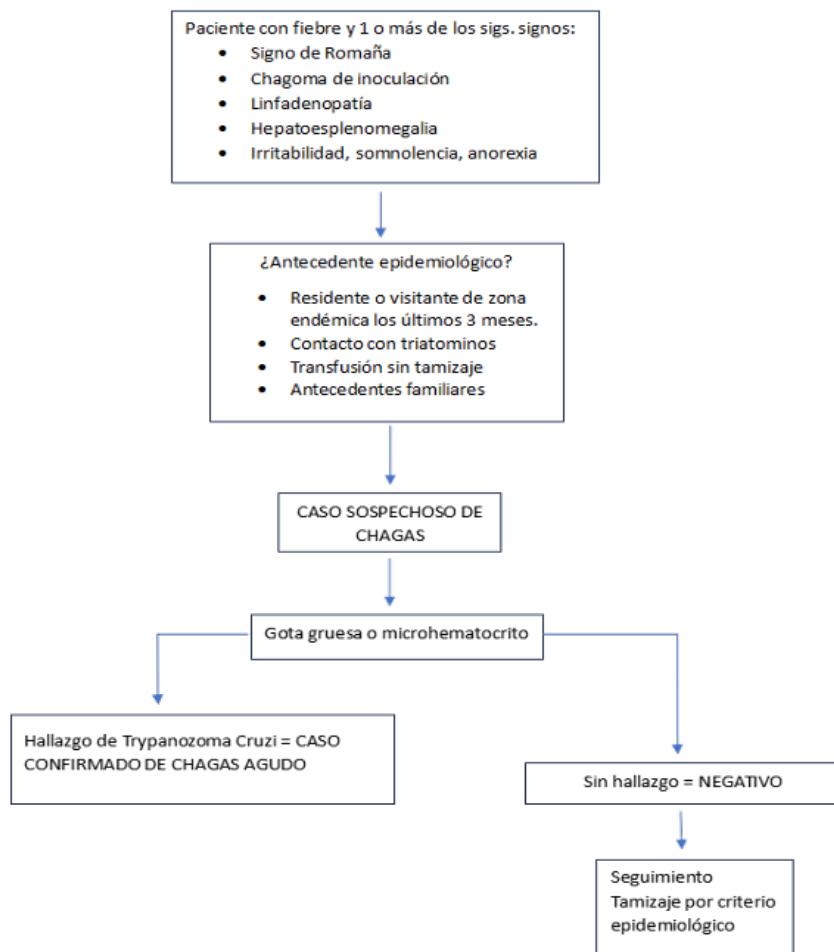


Figura 4. Algoritmo diagnóstico propuesto para la detección oportuna de Chagas agudo
Fuente: elaboración propia basada en estudios incluidos en la revisión.

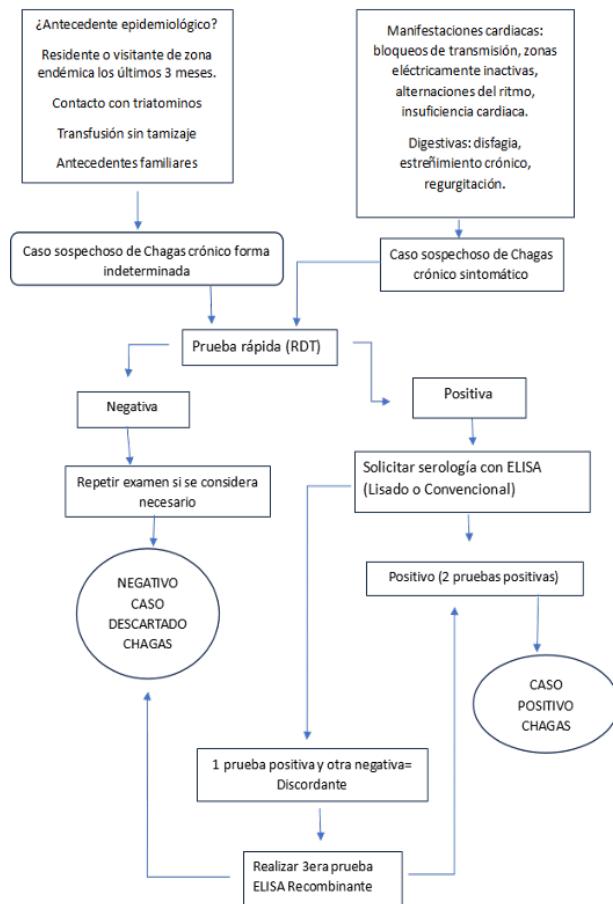


Figura 5. Algoritmo diagnóstico propuesto para la detección de Chagas crónico
Fuente: Figura adaptada de Manual de atención integral de Chagas (30)

Tabla 2. Tabla de evidencia GRADE

Intervención evaluada	Número de estudios	Certeza de la evidencia (GRADE)	Efecto observado	Motivos para subir/bajar la certeza	Comentarios
Uso de pruebas rápidas (RDT) en APS	6	Alta	Alta sensibilidad en zonas endémicas. Resultados inmediatos.	Alta consistencia entre estudios; efecto grande; aplicabilidad directa	Requiere asegurar abastecimiento y capacitación del personal.
Capacitación del personal de salud para sospecha clínica y derivación	7	Moderada a alta	Mejora la sospecha y diagnóstico precoz.	Consistencia + efecto positivo, pero algunos estudios sin seguimiento	Muy prometedora para Ecuador, requiere adaptación local.
Algoritmos clínico-epidemiológicos para sospecha diagnóstica	5	Moderada	Facilitan la detección en pacientes con factores de riesgo	Baja validación externa y escasa estandarización	Aplicables con ajustes, pero se necesita validación nacional.
Tamizaje comunitario activo (visitas casa a casa o campañas)	4	Moderada	Alta tasa de detección, en población asintomática	Estudios pequeños o sin seguimiento; riesgo de sesgo medio	Difícil implementación sin apoyo institucional sostenido.
Modelos integrales urbanos o rurales (ej. Colombia, Bolivia)	3	Moderada	Mejora del acceso, adherencia y cobertura diagnóstica	Estudios en contextos distintos a Ecuador; generalización limitada	Inspira modelos locales, pero debe adaptarse al sistema ecuatoriano.

Varios estudios identificaron barreras percibidas para la implementación del diagnóstico precoz de la enfermedad de Chagas, las cuales se resumen en la Figura 3.

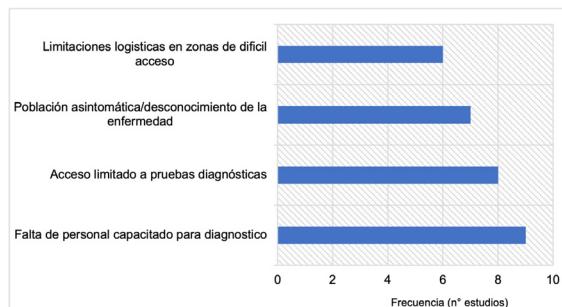


Figura 3. Barreras percibidas para el diagnóstico precoz de la enfermedad de Chagas

Los hallazgos son aplicables al contexto ecuatoriano y resaltan la necesidad de investigación operativa para adaptar e implementar modelos efectivos en APS. La Tabla 3 resume los elementos clave a considerar.

Tabla 3. Tipos de intervención y aplicabilidad en Ecuador

Tipo de intervención	Aplicabilidad en Ecuador
Programa de cribado comunitario en zona endémica, detección temprana mediante pruebas diagnósticas rápidas	Alta. Similitud geográfica y epidemiológica en zonas rurales amazónicas del Ecuador, útil para estrategias de tamizaje en APS.
Manual técnico para atención integral y diagnóstico en atención primaria en zona rural	Muy alta. Bolivia y Ecuador comparten problemas endémicos y limitaciones en zonas rurales, este manual puede orientar protocolos locales.
Modelo escalonado para acceso sostenible a diagnóstico y tratamiento	Alta. Puede servir de base para diseñar estrategias en Ecuador, especialmente en áreas con baja cobertura médica
Intervenciones integrales multidisciplinarias para diagnóstico y tratamiento	Alta. Aprendizajes prácticos para implementación en Ecuador en atención primaria y secundaria

DISCUSIÓN

Los hallazgos de esta revisión confirman que el diagnóstico precoz de la enfermedad de Chagas en atención primaria es factible y especialmente relevante en poblaciones vulnerables. Ante la ausencia de signos patognomónicos en fases iniciales, la combinación de criterios

epidemiológicos con síntomas generales permite justificar el uso de pruebas diagnósticas, facilitando la sospecha clínica oportuna, incluso más allá de la mera disponibilidad de pruebas. Evidencia de países como Bolivia y Perú demuestra que la aplicación de algoritmos clínico-epidemiológicos, junto con el uso de pruebas rápidas (RDTs), ha mejorado la detección en zonas rurales. Iniciativas lideradas por Médicos Sin Fronteras (MSF) y la OPS han resaltado la importancia de fortalecer la atención primaria y adaptar las estrategias al contexto local para reducir barreras de acceso al diagnóstico y tratamiento.

En el caso de Ecuador, si bien existen normativas como el Manual de procedimientos del subsistema alerta acción SIVE-ALERTA (2014), la ausencia de un protocolo clínico operativo específico para atención primaria limita su implementación efectiva, especialmente en áreas rurales. Además, los estudios revisados presentan limitaciones metodológicas como escasa validación diagnóstica, falta de seguimiento longitudinal y carencia de datos sobre sensibilidad, especificidad y costo-efectividad.

El sistema GRADE asigna una calidad moderada a alta a la evidencia relacionada con el uso de RDTs y la capacitación del personal de salud, mientras que la referida a algoritmos clínicos se considera moderada debido a su limitada validación. Esto sugiere la necesidad de adaptar y evaluar estas herramientas en el contexto ecuatoriano.

Las limitaciones de la revisión incluyeron la exclusión de literatura gris, que podría haber dejado fuera intervenciones relevantes no publicadas, y la imposibilidad de realizar metaanálisis debido a la heterogeneidad de criterios y pruebas utilizadas. A pesar de ello, se identificó coherencia temática en torno a tres ejes principales: sospecha clínica temprana, uso de pruebas rápidas y fortalecimiento de la atención primaria.

Los estudios coinciden en que el acceso oportuno al diagnóstico requiere capacitación del personal de salud en criterios clínico-epidemiológicos, disponibilidad de RDTs integradas a programas materno-infantiles,

bancos de sangre y población vulnerable, con énfasis en población escolar y protocolos operativos simples para tamizaje, diagnóstico y derivación. Asimismo, se destaca la importancia de la participación comunitaria mediante educación sanitaria, visitas domiciliarias y el rol de agentes comunitarios.

Se requiere validar modelos de cribado adaptados al contexto nacional, evaluando su desempeño diagnóstico, costo-efectividad y cobertura real. Las estrategias deben ser integradas, tecnológicamente accesibles y centradas en las comunidades rurales. El principal reto en Ecuador no es la ausencia normativa, sino su implementación operativa. Adaptar modelos exitosos de países vecinos podría permitir el desarrollo de un sistema de detección precoz, sostenible, equitativo y replicable.

CONCLUSIONES

La enfermedad de Chagas sigue siendo subdiagnosticada en la atención primaria en Ecuador. Esta revisión sistemática evidenció que estrategias como algoritmos clínico-epidemiológicos, pruebas rápidas (RDTs), capacitación al personal y participación comunitaria han demostrado eficacia en otros países endémicos. Aunque los estudios presentan limitaciones metodológicas y se excluyó literatura gris, los hallazgos indican que es viable implementar modelos adaptados al contexto ecuatoriano para mejorar la detección precoz en Atención Primaria en Salud.

Agradecimientos

Al Departamento de Epidemiología del Ministerio de Salud Pública del Ecuador por el acceso a documentos técnicos clave, y a la Biblioteca Virtual en Salud (BVS) por su apoyo en el acceso a bases científicas. Al Mgs. Jorge Vinueza por las valiosas sugerencias metodológicas y el apoyo mutuo de mis colegas del programa de posgrado durante el desarrollo de la investigación.

REFERENCIAS

1. Murillo-Godínez G. Enfermedad de Chagas (trípanosomiasis americana). *Med Interna México*. 2018
2. Roca Saumell C, Soriano-Arandes A, Solsona Díaz L, Gascón Brustenga J. Documento de consenso sobre el abordaje de la enfermedad de Chagas en atención primaria de salud de áreas no endémicas. *Aten Primaria*. 2015;47(5):308-17.
3. Wong Vázquez L, Acosta Mayorga CG, Blacio Villa CO, Pérez Naranjo FDR. Estrategias para la detección precoz y vigilancia epidemiológica del mal de Chagas en Ecuador: entre el olvido y la reemergencia. *Bol Malaria Salud Ambient*. 2021;61(3):452-60.
4. Echavarría NG, Echeverría LE, Stewart M, Gallego C, Saldarriaga C. Chagas Disease: Chronic Chagas Cardiomyopathy. *Curr Probl Cardiol*. 2021;46(3):100507.
5. Pinazo MJ, Pereiro A, Herazo R, Chopita M, Forsyth C, Lenardón M, et al. Interventions to bring comprehensive care to people with Chagas disease: Experiences in Bolivia, Argentina and Colombia. *Acta Trop*. 2020;203:105290.
6. Suárez-Merohán EU, Ariza-Parra EJ, Oantillo-Barraza O, Hernández-Arango A, Oardeño-Sánohez JJ, Villa-Franco JP, et al. Acute Chagas disease Diagnostic experience through an outbreak. *Acta Médica Colomb*. 2023;48(2)
7. Montalvo-Ocotoxtle IG, Rojas-Velasco G, Rodríguez-Morales O, Arce-Fonseca M, Baeza-Herrera LA, Arzate-Ramírez A, et al. Chagas Heart Disease: Beyond a Single Complication, from Asymptomatic Disease to Heart Failure. *J Clin Med*. 2022;11(24):7262.
8. Chaves KDH, Vásquez RZ, Corrales VC. Enfermedad de Chagas: afección cardiaca. *Rev Medica Sinerg*. 1 de mayo de 2019;4(5):101-10.
9. Melo RJL, Assunção AN, Morais TC, Nomura CH, Scanavacca MI, Martinelli-Filho M, et al. Detection of Early Diffuse Myocardial Fibrosis and Inflammation in Chagas Cardiomyopathy with T1 Mapping and Extracellular Volume. *Radiol Cardiothorac Imaging*. 2023;5(3):e220112.
10. Nunes MCP, Bern C, Clark EH, Teixeira AL, Molina I. Clinical features of Chagas

- disease progression and severity. *Lancet Reg Health – Am.* 2024;37
11. Ortega-Arroyo A, Flores-Chavez MD, Puente-Alcaraz J. Combined use of two rapid tests for the conclusive diagnosis of Chagas disease: a systematic scoping review. *BMJ Open.* 29 de octubre de 2021;11(10):e047825.
 12. Carvalheiro JDR, Azevedo N, Araújo-Jorge TCD, Lannes-Vieira J, Soeiro MDNC, Klein L, editores. Clássicos em Doença de Chagas: histórias e perspectivas no centenário da descoberta. Editora FIOCRUZ; 2009bg
 13. Fernández Ronquillo T. Medicina tropical. Tercera edición. Guayaquil: Imprenta Máriscal; 2004. 472 p.
 14. Cianciulli TF, Saccheri MC, Papantonio A, Méndez RJ, Gagliardi JA, Prado NG, et al. Use of tissue doppler imaging for the early detection of myocardial dysfunction in patients with the indeterminate form of Chagas disease. *Rev Soc Bras Med Trop.* 2020;53:e20190457.
 15. Moreira CHV, Azevedo L, Ferreira AM, Oliveira ACG, Souza AB de, Haikal DS, et al. Bridging the gap in Chagas disease management: a mixed-methods study using an implementation science approach within the Brazilian primary health care system—‘Implementa-Chagas/SaMi-Trop project’. *Lancet Reg Health – Am.* 2025;47
 16. Vera-Ku M, Meza-González G, Carlier Y, Truyens C, Gamboa-León R. Comparison of methodologies for detecting *Trypanosoma cruzi* parasites by microscopic observation of microhematocrit capillary tubes. *Rev Soc Bras Med Trop.* 2019;52:e20180505.
 17. Otero-Rodríguez S, Celis-Salinas JC, Ramal-Asayag C, Casapía-Morales M, Ramos-Rincón JM, Otero-Rodríguez S, et al. Cribaje de la enfermedad de Chagas en la amazonía peruana. *Rev Peru Med Exp Salud Pública.* 2023;40(4):490-2.
 18. Calvopiña Hinojosa SM, Guevara Espinoza ÁG, Atherton RD, Wauters MA, Vicuña Y, Nelson M, et al. Seroepidemiological study of chagas disease in the southern amazon region of Ecuador. Trabajo de Grado. Universidad Central del Ecuador. 2013
 19. Pérez-Sánchez E, Montiel-Cruz R, Romero-Domínguez E, Pascacio-Bermúdez G, Báez-Hernández A, Díaz-del Castillo Flores G, et al. Seroprevalencia de *Trypanosoma cruzi* en niños de Veracruz, México: línea epidemiológica de base para un modelo de control fundamentado de la transmisión activa de la enfermedad de Chagas. *Biomédica.* 2024;44(1):92-101.
 20. Marcayata JL, Mata MF, Alvear M de L. Enfermedad de Chagas en niño residente en zona urbana a 2850 metros sobre el nivel del mar: Reporte de Caso. *Rev Ecuat Pediatría.* 2021;22(3):24:1-5.
 21. Batista C, Forsyth CJ, Herazo R, Certo MP, Marchiol A. A four-step process for building sustainable access to diagnosis and treatment of Chagas disease. *Rev Panam Salud Pública.* 2019;43:e74.
 22. Grijalva MJ, Villacis AG, Ocaña-Mayorga S, Yumiseva CA, Moncayo AL, Baus EG. Comprehensive Survey of Domiciliary Triatomine Species Capable of Transmitting Chagas Disease in Southern Ecuador. *PLoS Negl Trop Dis.* 2015;9(10):e0004142.
 23. Ministerio de Salud Pública. Gacetas Vectoriales. Disponible en: <https://www.salud.gob.ec/gacetas-vectoriales/>
 24. Oma MVD, Tutillo PAQ, Mackenzie DDS, Ordoñez JCC, Pérez HRV. Enfermedad de Chagas en el Ecuador: una revisión sistemática de los aspectos epidemiológicos y entomológicos. INSPILIP. 2021. Disponible en: <https://www.inspilip.gob.ec/index.php/inspi/article/view/2>
 25. Ministerio de Salud Pública. Manual de Procedimientos. 2014. Disponible en: <https://aplicaciones.msp.gob.ec/salud/archivosdigitales/documentosDirecciones/dnn/archivos/MANUAL%20DE%20PROCEDIMIENTOS%2016%20de%20Octubre%20de%202014.pdf>

26. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*. 2021;372:n71.
27. Chocobar Reyes EJ, Barreda Medina RF. Estructuras metodológicas PICO y PRISMA 2020 en la elaboración de artículos de revisión sistemática: Lo que todo investigador debe conocer y dominar. *Cienc Lat Rev Científica Multidiscip*. 2025;9(1):8525-43.
28. Eriksen MB, Frandsen TF. The impact of patient, intervention, comparison, outcome (PICO) as a search strategy tool on literature search quality: a systematic review. *J Med Libr Assoc JMLA*. 2018;106(4):420-31.
29. Elías CNL, Martin PM, Gladys CG. La revisión sistemática y el metaanálisis: pilares del desarrollo, progreso y actualización científica. *Revista TEDIQ*. 2022 ;8(8):135-142
30. Médicos Sin Fronteras. Manual de atención integral de Chagas en zona rural *manual_de_atencion_integral_de_chagas_en_zona_rural*. Bolivia 2016. Editorial MSF, España, 2016

Intervenciones de atención primaria de salud en la prevención y control de la desnutrición infantil crónica en menores de 5 años: Revisión sistemática de la literatura

Glenda Moreta García¹; Gissela Pérez Pinto²

(Recibido: julio 28, 2025; Aceptado: octubre 20, 2025)

<https://doi.org/10.29076/issn.2602-8360vol9iss17.2025pp205-212p>

Resumen

La desnutrición infantil crónica es uno de los principales desafíos de salud pública en países de ingresos bajos y medios. En Ecuador, más del 27 % de los niños menores de cinco años presentan retraso en el crecimiento, siendo más prevalente en zonas rurales e indígenas. A pesar de los esfuerzos institucionales, los enfoques tradicionales centrados en la atención curativa han demostrado limitaciones frente a los determinantes sociales de la desnutrición. Esta revisión sistemática tuvo como objetivo analizar la percepción sobre el aumento de casos de infecciones respiratorias en centros de salud de primer nivel, así como analizar la efectividad de las intervenciones aplicadas desde la APS entre 2015 y 2025. Los resultados muestran que diversos factores clínicos, institucionales y sociales influyen en la eficacia de las intervenciones de atención primaria de salud para combatir la malnutrición infantil crónica. En conclusión, los resultados indican que las intervenciones desarrolladas por la Atención Primaria de Salud (APS) representan una estrategia esencial, integral y eficaz para la prevención y el control de la malnutrición infantil crónica.

Palabras claves: atención primaria de salud; desnutrición energético-proteica; servicios preventivos de salud.

Primary health care interventions for prevention and control of chronic child malnutrition in children under 5 years: A systematic review

Abstract

Chronic child malnutrition is one of the main public health challenges in low- and middle-income countries. In Ecuador, more than 27% of children under five years of age are stunted, with higher prevalence in rural and indigenous areas. Despite institutional efforts, traditional approaches focused on curative care have proven to be limited in addressing the social determinants of malnutrition. This systematic review aimed to analyze perceptions of the increase in cases of respiratory infections in primary health care centers and to analyze the effectiveness of interventions implemented by PHC between 2015 and 2025. The results show that various clinical, institutional, and social factors influence the effectiveness of primary health care interventions to combat chronic child malnutrition. In conclusion, the results indicate that this systematic review shows that interventions developed by primary health care (PHC) represent an essential, comprehensive, and effective strategy for the prevention and control of chronic child malnutrition.

Keywords: primary health care; protein-energy malnutrition; medical subject headings.

¹ Universidad Estatal de Milagro, Facultad de postgrados, Ecuador. Email: . ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-3299-2245>

² Universidad Estatal de Milagro, Facultad de postgrados, Ecuador. Email: . ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-7174-4756>

INTRODUCCIÓN

La desnutrición infantil crónica (DIC) representa uno de los principales retos de salud pública a nivel mundial (1), afectando a más de 144 millones de niños menores de cinco años, de acuerdo con datos de la Organización Mundial de la Salud (2). Está en todas sus formas, incluida la desnutrición y las deficiencias de micronutrientes, constituyen una triple carga de enfermedad (3), especialmente para los países de ingresos bajos y medianos, y es una de las principales causas de mala salud y un impedimento importante para el desarrollo personal y el logro del potencial humano completo en todo el mundo (4).

En América Latina, esta problemática persiste con particular intensidad (5), en poblaciones rurales e indígenas, donde se combinan factores estructurales como la indigencia, el acceso restringido (6), o a servicios fundamentales, la inseguridad alimentaria y el escaso nivel educativo materno (7). En el caso de Ecuador, se estima que más del 27 % de los niños menores de cinco años presentan retraso en el crecimiento, con picos superiores al 50 % en regiones como Chimborazo, predominantemente indígenas (8). Los niños que sufren desnutrición crónica infantil presentan manifestaciones clínicas notables, como pérdida importante de peso, retardo en el crecimiento, emaciación extrema y problemas físicos y mentales (9). Identificar estos problemas de manera oportuna es crucial para prevenir posibles daños en la salud de los infantes y tomar medidas necesarias para combatir la desnutrición (10).

A pesar de los esfuerzos institucionales, los enfoques tradicionales centrados en la atención curativa (11) han demostrado limitaciones frente a los determinantes sociales de la desnutrición (12). En consecuencia, se ha fortalecido el papel de la Atención Primaria de Salud (APS) como estrategia integral y comunitaria para abordar de manera preventiva los factores que inciden en el desarrollo nutricional infantil (13). No obstante, persisten brechas en la implementación efectiva de las intervenciones, así como contradicciones en la evidencia científica respecto a su impacto real, sostenibilidad y adaptabilidad a diferentes

contextos culturales y socio económicos (14). La necesidad de una revisión sistemática surge entonces de la falta de consolidación de evidencia contextualizada que permita guiar decisiones de política pública y optimizar las intervenciones desde la atención primaria de la salud (15). Este estudio busca integrar los hallazgos más relevantes publicados en la última década, con el fin de evaluar la eficacia de las estrategias aplicadas y sus resultados en términos de reducción de la desnutrición crónica, mejora del desarrollo infantil y fortalecimiento de prácticas preventivas. Por ello, el objetivo general del presente estudio es analizar la efectividad de las intervenciones desarrolladas desde la Atención Primaria de Salud para prevenir y controlar la desnutrición infantil crónica en menores de cinco años, mediante una revisión sistemática de la literatura científica publicada entre 2015 y 2025.

En este contexto, resulta imprescindible sintetizar la evidencia científica reciente que permite fundamentar decisiones basadas en intervenciones de Atención Primaria de Salud exitosas, culturalmente apropiadas y duraderas, es crucial compilar los datos científicos más recientes (16). Dado que reconoce los determinantes estructurales y operativos de la desnutrición crónica infantil, la revisión sistemática se convierte así en una herramienta crucial para determinar los mejores enfoques para abordarla (17). Del mismo modo, este estudio pretende hacer una contribución sustancial al desarrollo de políticas intersectoriales centradas en la prevención mediante la articulación de los conceptos de equidad, accesibilidad y participación comunitaria. Estas políticas afectarán directamente a la salud y al desarrollo integral de los infantes en situación de vulnerabilidad.

METODOLOGÍA

Este estudio es una revisión sistemática de la literatura científica, destinada a identificar y analizar las intervenciones implementadas desde la Atención Primaria de Salud (APS) para la prevención y control de la desnutrición infantil crónica en niños menores de cinco

años. La investigación se elaboró siguiendo los lineamientos metodológicos establecidos por la declaración PRISMA 2020 (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta Analyses) (18). El protocolo fue estructurado formalmente en siete etapas: formulación de la pregunta de investigación mediante el modelo PICO (19), el diseño de la estrategia de búsqueda, la selección de fuentes, la aplicación de criterios de elegibilidad, la evaluación metodológica de los estudios incluidos, la extracción de datos y, finalmente, la síntesis de la evidencia fueron las siete etapas formales del protocolo. La documentación digital de todo el proceso preservó los principios de buena práctica científica, a pesar de que el protocolo no se registró en plataformas como PROSPERO u OSF por ser de carácter académico.

La estrategia de búsqueda se creó combinando términos libres asociados a desnutrición crónica, atención primaria y preescolares con descriptores controlados extraídos de los conceptos MeSH y DeCS. Los términos

se combinaron utilizando los operadores booleanos AND y OR, lo que permitió limitar o ampliar los resultados en función del contexto de la búsqueda. La selección se hizo utilizando bases de datos como PubMed, LILACS, SciELO y Science Direct que son altamente relevantes para las ciencias de la salud. Solo se incluyeron en la búsqueda investigaciones publicadas entre enero de 2015 y abril de 2025, siempre que incluyeran accesibilidad al texto completo y una clara conexión con la función de la atención primaria de la salud en la prevención o el manejo de la desnutrición crónica infantil. La extracción de datos se realizó de forma sistemática utilizando una matriz de revisión diseñada en Excel, construida previamente con base en los criterios del modelo PRISMA. Esta matriz permitió organizar de manera estructurada la información más relevante de cada estudio seleccionado, garantizando la trazabilidad, consistencia y comparabilidad de los datos extraídos.

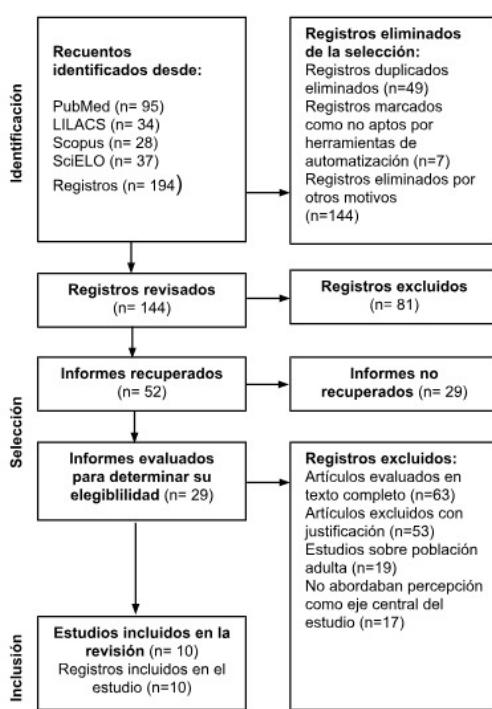


Figura 1. Diagrama de Flujo de identificación y selección de estudios según metodología PRISMA

RESULTADOS

Los resultados se organizaron en torno a tres temas principales relacionados con las

intervenciones de atención primaria de salud (APS) para la malnutrición crónica en niños menores de cinco años, según lo determinado

por la codificación y la agrupación temática realizadas en la matriz de extracción. Teniendo en cuenta la diversidad metodológica y contextual de los estudios revisados, se utilizó un enfoque narrativo y temático para desarrollar la síntesis. El primer eje aborda las brechas de acceso y las limitaciones estructurales de los servicios de atención primaria de salud. Los resultados muestran que muchas estrategias no se adaptan cultural o territorialmente a las poblaciones a las que atienden, y que las intervenciones preventivas no están adecuadamente cubiertas en las comunidades rurales e indígenas. El impacto de la educación nutricional, el seguimiento del crecimiento y las visitas domiciliarias se ve disminuido por su carácter irregular o poco frecuente. Además, la escasa participación de la comunidad y el acceso limitado a los servicios esenciales dificultan la sostenibilidad de los programas puestos en marcha.

Los factores socioeconómicos que afectan el estado nutricional de los niños se representan en el segundo eje. El riesgo de malnutrición está directamente influenciado por diversos factores, incluyendo el bajo nivel educativo, los ingresos familiares inestables, la falta de protección laboral y el desempleo materno. Por otro lado, las familias con mayor estabilidad financiera y acceso a micronutrientes disfrutan de mejores condiciones nutricionales. Estos resultados ponen de relieve la necesidad de combinar las

intervenciones de atención primaria de salud con políticas sociales más integrales que puedan proteger a los niños mediante una estrategia intersectorial.

Las estrategias educativas, comunitarias y normativas de la APS son el foco principal del tercereje. El estadonutricionaldelosniñosmejora de manera positiva gracias a intervenciones que promueven hábitos alimenticios saludables, respetan los conocimientos tradicionales e incluyen a la comunidad en el proceso de atención. Cuando se combinan con el apoyo institucional, el marketing social, la educación intercultural y la implementación de protocolos de salud escolar han demostrado ser estrategias exitosas. Sin embargo, también se reconoce que los intereses externos tienen un impacto en la formulación de las políticas públicas, lo que puede restringir la independencia y el alcance real de las estrategias de atención primaria de salud.

En general, los estudios revisados coinciden en que diversos factores clínicos, institucionales y sociales influyen en la eficacia de las intervenciones de atención primaria de salud para combatir la malnutrición infantil crónica. Una comprensión profunda de estos componentes permite adoptar medidas más sostenibles, culturalmente adecuadas y equitativas para la protección nutricional de los niños, especialmente en situaciones en las que se encuentran en riesgo.

Tabla 1 Descripción general de los estudios incluidos

Autor	Año	Población	Tipo de diseño	Estrategias de intervención	Factor analizado	Resultados clave
Alulema et al. (20)	2023	138 niños menores de 5 años, Chimborazo	Cohorte observacional	Seguimiento de crecimiento, lactancia materna, visitas domiciliarias	Acceso a salud y prácticas de APS	20,3% con desnutrición crónica; limitado acceso y baja cobertura de APS
Rivadeneira et al.(21)	2022	1.204 niños indígenas menores de 5 años, Chimborazo	Estudio transversal	Educación nutricional, enfoque intercultural	Hacinamiento, talla materna baja	51,6% con retraso en talla; necesidad de enfoque intercultural
Torres et al. (22)	2022	Documentos gubernamentales 2020–2022	Ánálisis de políticas	Ánálisis de gobernanza y marco normativo de nutrición	Influencia corporativa en políticas	Interferencia corporativa puede debilitar eficacia de APS
Andrade y Gil (5).	2023	Base ENSANUT 2018 nacional	Ánálisis estadístico	Condiciones socioeconómicas maternas	Empleo materno sin protección	Empleo materno aumenta riesgo nutricional infantil sin políticas de apoyo

Tapia et al. (15)	2022	Niños escolares en Ecuador	Transversal con protocolo	Educación nutricional escolar, protocolo escuela-salud	Malnutrición escolar	Protocolo educativo mejora estado nutricional
Hajri et al. (18)	2021	Estudios nacionales 1990–2018, Ecuador	Revisión sistemática	Evaluación de prevalencia	Retraso en crecimiento y obesidad	Alta prevalencia de doble carga nutricional
Olmedo y Rojas (16).	2024	Estrategias APS 2019–2024, Ecuador	Revisión sistemática	Promoción de salud y estilos de vida	Participación comunitaria	APS efectiva en reducción de desnutrición crónica
Gallegos et al. (14)	2018	Lactantes rurales, Ecuador	ECA (ensayo clínico aleatorizado)	Mercadeo social, introducción de huevo	Consumo de proteínas	Incremento en consumo de huevo y proteína en lactantes
Roche et al.(23)	2017	Madres Quichua, Tungurahua	Intervención comunitaria	Promoción de alimentos tradicionales	Valor cultural y dieta	Mejora de dieta y adherencia cultural en la alimentación infantil
Moreira et al.(24)	2024	Muestra nacional	Ánalisis transversal	Factores socioeconómicos	Ingreso familiar y desempleo	Ingreso alto y micronutrientes protegen; desempleo materno aumenta riesgo

DISCUSIÓN

Según los resultados de esta revisión sistemática, las intervenciones desarrolladas por la Atención Primaria de Salud (APS) ayudan a prevenir y controlar la malnutrición infantil crónica, especialmente en situaciones de vulnerabilidad estructural. El estudio realizado por Moncayo et al. (25). en las zonas rurales e indígenas de Ecuador demostraron que los enfoques más exitosos combinaban la educación nutricional, las visitas domiciliarias, los suplementos alimenticios y un enfoque intercultural.

El éxito de la educación nutricional comunitaria y escolar en la modificación de los hábitos alimenticios fue un tema recurrente. Por ejemplo, Gallegos et al. (26) informaron del éxito obtenido al introducir alimentos proteicos como los huevos en comunidades rurales, mientras que Tapia et al.

(27) demostraron que la implementación de protocolos en el entorno escolar mejoraba el estado nutricional de los niños. Ambos estudios respaldan los beneficios de las intervenciones directas y culturalmente apropiadas. Roche et al. también hicieron hincapié en la importancia de recuperar los alimentos tradicionales como componente de la adhesión cultural.

Sin embargo, existen inconsistencias en las pruebas. Olmedo y Rojas (28) concluyen que la APS ha sido eficaz para reducir la malnutrición, a pesar de que Alulema et al. informaron de una

baja cobertura de la APS y un acceso limitado en las zonas de Chimborazo. También sugieren que la implementación de la APS ha sido desigual en los distintos territorios. Esta discrepancia indica la necesidad de mejorar el componente operativo de la APS, ya que representa una brecha estructural que afecta a la equidad del sistema.

En cuanto a los determinantes sociales, investigaciones como la realizada por Andrade y Gil (29) confirman que la pobreza, el desempleo y el empleo informal de las madres tienen un impacto perjudicial en la nutrición infantil y que, para lograr una mayor sostenibilidad, es necesario implementar políticas sociales además de estrategias de atención primaria de salud. Estos resultados respaldan la perspectiva intersectorial al contradecir parcialmente los métodos que solo tienen en cuenta el nivel de salud.

A su vez Torres et al. (22), examinaron cómo la injerencia corporativa puede reducir la eficacia de las políticas públicas en el ámbito político e institucional, destacando la necesidad de marcos normativos sólidos y abiertos. Este análisis coincide con las conclusiones de Hajri et al. (30), quienes señalaron en su revisión histórica que sigue existiendo una doble carga nutricional que aún no se ha abordado plenamente.

Aunque su eficacia depende de una serie de factores contextuales, políticos y sociales, los

estudios revisados respaldan en general la idea de que la atención primaria de salud es esencial para prevenir la malnutrición infantil crónica. Las pruebas disponibles actualmente son alentadoras, pero inconsistentes, lo que indica que, para lograr mejoras duraderas en la salud infantil, es necesario mejorar la coordinación territorial, sistematizar las experiencias positivas y evaluar periódicamente los resultados.

CONCLUSIONES

Esta revisión sistemática muestra que las intervenciones desarrolladas por la Atención Primaria de Salud (APS) representan una estrategia esencial, integral y eficaz para la prevención y el control de la malnutrición infantil crónica, especialmente en niños menores de cinco años que viven en contextos de alta vulnerabilidad social, económica y territorial. Su aplicación ha demostrado tener un efecto favorable en el estado nutricional de los niños y en la sostenibilidad de los resultados obtenidos cuando se basa en los principios de equidad, participación comunitaria y relevancia intercultural.

De acuerdo con el primer objetivo específico, la APS implementó una serie de estrategias de intervención, entre las que se incluyen la educación alimentaria y nutricional, las visitas domiciliarias, los suplementos alimentarios, la promoción de la lactancia materna exclusiva, el seguimiento del crecimiento infantil y el fortalecimiento de las redes comunitarias. Estas actividades contribuyen a mejorar el cumplimiento por parte de las familias y a fortalecer los entornos protectores para los niños, especialmente cuando son culturalmente apropiadas y se coordinan con los actores locales.

En cuanto al segundo objetivo específico, la evaluación de la calidad metodológica de los estudios incluidos reveló que los diseños observacionales y las revisiones sistemáticas con criterios de validez aceptables eran más comunes. No obstante, siguen existiendo problemas con las evaluaciones del impacto a largo plazo, los indicadores inconsistentes y las descripciones inadecuadas de ensayos clínicos

sólidos, lo que pone de relieve la necesidad de realizar investigaciones más basadas en la evidencia y aplicables en la práctica.

En cuanto al tercer objetivo específico, se reconoce que los factores clínicos, institucionales y sociales tienen un impacto significativo en la eficacia de las intervenciones. La gama de estrategias se ve limitada por factores como la inseguridad alimentaria, la inestabilidad laboral de las madres, el bajo nivel educativo, el hacinamiento y las deficiencias en la cobertura de los servicios. Además, entre los problemas estructurales que deben abordarse desde una perspectiva de salud pública territorializada se encuentran la falta de financiación constante, la deficiente coordinación intersectorial y las interferencias externas.

En general, las conclusiones de la revisión respaldan la idea de que mejorar la atención primaria de salud no es solo una solución técnica para la desnutrición infantil crónica, sino también una necesidad moral y social. Las políticas públicas que enfatizan el desarrollo infantil como eje estratégico de equidad y bienestar en América Latina deben consolidarse en políticas integradas, sostenibles y culturalmente apropiadas.

REFERENCIAS

1. Bermeo MAC, Pichazaca EA. Factores asociados a la desnutrición crónica infantil en menores de 5 años en el Ecuador: Una revisión sistemática. *LATAM Rev Latinoam Cienc Soc Humanidades*. 2023;4(1):269-88.
2. Organización Mundial de la Salud. OMS. Malnutrición. 2024. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/malnutrition>
3. Durán-Pincay YE, Andrade-Santos RM, Aveiga-Bartolomé YL, Molina-Zambrano DS. Análisis Situacional de la desnutrición infantil a nivel de Latinoamérica. *MQRInvestigar*. 2022;6(3):1205-25.
4. Rivera J. Perfil de la desnutrición infantil en Santa Elena y las políticas públicas. *Rev Cienc Pedagógicas e Innov*. 2021;9(2):01-6.

5. Parrales DHR, Moreira QYL, Quim KVM, Chavez MAL. Consecuencias de la desnutrición infantil en el desarrollo neurológico. *Polo del Conocimiento*. 2023;8(3):2256-72.
6. Figueroa DKC, Ruiz MEP. Desnutrición crónica infantil y sus efectos en el crecimiento y desarrollo. *RECIAMUC*. 2023;7(2):677-86.
7. Ortiz L. Migración a causa de los factores asociados a la escasez de recursos hídricos por el cambio climático en Baja Verapaz. 2021. Disponible en: https://digi.usac.edu.gt/bvirtual/informes/puia_h/INF-2020-51.pdf
8. Rivadeneira MF, Moncayo AL, Condor JD, Tello B, Buitrón J, Astudillo F, et al. High prevalence of chronic malnutrition in indigenous children under 5 years of age in Chimborazo-Ecuador: multicausal analysis of its determinants. *BMC Public Health*. 2022;22(1):1977.
9. Alcocer LJA, Moreira JPM. Desnutrición crónica infantil en menores de 24 meses que acuden a un Centro de Salud ecuatoriano, enero – marzo 2023. *Rev Científica Arbitrada PENTACIENCIAS*. 2024;6(3):407-21.
10. Diaz ERP, Paquiyaure FPC, Vega TDM, Vírguez CR de la CM. La anemia, desnutrición crónica infantil y la educación en zona rural bajo una política pública por la COVID-19. *Dilemas Contemp Educ Política Valores*. 2023; Disponible en: <https://dilemascontemporaneoseducacionpoliticavalores.com/index.php/dilemas/article/vie/w/3538>
11. Rivera J. El perfil de la desnutrición crónica infantil en Loja y el rol de las políticas públicas. *Rev Económica*. 2022;10(1):45-53.
12. Camuendo AL. Estrategias educativas para reducción de casos de desnutrición infantil, comunidad indígena de Ilumán del Cantón Otavalo [bachelor-Thesis]. 2024. Disponible en: <https://dspace.uniandes.edu.ec/handle/123456789/18011>
13. Andrade EMT, Guerrero TLM, Alfonso AF, Bravo ESG. Evaluación de la efectividad de programas nutricionales en atención primaria en la malnutrición: Revisión Sistemática. *Ibero-Am J Health Sci Res*. 2024;4(2):29-38.
14. Castilla JL, Balcázar WA. Prevención de la desnutrición infantil mediante la implementación de estrategias de atención primaria en salud, partiendo de la valoración del estado nutricional de los niños y las niñas menores de 5 años que habitan en el sector Isla de León de la ciudad de Cartagena de Indias 2023. Trabajo de Grado. Fundación Universitaria Juan N Corpas, Colombia. 2024
15. Francke P, Acosta G, Francke P, Acosta G. Impacto del programa de alimentación escolar Qali Warma sobre la anemia y la desnutrición crónica infantil. *Apuntes*. 2021;48(88):151-90.
16. Rivera Vásquez JI, Tamayo RM, Rivera Vásquez JI, Tamayo RM. Organizaciones de la Sociedad Civil y el combate a la desnutrición crónica infantil en Ecuador. *Rev Estud Políticas Públicas*. 2024;10(1):99-118.
17. Ríos-García AL, Baquero-Latorre HM, Ruiz-Martínez L, Castro-Mercado S, Alonso-Palacio LM, Tuesca-Molina R, et al. Determinantes sociales de salud y su relación con la desnutrición infantil en dos comunidades étnicas colombianas. *Rev Salud Pública*. 2021;23(4):1.
18. PRISMA. Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. *Rev Esp Cardiol*. 2021;74(9):790-9
19. Schiavenato M, Chu F. PICO: What it is and what it is not. *Nurse Educ Pract*. 2021;56:103194.
20. Alulema AFA, Paredes KPV, Rivadeneira MF, Moncayo AL. Incidencia de desnutrición crónica y factores asociados en una cohorte de niños menores de 5 años: Un estudio observacional multicéntrico. *Rev Ecuat Pediatría*. 2023;24(1):79-89.
21. Rivadeneira MF, Moncayo AL, Condor JD,

- Tello B, Buitrón J, Astudillo F, et al. High prevalence of chronic malnutrition in indigenous children under 5 years of age in Chimborazo-Ecuador: multicausal analysis of its determinants. *BMC Public Health.* 2022;22(1):1-12.
22. Torres I, Villalba JJ, López-Cevallos DF, Galea S. Governmental institutionalization of corporate influence on national nutrition policy and health: a case study of Ecuador. *Lancet Reg Health – Am.* 2024;29.
23. Roche L, Barrientos Augustinus E, Raudales Urquía C, Frontela Saseta C, Ros Berruezo G, Fernández Palacios L, et al. Grado de malnutrición y su relación con los principales factores estructurales y alimentarios de la población preescolar hondureña. Prevalencia de la lactancia materna en los mismos. *Nutr Hosp.* 2017;34(3):639-46.
24. Moreira JPM, Alcocer L, Masaquiza J. Desnutrición crónica infantil en menores de 24 meses que acuden a un Centro de Salud ecuatoriano, enero – marzo 2023. *PENTACIENCIAS.* 2024;6(3):407-21
25. AFA, Paredes KPV, Rivadeneira MF, Moncayo AL. Incidencia de desnutrición crónica y factores asociados en una cohorte de niños menores de 5 años: Un estudio observacional multicéntrico. *Rev Ecuat Pediatría.* 2023;24(1):79-89
26. Gallegos CA, Waters WF, Salvador JM, Carrasco AM, Lutter CK, Stewart CP, et al. The Lulun Project's social marketing strategy in a trial to introduce eggs during complementary feeding in Ecuador. *Matern Child Nutr.* 2018;14(S3):e12700
27. Tapia E, Gozalbo M, Tapia-Veloz G, Carpio-Arias TV, Treli M, Guillén M. Evaluation of School Children Nutritional Status in Ecuador Using Nutrimetry: A Proposal of an Education Protocol to Address the Determinants of Malnutrition. *Nutrients.* enero de 2022;14(18):3686
28. Olmedo CDO, Rojas. Health promotion in primary care in Ecuador. *Ibero-Am J Health Sci Res.* 2024;4(2):278-86.
29. Andrade J, Gil J. Maternal Employment and Child Malnutrition in Ecuador. *Int J Environ Res Public Health.* 2023;20(13):6253.
30. Hajri T, Angamarca-Armijos V, Caceres L. Prevalence of stunting and obesity in Ecuador: a systematic review. *Public Health Nutr.* 2021;24(8):2259-72.

Obtención de un extracto con capacidad antioxidante obtenido a partir de residuos de las hojas del maíz (*Zea mays*)

Ángel Santiago Puruncajas Paucar¹; Danae Fernández Rivero^{2*};
Orestes Darío López Hernández³

(Recibido: julio 01, 2025; Aceptado: octubre 20, 2025)
<https://doi.org/10.29076/issn.2602-8360vol9iss17.2025pp213-218p>

Resumen

El maíz (*Zea mays*) es un cultivo de gran importancia para la alimentación en Ecuador, su cultivo genera altos volúmenes de residuos que, debido a un mal manejo, podrían contaminar el medio ambiente. Las hojas del maíz, ricas en biomoléculas como clorofila y flavonoides, tienen potencial para aplicaciones industriales en alimentos y cosméticos. Esta investigación se enfoca en obtener un extracto vegetal a partir de las hojas del maíz generadas de la cosecha y evaluar su capacidad antioxidante. Se obtuvieron dos extractos utilizando como disolventes etanol al 96% y una mezcla acetona-etanol en proporción 3:1. Mediante espectroscopia infrarroja por transformada de Fourier (FTIR) indicó la presencia de compuestos hidroxilados en ambos extractos, donde el extracto obtenido a través de la mezcla acetona-etanol presentó mayor intensidad en los picos. Se evaluó la técnica del 2,2-Difenil-1-Picrilhidrazilo (DPPH) para comprobar la capacidad antioxidante de los extractos, obteniendo una concentración equivalente de Trolox de 107.15 y 104.39 $\mu\text{mol/g}$ respectivamente.

Palabras claves: capacidad antioxidante; extractos vegetales; FTIR; maíz.

Obtaining an extract with antioxidant capacity obtained from maize leaf residues (*Zea mays*)

Abstract

Maize (*Zea mays*) is a crop of great importance for food production in Ecuador. Its cultivation generates large volumes of residues that, if not properly managed, could contaminate the environment. Maize leaves, rich in biomolecules such as chlorophyll and flavonoids, have potential for industrial applications in food and cosmetics. This research focuses on obtaining a plant extract from maize leaves collected after harvest and evaluating its antioxidant capacity. Two extracts were obtained using 96% ethanol and an acetone–ethanol mixture in a 3:1 ratio as solvents. Fourier-transform infrared (FTIR) spectroscopy indicated the presence of hydroxylated compounds in both extracts, with the acetone–ethanol mixture yielding spectra with greater peak intensity. The antioxidant capacity of the extracts was assessed using the 2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazyl (DPPH) assay, obtaining Trolox equivalent concentrations of 107.15 and 104.39 $\mu\text{mol/g}$, respectively.

Keywords: agro-industrial waste; antioxidant capacity; plant extracts; FTIR spectra; maize.

¹ Universidad Técnica de Ambato, Ecuador. Email: puruncajasangel.3a@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-5875-473X>

² Universidad Técnica de Ambato, Ecuador. Email: da.fernandez@uta.edu.ec. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7530-7467>.
*Autor de correspondencia

³ Universidad Técnica de Ambato, Ecuador. Email: od.lopez@uta.edu.ec. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3217-9493>

INTRODUCCIÓN

El incremento de la población trae consigo la necesidad de producción en masa de productos y servicios, resultando en la generación de una gran cantidad de desechos. La agricultura es una de las industrias que más ha crecido durante los últimos años, resultando en millones de toneladas de desechos que no son utilizados en la alimentación humana o animal (1). El maíz (*Zea mays*) es uno de los productos más cultivados en Ecuador, principalmente para uso en la alimentación humana y ganadera (2). Según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC, 2024), en Ecuador en el año 2023 la superficie sembrada con maíz fue de 414,966 Ha y se produjeron 1,535,813 toneladas, siendo el quinto producto agrícola más producido y el segundo cultivo transitorio del año. Los desechos de la cosecha del maíz (hojas y tallos) son comúnmente quemados o usados para la alimentación de bovinos y ovinos (4).

El poco aprovechamiento de los residuos de la cosecha del maíz puede generar contaminación al medioambiente y baja rentabilidad económica para los productores de este cereal. La relación residuo-producto (RPR) es un cociente que indica la cantidad de producto cosechado en toneladas en relación con la cantidad de residuo (5). El maíz tiene un RPR de 2, lo que significa que la actividad agrícola de este cereal resultó en la generación de 3,282,262 toneladas de residuos en el 2022 y de 3,071,626 toneladas en 2023 que se atribuye a diferente material vegetal desechado en el proceso de cosecha (hojas, tallos, mazorcas, raíces). Diversos estudios han buscado aplicaciones industriales efectivas para los residuos de la cosecha de maíz. Las hojas de esta planta contienen compuestos bioactivos de interés por su actividad biológica, entre los que se incluyen ácidos fenólicos, flavonoides, carotenoides y clorofila, entre otros (6). Además, las hojas contienen clorofila, esencial para la fotosíntesis, lo que las convierte en una fuente de extractos ricos en este pigmento y en otros compuestos bioactivos. Debido a la estructura rica en dobles enlaces y grupos hidroxilo de la clorofila, flavonoides y compuestos fenólicos, presentan actividad antioxidante (7). Una

molécula antioxidante es aquella que posee la capacidad de neutralizar a las especies reactivas de oxígeno, los cuales pueden causar daños celulares debido a la acumulación excesiva en el organismo (8). Gracias a estas propiedades, el extracto puede tener aplicaciones útiles en la industria alimentaria y cosmética. Dada la importancia de aprovechar los recursos naturales y minimizar los residuos agrícolas, esta investigación se propone utilizar las hojas de maíz, uno de los residuos más abundantes de la cosecha, como fuente para la elaboración de un extracto con actividad antioxidante.

METODOLOGÍA

Se recolectaron hojas de maíz blanco en una parcela ubicada en el sector Izamba, en la ciudad de Ambato, provincia de Tungurahua, Ecuador. El material vegetal se cortó en discos circulares de aproximadamente 15 mm de diámetro; posteriormente, se pesó 1 g y se trituró en un mortero utilizando como disolventes etanol al 96 % y una mezcla de acetona-etanol en proporción 3:1. La suspensión obtenida fue centrifugada a 2500 rpm durante 10 minutos, se recuperó el sobrenadante, obteniéndose los extractos foliares (9).

Ensayos realizados

Espectroscopia infrarroja por transformada de Fourier (FTIR)

Esta técnica se fundamenta en el análisis de materiales orgánicos mediante la irradiación de un haz de luz infrarroja que produce una reacción de absorción de energía en dependencia de la estructura química de los enlaces del compuesto analizado, produciendo un espectro total que es medido en términos de transmitancia (10). Se obtuvieron espectros en un intervalo espectral entre 4000 y 400 cm⁻¹ utilizando un espectrómetro (Jasco FT/IR 4100), con el objetivo de verificar la presencia de grupos funcionales perte-necientes a compuestos bioactivos en los extractos foliares.

Determinación de la capacidad antioxidante

Se utilizó la técnica del 2,2-Difenil-1-Picrilhidrazilo (DPPH), que se basa en la capacidad de los

antioxidantes para neutralizar el radical libre estable DPPH. En una placa de 96 pocillos se colocaron 20 μ L del extracto foliar o solución estándar (Trolox), con 180 μ L del reactivo DPPH (Sigma-Aldrich, USA) disuelto en metanol-agua en una proporción (80:20) a una concentración de 150 μ mol/L y se agitó por 60 seg. Se incubó la placa por 40 minutos en ausencia de la luz

$$\% \text{ inhibición de DPPH} = \left[1 - \left(\frac{\text{Abs muestra} - \text{Abs blanco}}{\text{Abs control} - \text{Abs blanco}} \right) \right] * 100 \quad (1)$$

a partir de los valores de absorbancia obtenida de la muestra (Abs muestra) y el control (Abs control), con la previa elaboración de una curva estándar de Trolox (50-500 μ mol/L) (11).

RESULTADOS

Espectroscopia infrarroja por transformadas de Fourier (FTIR)

La Figura 1 muestra los espectros de infrarrojo obtenidos para ambos extractos foliares. El eje y representa la transmitancia (% de luz transmitida), mientras que el eje x indica el número de onda. La línea azul corresponde al espectro del extracto disuelto en etanol al 96%, y la línea negra al espectro del extracto disuelto

a temperatura ambiente, posteriormente se determinó la absorbancia a 515 nm a la temperatura de 25°C en el espectrofotómetro (Fisher Scientific, Finlandia).

La capacidad antioxidante de ambos extractos se calculó como el porcentaje de inhibición del radical DPPH utilizando la Ecuación (1):

en la mezcla de acetona-etanol. Ambos extractos presentaron bandas en la región de 3000 a 3500 cm^{-1} , correspondientes a vibraciones de tensión de los enlaces C-H y =C-H, así como relacionada a los grupos hidroxilos (12). Asimismo, se observaron picos entorno a los 1650 cm^{-1} , asociados a la vibración de tensión del enlace C=C, y de estiramiento del carbonilo (C=O) con una absorción más intensa en el extracto obtenido con la mezcla acetona-etanol. Además, en el espectro de este último extracto se identificaron dos picos entre 1000 y 1500 cm^{-1} , los cuales pueden atribuirse a vibraciones de flexión de los grupos $-\text{CH}_2$ y $-\text{CH}_3$ (17, 18).

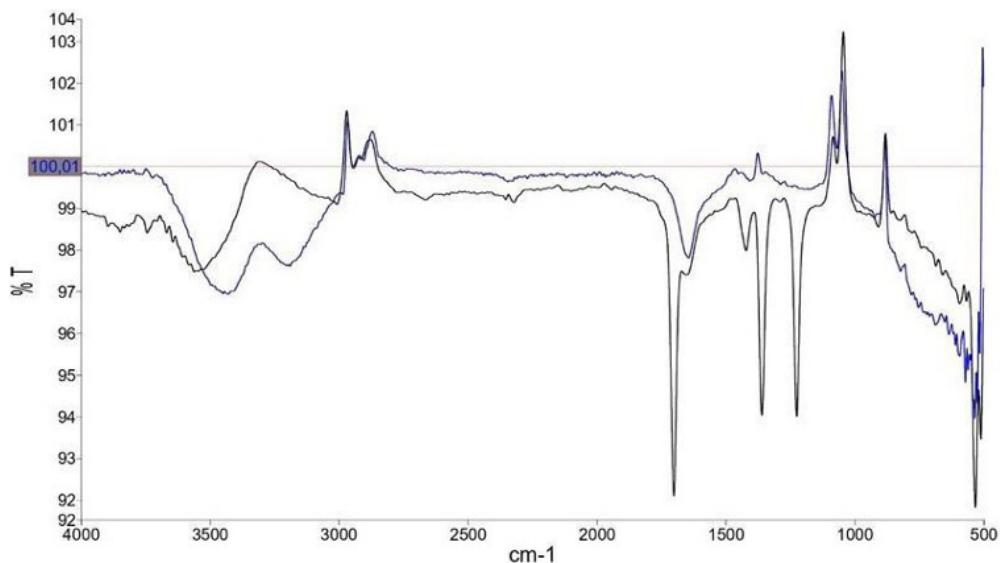


Figura 1. Espectros obtenidos por FTIR de los extractos de las hojas del maíz (*Zea mays*)

Determinación de la capacidad antioxidante

En la Tabla 1 se presentan los valores obtenidos del porcentaje de inhibición de DPPH, así como la actividad antioxidante expresada como concentración equivalente de Trolox, para

ambos extractos derivados de las hojas de maíz. A partir de la curva de calibración realizada con Trolox se obtuvo la siguiente ecuación de regresión lineal: $y = 0.1494x + 8.2551$, con un coeficiente de determinación $R^2 = 0.9984$. A partir

de esta ecuación, se calculó la concentración equivalente de Trolox que varió entre 104.39 y 107.15 $\mu\text{mol/g}$ en ambos extractos.

Tabla 1. Resultados obtenidos en el ensayo de DPPH

Extracto	% Inhibición DPPH	C(Trolox) $\mu\text{mol/g}$
Etanol al 96 %	72.29	107.15 \pm 1.65
Acetona-etanol (3:1)	70.64	104.39 \pm 1.56

DISCUSIÓN

A partir de los espectros FTIR se puede indicar la presencia de compuestos fenólicos en ambos extractos, esto se corrobora por la banda entre 3000 a 3500 cm^{-1} que se asocia a la presencia de grupos hidroxilos(14). Los compuestos fenólicos son extraídos por ambos solventes, sin embargo, con la mezcla acetona-etanol pueden existir más en comparación con el etanol, ya que la esta mezcla es menos polar que el etanol (15). Adicionalmente, se puede inferir la presencia de clorofila, ya que ambos espectros mostraron picos de absorción asociados a grupos funcionales característicos de su estructura, como los enlaces: C=C y C=O (16). No obstante, en el extracto disuelto en etanol, estos picos son débiles. En cambio, el espectro del extracto obtenido con la mezcla acetona-etanol presentó un mayor número de picos, con intensidades más marcadas. Cabe señalar que para interpretar adecuadamente la relación entre los picos observados en los espectros FTIR, es fundamental considerar el contexto y las propiedades físicas de la muestra, ya que distintos grupos funcionales pueden solaparse en el espectro (17).

Entre los factores que deben considerarse en los procesos de extracción se encuentra el tipo de disolvente. Dado que ambos extractos fueron obtenidos de las hojas de maíz, es razonable suponer que contienen pigmentos característicos de los extractos foliares, como la clorofila. Además, es fundamental tener en cuenta la diferencia de polaridad entre los disolventes utilizados en el proceso de extracción (18). Los terpenoides también pueden ser compuestos presentes en los extractos. El extracto disuelto en acetona-etanol presentó picos intensos en cuanto a dobles enlaces C=C y grupos C=O (19),

aunque pudieran existir otros componentes en los extractos como: componentes celulares, aminoácidos, glucósidos, lípidos, alcaloides o saponinas (20). En el maíz se ha identificado la presencia de: antocianinas, taninos, lignina y polifenoles (21).

Estos resultados se corroboran con valores de actividad antioxidante obtenidos en ambos extractos, se ha indicado en la literatura que los ácidos fenólicos son considerados excelentes antioxidantes naturales, y se ha determinado su actividad biológica por el método de DPPH similar a este estudio (22). Otros autores han determinado la actividad antioxidante de extractos etanólicos procedentes de la seda del maíz obteniendo valores de porcentaje de inhibición de DPPH de hasta el 74%, encontrándose que a medida que aumenta la concentración del extracto mayor fue el porcentaje de inhibición de DPPH, debido a la presencia de saponinas, taninos, flavonoides (23) lo que concuerda con lo explicado en esta investigación.

Además, las hojas al contener clorofila, las convierte en una fuente de extractos ricos en este pigmento. La estructura de la clorofila con dobles enlaces y grupos hidroxilo le aportan capacidad antioxidante (7). Debido a estas características puede ser considerada como un compuesto dietético ya que previene daños oxidativos en el ADN y en la peroxidación lipídica (24). Gracias a estas propiedades, los extractos foliares pueden tener aplicaciones en la industria alimentaria y nutraceutica.

REFERENCIAS

1. Akhayere E, Kavaz D. Synthesis of silica nanoparticles from agricultural waste. *Agri-Waste and Microbes for Production of Sustainable Nanomaterials*. 2021;121–38.
2. Albán Recibido G, Caviedes M. Producción de semilla de maíz en el Ecuador: retos y oportunidades. *ACI Avances en Ciencias e Ingenierías*. 2019;11(1):116–23.
3. Instituto Nacional de Estadística y Censos. Encuesta de Superficie y Producción

- Agropecuaria Continua. 2024. Available from: <https://app.pow-erbi.com/view?r=eyJrIjoiZTEyY2NiZDItYjIzYi00ZG-Q1LTkNGETNDE1OG-ViM2Q1N2Vliwid-CI6ImYxNThhMmU4LWNhZWMtNDQw-Ni1iMGFiLWY1ZTI1OW-JkYTExMiJ9&pageName=ReportSection>
4. Martillo J, Lesme R, Oliva L. Estimación del potencial energético de la tusa en la provincia de Los Ríos y Guayas, Ecuador. *Centro Azúcar*. 2020;47:11-21
 5. Carvajal E, Guamn-Burneo C, Portero P, Salas E, Tufio C, Bastidas B. Aprovechamiento de resi-duos orgánicos en distintos cultivos de ecuador. *AXIOMA*. 2017;(16):84-95
 6. Rodríguez De Luna SL, Ramírez-Garza RE, Serna Saldívar SO. Environmentally Friendly Methods for Flavonoid Extraction from Plant Material: Impact of Their Operating Conditions on Yield and Antioxidant Properties. *The Scientific World Journal*. 2020;2020(1):6792069
 7. Pareek S, Sagar NA, Sharma S, Kumar V, Agarwal T, González-Aguilar GA, et al. Chlorophylls: Chemistry and Biological Functions. *Fruit and Vegetable Phytochemicals: Chemistry and Human Health*: Second Edition. 2017;1:269-84
 8. Gutteridge JMC, Halliwell B. Antioxidants: Molecules, medicines, and myths. *Biochem Biophys Res Commun*. 2010;393(4):561-4.
 9. Porra RJ, Thompson WA, Kriedemann PE. Determination of accurate extinction coefficients and simultaneous equations for assaying chlorophylls a and b extracted with four different solvents: verification of the concentration of chlorophyll standards by atomic absorption spectroscopy. *Bi-ochimica et Biophysica Acta (BBA) - Bioenergetics*. 1989;975(3):384-94
 10. de la Paz N, Fernández M, López O, García C, Nogueira A, Torres L, et al. Spray drying of chitosan acid salts: Process development, scaling up and physicochemical material characterization. *Mar Drugs*. 2021;19(6).
 11. Bobo-García G, Davidov-Pardo G, Arroqui C, Vírseda P, Marín-Arroyo MR, Navarro M. Intra-laboratory validation of microplate methods for total phenolic content and antioxidant activity on polyphenolic extracts, and comparison with conventional spectrophotometric methods. *J Sci Food Agric*. 2015;95(1):204-9.
 12. Cao Z, Wang Z, Shang Z, Zhao J. Classification and identification of *Rhodobryum roseum* Limpr. and its adulterants based on fourier-transform infrared spectroscopy (FTIR) and chemometrics. *PLoS One*. 2017;12(2):e0172359.
 13. Okur İ, Baltacıoğlu C, Ağçam E, Baltacıoğlu H, Alpas H. Evaluation of the Effect of Different Extraction Techniques on Sour Cherry Pomace Phenolic Content and Antioxidant Activity and Determination of Phenolic Compounds by FTIR and HPLC. *Waste Biomass Valorization*. 2019;10(12):3545-55
 14. Patle TK, Shrivastava K, Kurrey R, Upadhyay S, Jangde R, Chauhan R. Phytochemical screening and determination of phenolics and flavonoids in *Dillenia pentagyna* using UV-vis and FTIR spectroscopy. *Spectrochim Acta A Mol Biomol Spectrosc*. 2020;242:118717.
 15. Dirar AI, Alsaadi DHM, Wada M, Mohamed MA, Watanabe T, Devkota HP. Effects of extraction solvents on total phenolic and flavonoid contents and biological activities of extracts from Sudanese medicinal plants. *South African Journal of Botany*. 2019;120:261-7.
 16. Chang H, Kao MJ, Chen CH, Chen CH, Cho KC, Lai XR. Characterization of Natural Dye Extracted from Wormwood and Purple Cabbage for Dye-Sensitized Solar Cells. *International Journal of Photoenergy*. 2013;2013.
 17. Coates J. Interpretation of Infrared Spectra, A Practical Approach. In: *Encyclopedia of Analytical Chemistry* [Internet]. R.A. Meyers and M.L. McKelvy; 2006. <https://doi.org/10.1002/9780470027318.a5606>

18. Pharmawati M, Wrasiati LP. Phytochemical Screening and FTIR Spectroscopy on Crude Extract from *Enhalus acoroides* Leaves. *Malaysian Journal of Analytical Sciences*. 2020;24:70–7.
19. Patle TK, Shrivs K, Kurrey R, Upadhyay S, Jangde R, Chauhan R. Phytochemical screening and determination of phenolics and flavonoids in *Dillenia pentagona* using UV-vis and FTIR spectroscopy. *Spectrochim Acta A Mol Biomol Spectrosc*. 2020;242:118717
20. Wintola OA, Afolayan AJ. Phytochemical constituents and antioxidant activities of the whole leaf extract of *Aloe ferox* Mill. *Pharmacogn Mag*. 2011;7(28):325.
21. Ramírez-Esparza U, Agustín-Chávez MC, Ochoa-Reyes E, Alvarado-González SM, López-Mar-tínez LX, Ascacio-Valdés JA, et al. Recent Advances in the Extraction and Characterization of Bioactive Compounds from Corn By-Products. *Antioxidants*. 2024;13(9):1142
22. Chen J, Yang J, Ma L, Li J, Shahzad N, Kim CK. Structure-antioxidant activity relationship of methoxy, phenolic hydroxyl, and carboxylic acid groups of phenolic acids. *Scientific Reports*. 2020 10:1 2020;10(1):1–9.
23. Abirami S, Priyalakshmi M, Soundariya A, Samrot A V, Saigeetha S, Emilin RR, et al. Antimicrobial activity, antiproliferative activity, amylase inhibitory activity and phytochemical analysis of ethanol extract of corn (*Zea mays* L.) silk. *Current Research in Green and Sustainable Chemistry*. 2021;4:100089.
24. Ching-Yun Hsu, Pi-Yu Chao, Shene-Pin Hu, Chi-Ming Yang. The Antioxidant and Free Radical Scavenging Activities of Chlorophylls and Pheophytins. *Food Nutr Sci*. 2013;4.

Automedicación un problema de salud pública

Olmer Nicolás Chacón Tinitana¹; Katherine de los Ángeles Cuenca León²

(Recibido: julio 04, 2025; Aceptado: septiembre 04, 2025)

<https://doi.org/10.29076/issn.2602-8360vol9iss17.2025pp219-225p>

Resumen

La automedicación es la ingesta de fármacos o medicamentos por autodiagnóstico o voluntad propia. Esta práctica constituye un problema de salud pública a nivel mundial, no solo en países subdesarrollados o en vías de desarrollo, generando diversos efectos adversos y complicaciones en la salud de los individuos. Se considera que la automedicación es producida por múltiples factores socioeconómicos, culturales y sociales, asociados a la desinformación y el desinterés de las poblaciones. El objetivo del estudio fue analizar las complicaciones derivadas de la automedicación y los factores que influyen en la toma de decisiones frente a esta problemática. Se realizó una revisión bibliográfica mediante la consulta de bases de datos como Scopus, PubMed, SciELO, Redalyc y Cochrane, utilizando descriptores en ciencias de la salud (DeCS) y Medical Subject Headings (MeSH Database) vía PubMed. Las palabras clave empleadas fueron: automedicación, factores asociados, medicamentos sin prescripción y autocuidado. Los criterios de inclusión consideraron artículos publicados entre 2014 y 2024, mientras que los criterios de exclusión descartaron artículos incompletos y cartas al editor. Se identificaron 110 artículos, de los cuales 26 eran duplicados y 24 fueron excluidos, resultando en 60 artículos para análisis inicial y 30 que cumplieron con todos los parámetros del estudio. Como resultado de la búsqueda bibliográfica, se verificó que la práctica de automedicarse conlleva numerosas complicaciones, entre ellas: resistencia a antibióticos, diagnóstico tardío de patologías y reacciones alérgicas cutáneas. Los factores que incitan esta práctica nociva incluyen: aspectos demográficos, socioeconómicos, experiencias previas de enfermedades, dolencias, barreras de acceso a servicios de salud públicos o privados, entre otros.

Palabras claves: automedicación; complicaciones; factores asociados; medicamentos sin prescripción; salud pública.

Self-medication a public health problem

Abstract

Self-medication is the intake of drugs or medications through self-diagnosis or personal decision. This practice constitutes a global public health problem, not only in underdeveloped or developing countries, generating various adverse effects and health complications in individuals. Self-medication is considered to be produced by multiple socioeconomic, cultural, and social factors, associated with misinformation and population disinterest. The objective of the study was to analyze the complications derived from self-medication and the factors that influence decision-making regarding this issue. A literature review was conducted by consulting databases such as Scopus, PubMed, SciELO, Redalyc, and Cochrane, using Health Sciences Descriptors (DeCS) and Medical Subject Headings (MeSH Database) via PubMed. The keywords used were: self-medication, associated factors, over-the-counter medications, and self-care. Inclusion criteria considered articles published between 2014 and 2024, while exclusion criteria discarded incomplete articles and letters to the editor. A total of 110 articles were identified, of which 26 were duplicates and 24 were excluded, resulting in 60 articles for initial analysis and 30 that met all study parameters. As a result of the literature search, it was verified that the practice of self-medication leads to numerous complications, including: antibiotic resistance, delayed diagnosis of pathologies, and cutaneous allergic reactions. Factors that encourage this harmful practice include: demographic and socioeconomic aspects, previous illness experiences, ailments, barriers to access public or private health services, among others.

Keywords: self-medication; complications; associated factors; over-the-counter medications; public health.

¹ Facultad de postgrado, Maestría en Salud Pública, Universidad Católica de Cuenca, Ecuador; Email: olmerchacon@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-3114-4851>

² Facultad de postgrado, Maestría en Salud Pública Universidad Católica de Cuenca, Ecuador. Email: kcuencal@ucacue.edu.ec. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7816-0114>

INTRODUCCIÓN

Se define a la automedicación como la ingesta de un fármaco o medicamento por un autodiagnóstico o por voluntad propia, esto es considerado un problema de salud pública no solamente en los países subdesarrollados, ni en vías de desarrollo si no a nivel mundial, ocasionando una serie de efectos adversos y complicaciones en la salud de los individuos. Se considera que la automedicación es producida por múltiples factores tales como el factor socioeconómico, culturales y sociales que se encuentran asociados a la desinformación y desinterés de las poblaciones.^{1,2}

La automedicación ha sido un factor criticado por los médicos quienes afirman que puede producir consecuencias dañinas tales como, efectos adversos y el diagnóstico precoz de ciertas enfermedades que ocasionan daños a la salud, y enmascaran los cuadros clínicos.^{3,4} La OMS en el siglo XXI llegó a definir la automedicación como el “autocuidado responsable” promoviendo así la automedicación responsable con medicamentos OTC (Over the counter) lo que en español significa medicamentos de venta libre, aclaración errada debido a que en la actualidad es considerada como uno de los mayores problemas en la salud general, se menciona al autocuidado como un factor importante en la atención médica pero en el área de los medicamentos no es tomada en cuenta como un apoyo social en las enfermedades y el manejo de las molestias. La automedicación es un procedimiento común, definido por la OMS como la libertad de adquirir y consumir fármacos disponibles de venta libre, sin la necesidad de una receta médica, con el objetivo de reducir síntomas, aliviar el dolor o para el tratamiento de una enfermedad auto-diagnosticada.^{5,6,7}

Los datos reportados referente a la automedicación un factor es la edad del paciente, a más edad del paciente existe mayor consumo de medicamentos y en especial los que tienen enfermedades crónicas y además se ha reportado que el sexo femenino es el que más se automedica con porcentajes elevados ya sea por compra de medicamentos sin receta, por que algún familiar se los recomendó o por

que los tienen un acceso libre a la compra de los mismos, considerándose a la automedicación como un problema de salud pública de gran importancia debido a que es una acción diaria en la población, desencadenado por los altos costos de los servicios de salud, inaccesibilidad a la misma y creencias tradicionales.^{8,9,10}

El Ecuador es un país en vías de desarrollo que forma parte de Latinoamérica y es de suma importancia conocer los índices de automedicación y compararlo con poblaciones similares y con distintas poblaciones debido a que el Ministerio de Salud Pública 2013-2017 en la línea de medicamentos declara que la información se tiene que actualizar constantemente y que se deberían formar líneas de investigación, para así evitar que los cuadro clínicos empeoren la salud de la población creando conciencia sobre automedicación es por esta razón que el objetivo es dar a conocer la automedicación consecuencias de la misma y compararla con diversas poblaciones.^{11,12,13}

METODOLOGÍA

Se realizó una revisión bibliográfica mediante la búsqueda sistemática en bases de datos especializadas: Scopus, PubMed, SciELO, Redalyc y Cochrane. La estrategia de búsqueda utilizó descriptores en ciencias de la salud (DeCS) y Medical Subject Headings (MeSH Database) vía PubMed. Las palabras clave empleadas fueron: automedicación, factores asociados, medicamentos sin prescripción y autocuidado. Los criterios de inclusión consideraron artículos publicados entre 2014 y 2024, mientras que los criterios de exclusión descartaron artículos incompletos y cartas al editor. Esta delimitación temporal permitió analizar la evidencia científica reciente sobre el fenómeno de la automedicación y sus factores asociados.

Se identificaron inicialmente 110 artículos. Tras la eliminación de 26 duplicados y la exclusión de 24 artículos que no cumplían con los criterios establecidos, se obtuvieron 60 artículos para análisis preliminar. Finalmente, 30 artículos cumplieron con todos los parámetros del estudio y fueron incluidos en la revisión final.

RESULTADOS

La automedicación siendo uno de los problemas de salud pública por la ingesta de medicamentos administrados por un profesional de la salud que cuente con su aval respectivo, para emitir recetas indicaciones del medicamento que se prescribe. Según Guidelines for the Regulatory Assessment of Medicinal Products for Use in Self-Medication, la define a la automedicación como la selección y uso de medicamentos por particulares para el tratamiento de las enfermedades o síntomas auto reconocidos, por la población y toman sus propias decisiones acerca de mejorar su salud y bienestar, incluyendo a los miembros de su familia y a otros fuera de este ámbito.^{14,15}

Como resultado de la búsqueda literaria a nivel exploratorio, se ha verificado que la práctica de automedicarse conlleva a un sinnúmero de complicaciones tales como se puede mencionar, resistencia a antibióticos, diagnóstico tardío de patologías, reacciones alérgicas cutáneas entre otras, Los factores que incitan a esta práctica nociva se dan tales como demográficos, socioeconómicos, experiencias de antiguas enfermedades, dolencias, barreras de acceso a

los servicios de salud pública o privada, entre otras.^{16,17}

Existe un sin número de formas de auto medicarse, tales como el consumo de medicamentos que acuden al médico y al no ver alivio en sus síntomas aumentando o disminuyendo la dosis otra forma sería que sustituyen los medicamentos por remedios caseros y la más común es la reutilización de los medicamentos sugeridos por algún familiar o por el farmacéutico.^{18,19,20} La prevalencia de la automedicación es usual en los países subdesarrollados y en vías de desarrollo teniendo cuenta que las prevalencias en países como Ecuador fluctúa en porcentajes de 45.76 en el estudio de Bermeo¹⁵ y los demás estudios se ha reportado que van del 66% al 88.3% en las diferentes ciudades del país de igual forma se reporta estudios en Colombia con un porcentaje superior a 88% valores superiores a los encontrados en Ecuador y en Perú valores de 40 al 80% considerándose que son valores similares debido a que la población tiene características demográficas similares. Ver Tabla 1.

Tabla 1. Prevalencia de Automedicación en Estudios Transversales: Ecuador, Colombia y Perú

Autor (Año)	País	Diseño	Participantes (n)	Prevalencia (%)	Población/Contexto
Bermeo-Merino (2022) ¹⁵	Ecuador	Transversal	760	45.7	Parroquias urbanas y rurales de Ambato
Vargas (2021) ¹⁶	Ecuador	Transversal	291	66.0	Población general durante la pandemia COVID-19
Palaguachi et al. (2021) ¹⁷	Ecuador	Transversal	168	78.6	Estudiantes universitarios
Angamarca et al. (2018) ¹⁸	Ecuador	Transversal	801	78.3	Adultos mayores de 65 años en Cuenca
Alcívar et al. (2021) ¹⁹	Ecuador	Transversal	60	70.0	Pacientes de un centro de salud
Patajalo et al. (2018) ²⁰	Ecuador	Transversal	2623	53.8	Región interandina norte del Ecuador
Pacheco et al. (2018) ²¹	Ecuador	Transversal	1136	84.3	Población urbana
Torres et al. (2021) ²²	Ecuador	Transversal	402	88.3	Población adulta en contexto odontológico
Del Toro et al. (2017) ²³	Colombia	Transversal	428	89.7	Población general en Cartagena
Ortiz et al. (2019) ²⁴	Colombia	Transversal	600	86.8	Usuarios de farmacias
Oviedo et al. (2021) ²⁵	Colombia	Transversal	312	97.0	Comunidad universitaria
Quiroga et al. (2023) ²⁶	Colombia	Transversal	128	84.4	Adultos entre 45-70 años durante COVID-19
Moquillaza et al. (2016) ²⁷	Perú	Transversal	406	56.7	Pacientes ambulatorios
Montero et al. (2018) ²⁸	Perú	Transversal	320	80.0	Población adulta

De acuerdo con los medicamentos que se han empleado en los diferentes países hemos observado que los analgésicos y antipiréticos y los antiinflamatorios no esteroideos (AINEs)

tienen valores bastante altos, sin embargo, el consumo de antibióticos aún se observa en porcentajes del 28% al 60%. Ver Tabla 2.

Tabla 2. Medicamentos más Utilizados en prácticas de automedicación en América del Sur

Autor (Año)	País	Medicamento(s) más Frecuente(s)	Prevalencia de Uso (%)	Observaciones
Tobón et al. (2017) ²⁹	Colombia	Antigripales	62.70	También reporta uso de antihipertensivos (50.9%)
Del Toro et al. (2017) ²³	Colombia	Analgésicos/ AINEs / Antipiréticos	80.98	Uso muy extendido para dolor y fiebre
Bermeo-Merino (2022) ¹⁵	Ecuador	AINEs	47.50	Ibuprofeno, diclofenaco, naproxeno
Angamarca et al. (2018) ¹⁸	Ecuador	Antibióticos AINEs	56.30 37.50	Dato crítico: uso elevado de antibióticos sin prescripción
Zabala et al. (2020) ³⁰	Perú	AINEs	84.70	Para síntomas gripales y dolor muscular
Berrouet et al. (2017) ³¹	Colombia	Analgésicos Antibióticos	84.40 60.30	Amoxicilina, azitromicina como antibióticos más usados
Palaguachi et al. (2021) ¹⁷	Ecuador	AINEs Antibióticos	72.60 20.80	

Dentro de los factores asociados a la automedicación tenemos que se detallan los más prevalentes de acuerdo con el análisis se ve que existe prevalencia en ambos sexos y un

factor son los ingresos y el tiempo en su gran mayoría los ingresos económicos y el nivel de instrucción. Ver Tabla 3.

Tabla 3. Factores asociados a la automedicación de Automedicación en América del Sur

Factor	Factores específicos	Descripción de referencia y hallazgo
1. Socioeconómico y Demográfico	Bajos ingresos económicos	Torres et al. (2018) ³³ : Asociación significativa con ingresos inferiores a la media.
	Nivel de instrucción bajo	Salazar et al. (2017) ³⁴ : Mayor prevalencia en personas con menor escolaridad.
	Edad joven (< 35 años)	Torres et al. (2018) ³³ : La población joven reporta mayor frecuencia de automedicación.
	Sexo (hallazgos inconsistentes)	Algunos estudios (Miñan et al., 2020) ³⁵ reportan mayor prevalencia en hombres; otros, en mujeres.
2. Acceso y Percepción de los Servicios de Salud	Falta de tiempo / dificultad para agendar citas	Factor mencionado de forma unánime (Coloma et al., 2024; Ortiz et al., 2019) ^{36,24} .
	Altos costos de la consulta o medicamentos recetados	Oviedo et al. (2021) ²⁵ : La barrera económica es decisiva para optar por la automedicación.
	Acceso geográfico limitado	Del Toro et al. (2016) ³⁷ : En zonas rurales o periféricas.
	Percepción de ineficacia o mala atención en los servicios	Oviedo et al. (2021) ²⁵ : Desconfianza en el sistema formal.
3. Culturales y de Conocimiento	Experiencia previa con la enfermedad o el medicamento	Pari-Olarte et al. (2021) ³⁸ : Reutilización de tratamientos pasados para síntomas similares.
	Recomendación de familiares, amigos o vecinos	Factor altamente prevalente (Miñan et al., 2020; Ortiz et al., 2019) ^{35,24} .
	Consulta al farmacéutico como sustituto del médico	Práctica común, donde el farmacéutico sugiere tratamientos sin diagnóstico ³⁹ .
	Falta de conocimiento sobre RAM y riesgos específicos	Desconocimiento de que los antibióticos no sirven para virus o que los AINEs pueden causar gastritis.
	Creencias en la "inocuidad" de los medicamentos OTC	Percepción errónea de que son completamente seguros.

4. Relacionados con el Medicamento	Facilidad de acceso (venta sin receta)	Principal facilitador. Farmacias y tiendas que dispensan medicamentos de prescripción libremente ⁹ .
	Publicidad y marketing farmacéutico	Influencia de la publicidad en la demanda de marcas específicas.
	Costo bajo relativo de los medicamentos OTC vs. consulta	Ánálisis costo-beneficio inmediato favorece la compra directa.

DISCUSIÓN

La automedicación es una práctica bastante antigua que actualmente es considerada un problema de salud pública a nivel mundial debido a que las personas tienen acceso a la medicación y así pueden aliviar o mitigar sus dolencias. Sin pensar que pueden ocasionar efectos colaterales que ocasionan.

De acuerdo con el análisis de automedicación la prevalencia en Ecuador realizada por Vargas en el 2020 una prevalencia del 66% de la misma forma se observa el estudio de Bermeo¹² 45.7% y Angamarca el 78.3% datos comparados con el estudio de Del Toro²³ en Colombia que presenta un porcentaje de 89.7% y Oviedo²⁵ el 97% y en Perú existen datos reportados por Moquillaza y Hernández²⁷ 56.65% siendo mucho menor que en Ecuador y Colombia esta variación de datos puede deberse a que existe un mayor control a nivel de las farmacias para la venta de medicamentos sea de manera responsables.

De acuerdo al tipo de medicación que más consume la población son los antígrípales del 62,7 como lo menciona el estudio de Tobón²⁹ y el 80.98% mencionado Del Toro³⁷ en Colombia. En cambio que en Perú en el estudio de Zabala prevalece los Aines con el 84.7% y dato próximo como el de Palaguachi¹⁷ de los Aines con el 72.6% el consumo de este tipo de medicación puede deberse a que la pueden encontrar hasta en las tiendas y no hace falta ir con una prescripción médica y además esto alivia las dolencias que se encuentran en el momento de presentarlas, y además sus cotos no son tan elevados como lo son los antibióticos, pero se menciona que usando se consume antibióticos lo hacen máximo tres días.

De acuerdo a los factores asociados a la automedicación tenemos el sexo que se encuentra en un porcentaje equitativo en hombres mujeres lo que puede deberse a que en ambos sexos se encuentra dolencias pudiendo

generar trastornos musculo esqueléticos por la falta de descanso y sobreexposición, tal como señala Miñán³⁵ en las investigaciones realizadas en Perú; por otra parte, Torres³³, posible factor asociado el tener una edad menor a 35 años, este hallazgo se reporta en Ecuador.

En estudios de Ecuador, Perú y Colombia respectivamente, los ingresos socioeconómicos es un factor relevante entre el contar con un ingreso mensual inferior a la media y la decisión de automedicarse, ya que con los costos elevados de la vida diaria es complicado creando así un difícil acceso a los servicios de Salud.^{24,31,33} Un factor relevante es el tiempo ya que es muy difícil acceder al servicio de Salud Pública por los horarios, los agendamientos que son bastante difíciles de contar tanto en Ecuador, Colombia como en Perú; y la gente menciona que es lo mismo que puede adquirir hasta en una tienda.

CONCLUSIONES

La automedicación es una práctica recurrente en países latinoamericanos como Colombia, Perú y Ecuador, con indicadores muy elevados que superan hasta el 60% de la población analizada. Los medicamentos más consumidos son los antiinflamatorios no esteroideos (AINEs) y antígrípales, frecuentemente complementados de forma indiscriminada por antibióticos, lo que incrementa el riesgo para la salud pública.

El factor socioeconómico constituye un componente determinante que coadyuva a la automedicación, convirtiéndose en una barrera estructural para el acceso a los servicios de salud. Asimismo, los procesos culturales desempeñan un rol fundamental, caracterizados por la transmisión empírica de información entre individuos basada en experiencias personales previas, sin respaldo científico. Complementariamente, la facilidad de acceso a medicamentos en establecimientos no especializados, como tiendas de barrio o

comercios locales, contribuye a perpetuar esta práctica.

Se evidencia una escasez de campañas educativas orientadas a la prevención de la automedicación, lo que refleja la necesidad urgente de implementar estrategias de salud pública que promuevan el uso racional de medicamentos y fortalezcan la educación sanitaria en la población.

REFERENCIAS

1. World Health Organization. Guidelines for the regulatory assessment of medicinal products for use in self-medication. WHO/EDM/QSM/00.1. Geneva: WHO; 2000.
2. Lifshitz A, Arrieta O, Burgos R, et al. Automedicación y autoprescripción. *Gac Méd Méx.* 2020;156(6):612-614.
3. World Health Organization. The role of the pharmacist in self-care and self-medication: report of the 4th WHO Consultative Group on the Role of the Pharmacist. The Hague, Netherlands; 1998.
4. Bennadi D. Self-medication: A current challenge. *J Basic Clin Pharm.* 2014;5(1):19-23.
5. Hughes CM, McElnay JC, Fleming GF. Benefits and risks of self-medication. *Drug Saf.* 2001;24(14):1027-37.
6. World Health Organization. Antimicrobial resistance: global report on surveillance. Geneva: WHO; 2014.
7. Ruiz ME. Risks of self-medication practices. *Curr Drug Saf.* 2010;5(4):315-23.
8. Homedes N, Ugalde A. Why neoliberal health reforms have failed in Latin America. *Health Policy.* 2005;71(1):83-96.
9. Wirtz VJ, Herrera-Patino JJ, Santa-Ana-Tellez Y, et al. Antibiotic use in Latin America and the Caribbean: implications for resistance. *Rev Panam Salud Pública.* 2013;34(4):213-9.
10. Castro-Sánchez E, Chang PW, Vila-Candel R, et al. Health literacy and infectious diseases: why does it matter? *Int J Infect Dis.* 2016;43:103-10.
11. Ministerio de Salud Pública del Ecuador. Plan Nacional de Salud 2017-2021. Quito: MSP; 2017.
12. Bermeo-Merino M. Automedicación en parroquias urbanas y rurales: Un caso de estudio en Ambato, Ecuador. *Publicare.* 2021;2:18-25.
13. Torres-Bustamante D, Villavicencio-Caparó E, Cuenca-León K. Automedicación en el campo odontológico en una población adulta. *Arch Venez Farmacol Ter.* 2021;40(8):863-872.
14. Green BN, Johnson CD, Adams A. Writing narrative literature reviews for peer-reviewed journals: secrets of the trade. *J Chiropr Med.* 2006;5(3):101-17.
15. Bermeo-Merino M. Automedicación en parroquias urbanas y rurales: Un caso de estudio en Ambato, Ecuador. *Publicare.* 2021;2:18-25.
16. Vargas Patiño KN. Factores asociados a la automedicación y consumo de medicamentos durante la pandemia del coronavirus (SARS-CoV2) en países de América Latina [Tesis]. Universidad Continental; 2021.
17. Palaguachi Y, et al. Prevalencia y factores asociados a la automedicación en estudiantes universitarios. *Rev Cien Tec.* 2021;15(2):45-56.
18. Angamarca LAB. Relación entre la ocupación y la automedicación en adultos mayores de 65 años en adelante, en la parroquia el Sagrario, Cuenca-Ecuador, 2017. *Rev Cient Odontol Activa.* 2020;5:49-54.
19. Alcívar P, et al. Automedicación en pacientes que acuden a un centro de salud primario. *Rev Sal Amb.* 2021;8(1):22-30.
20. Patajalo Villalta SJ, et al. Automedicación en la región interandina norte del Ecuador: una práctica usual. *Rev Fac Cien Med (Quito).* 2018;43(2):78-85.
21. Pacheco L, et al. Prevalencia de automedicación en población urbana de la Sierra ecuatoriana. *Sal Pub Eco.* 2018;12(4):210-219.
22. Torres-Bustamante D, Villavicencio-Caparó E, Cuenca-León K. Automedicación en el campo odontológico en una po-

- blación adulta. *Arch Venez Farmacol Ter.* 2021;40(8):863-872.
23. Del Toro Rubio M, Díaz Pérez A, Barrios Puerta Z, Castillo Avila I. Automedicación y creencias en torno a su práctica en Cartagena, Colombia. *Rev Cuid.* 2017;8(1):1509-1518.
 24. Ortiz J, et al. Factores relacionados con la automedicación en usuarios de farmacias de Bogotá. *Rev Col Farm.* 2019;50(3):112-120.
 25. Oviedo R, et al. Automedicación en la comunidad universitaria: prevalencia y factores asociados. *Inv Sal Des.* 2021;9(2):45-58.
 26. Quiroga Naranjo D, et al. Frecuencia y características de la automedicación durante la pandemia de COVID-19 en adultos entre 45 y 70 años en Armenia, Colombia. *Med UIS.* 2023;36(3):53-61.
 27. Moquillaza V, et al. Automedicación en pacientes ambulatorios de un hospital general. *An Fac Med.* 2016;77(3):245-250.
 28. Montero K, et al. Prevalencia y factores de riesgo de automedicación en adultos de Lima Metropolitana. *Rev Per Med Exp Sal Pub.* 2018;35(4):586-593.
 29. Tobón Marulanda FÁ, Montoya Pavas S, Orrego Rodríguez MÁ. Automedicación familiar, un problema de salud pública. *Rev Sal Pub.* 2018;19(2):122-127.
 30. Zabala Flores E, Salcedo Matienzo J. Medicación prehospitalaria en pacientes hospitalizados por COVID-19 en un hospital público de Lima-Perú. *Acta Med Per.* 2020;37(4):393-395.
 31. Berrouet Mejía MC, Lince Restrepo M, Restrepo Bernal D. Automedicación de analgésicos y antibióticos en estudiantes de pregrado de medicina. *Med (Col).* 2017;36(2):115-122.
 32. Ayala-Servín N, et al. Patrones de automedicación y factores influyentes en estudiantes de medicina. *Discov Med.* 2020;4(1):21-30.
 33. Torres D, et al. Factores sociodemográficos asociados a la automedicación en adultos jóvenes. *Rev Ecuat Sal Pub.* 2018;6(1):34-42.
 34. Salazar M, et al. Automedicación y nivel de instrucción en la población ecuatoriana. *Rev Cien Sal.* 2017;5(2):89-97.
 35. Miñan-Tapia A, et al. Factores asociados a la automedicación con fármacos relacionados a COVID-19 en estudiantes de ciencias de la salud. *SciELO Preprints.* 2020.
 36. Coloma J, et al. Barreras de acceso a la salud y automedicación en la población económicamente activa. *Rev Invest Sal.* 2024;11(1):15-27.
 37. Del Toro M, et al. Acceso a servicios de salud y prácticas de automedicación en zonas rurales. *Sal Com.* 2016;4(2):77-85.
 38. Pari-Olarte JB, et al. Factores asociados con la automedicación no responsable en el Perú. *Rev Cuer Méd HNAAA.* 2021;14(1):29-34.
 39. Organización Mundial de la Salud. El papel del farmacéutico en el autocuidado y la automedicación. Ginebra: OMS; 1998.
 40. Grigoryan L, et al. Self-medication with antibiotics in Europe: a systematic review. *J Antimicrob Chemother.* 2006;57(6):1090-2.
 41. Crofford LJ. Use of NSAIDs in treating patients with arthritis. *Arthritis Res Ther.* 2013;15 Suppl 3(Suppl 3):S2.

Normas de Publicación

La Revista electrónica FACSALUD UNEMI, es una publicación de la Unidad Académica de Ciencias de la Salud (FACS), de la Universidad Estatal de Milagro (UNEMI), Ecuador, que se gestó desde la inquietud por la adquisición de nuevas vías de información, acceso a la investigación y posibilidad de intercambio de experiencias y conocimientos de una manera actualizada y rápida en el área de la Salud Humana. Es una revista científica arbitrada, de publicación semestral dirigida a la población universitaria, que publica principalmente trabajos originales de investigación científica, estudios de casos, ensayos y comunicaciones breves en las áreas prioritarias de la revista. En su edición se cuidan todos los detalles que la hagan una publicación atractiva y de fácil manejo para todos los usuarios. Siendo el documento digital un recurso que ofrece infinidad de ventajas y prestaciones, la revista electrónica FACSALUD UNEMI tiene un rigor científico, credibilidad, actualidad y autenticidad en sus contenidos presentados a texto completo y de libre acceso.

PROCESO DE EVALUACIÓN POR PARES

El proceso de revisión consta de dos etapas, la evaluación interna y evaluación externa (llamada también revisión por pares).

Evaluación interna: Es una primera revisión en la que se procura hacer todas las observaciones posibles al artículo, de tal manera que cuando llegue a manos del revisor externo aumente la probabilidad de que el artículo sea aprobado. Esta etapa consiste en:

- Revisión del formato del artículo que debe ajustarse a la Normativa de la Revista.
- Revisión de la originalidad, es decir que el artículo no haya sido publicado anteriormente, o que en su contenido aparezcan debidamente referenciados los aportes de otros, o que el contenido tomado de otros autores no supere el 20% del total del artículo (se usa programa Turnitin para medir el nivel de plagio en caso que exista).
- Acompañado a la originalidad está el compromiso legal de que el autor no ha presentado su artículo a otro medio de difusión y que tampoco lo va a retirar de la revista mientras dure el proceso de revisión.
- Revisión del Abstract (que las traducciones hechas por los autores corresponden al texto del resumen).
- Revisión de la redacción y ortografía, donde se verifique que las ideas presentadas en cada párrafo son claras, entendibles y sin errores de redacción u ortografía.

Clasificación del artículo en divulgativo (en este caso se rechaza), artículo científico, comunicación breve, estudio de caso y revisión bibliográfica.

Evaluación externa: una vez que el artículo ha superado

la revisión interna, se envía a dos evaluadores externos, los cuales son tomados en consideración de acuerdo con el perfil profesional afín al área o temática. En este proceso de revisión se maneja el “doble ciego”; es decir, el evaluador no sabe a quién pertenece el artículo, y el autor no sabe quién lo está evaluando. De esta manera se garantiza imparcialidad. Para la valoración, se envía a los evaluadores externos el artículo y el formato de evaluación (artículo científico, comunicación breve, estudio de caso y revisión bibliográfica) que contiene los parámetros con los cuales se evalúa el manuscrito. Revisión final: consiste en la revisión por parte del Comité Editorial. Puede darse el caso que los nuevos párrafos incorporados estén con errores ortográficos o de redacción; de ahí que se procura realizar una segunda revisión en cuanto a la redacción del artículo definitivo.

FRECUENCIA DE PUBLICACIÓN

La revista FACSALUD UNEMI se inicia en el año 2017 con una frecuencia semestral, cubriendo los lapsos diciembre-mayo y junio-noviembre.

TEMÁTICA Y ALCANCE

El objetivo de la revista es divulgar las realizaciones científicas y tecnológicas de la Unidad Académica de Ciencias de la Salud de la Universidad Estatal de Milagro, así como las que se realicen en otras universidades y centros de investigación nacionales e internacionales, en las áreas relacionadas con la Salud Humana: Biotecnología, Enfermería, Medicina Ancestral, Microbiología, Nutrición, Salud Pública, Tecnología de Alimentos, Terapia Respiratoria, y áreas afines a la salud.

CONDICIONES GENERALES

Las contribuciones que se publiquen en la revista deben estar enmarcadas en los requisitos fijados en la presente Norma y aceptadas por el Comité Editorial. Todos los trabajos deben ser originales e inéditos, en idioma español o inglés, y no estar en proceso de arbitraje por otras revistas. Los derechos de publicación de los trabajos son propiedad de FACSALUD UNEMI, se autoriza la reproducción total o parcial de los artículos, siempre y cuando se cumplan las condiciones siguientes: sin fines comerciales, no se realicen alteraciones de sus contenidos y se cite su información completa (nombre y apellido del autor, número de volumen, número de ejemplar y URL exacto del documento citado). Todos los artículos publicados aquí son de entera responsabilidad de sus autores, la revista no se solidariza con doctrinas, ideas o pensamientos expresados en ellos.

CONTRIBUCIONES

El Comité Editorial considerará contribuciones en las

secciones de las diferentes áreas de la revista como:
Artículos originales: son el resultado de trabajos de investigación, bien sea bibliográfico o experimental, en el que se han obtenido resultados, se discutieron y se llegaron a conclusiones que signifiquen un aporte innovador a la salud humana.

Comunicaciones breves: consisten en reportes resumidos o avances de investigaciones originales. Se aplican las mismas indicaciones que para los artículos originales. La extensión máxima será de 2.200 palabras (sin incluir título, autores y resúmenes). Debe tener hasta 20 referencias.

Estudios de caso: los manuscritos estarán enfocados a casos clínicos o anatopatológicos de actualidad que sean útiles en la formación de los estudiantes de salud. El reporte del caso deberá seguir las indicaciones descritas en artículos de revisión, tener un resumen clínico, introducción, datos de laboratorio, seguidos por análisis del caso, discusión y conclusiones.

Revisões bibliográficas: se consideran revisiones sólo aquellos artículos que presentan el resultado de un análisis de información reciente, siguiendo alguna de las metodologías aceptadas para tal propósito. Así mismo, es indispensable describir brevemente el método utilizado: fuentes de información, bases de datos, sistemas de búsqueda, descriptores, etc. La extensión máxima será de 3.000 palabras (sin incluir título, autores y resúmenes). Debe tener no menos de 30 referencias.

PRESENTACIÓN DE LOS ARTÍCULOS

Todas las contribuciones deben ser enviadas en formato electrónico. La redacción del manuscrito debe realizarse en español o inglés. Éste debe ser redactado en tercera persona y tiempo verbal presente. Los artículos deben seguir las Normas de Vancouver para la presentación de los mismos (http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html). Las contribuciones deben tener una extensión mínima de 4 páginas y 20 como máximo. Las Revisiones bibliográficas deben tener mínimo 30 referencias bibliográficas, en Word Microsoft Office Word®, tamaño carta, interlineado sencillo, sin espacios adicionales entre párrafos y títulos. Tipo de letra: Arial; tamaño: 12; justificado, sin sangría y con márgenes superior e inferior: 3 cm y márgenes derecho e izquierdo: 2,5 cm.

ORGANIZACIÓN DE LOS ARTÍCULOS

1. Se recomienda tener en consideración las siguientes pautas para el envío del manuscrito:
2. **Título en español e inglés.** Debe ser breve, preciso y codificable, sin abreviaturas, paréntesis, fórmulas, ni caracteres desconocidos. Debe contener la menor cantidad de palabras (extensión máxima de 15 palabras) que expresen el contenido del manuscrito y pueda ser registrado en índices internacionales.
3. **Datos de los autores.** Debe indicar nombre

y apellido. Se recomienda para una correcta indexación del artículo en las bases internacionales, la adopción de un nombre y un solo apellido o bien el nombre y los dos apellidos unidos por un guión. En la parte inferior del artículo se debe indicar la información completa de cada autor: nombre y apellido, lugar de trabajo, país, cargo que desempeña y dirección completa, título académico, correo electrónico y ORCID.

4. **Resumen en español e inglés y Palabras Clave en español e inglés (Keywords).** Debe señalar el objetivo o finalidad de la investigación y una síntesis de la metodología o procedimiento, de los resultados y conclusiones más relevantes. Tendrá una extensión máxima de 250 palabras en un solo párrafo con interlineado sencillo. No debe contener referencias bibliográficas, tablas, figuras o ecuaciones. Al final del resumen incluir de 3 a 6 palabras clave o descriptores significativos, con la finalidad de su inclusión en los índices internacionales.
5. **Introducción.** Se presenta en forma concisa una descripción del problema, el objetivo del trabajo, una síntesis de su fundamento teórico y la metodología empleada. Se debe hacer mención además del contenido del desarrollo del manuscrito, sin especificar los resultados y las conclusiones del trabajo.
6. **Cuerpo del trabajo:** los artículos de investigación deben seguir el formato IMRAD: introducción, materiales y métodos, resultados, discusión y conclusión.
7. **Materiales y Métodos (Metodología):** se describe el diseño de la investigación y se explica cómo se realizó el trabajo, se describen los métodos y materiales desarrollados y/o utilizados.
8. **Resultados:** se presenta la información y/o producto pertinente a los objetivos del estudio y los hallazgos en secuencia lógica.
9. **Ilustraciones:** se pueden incluir máximo diez entre tablas y figuras (gráficos, dibujos o fotografías). Las fotografías deben ser de alta resolución, nítidas y bien contrastadas, sin zonas demasiado oscuras o extremadamente claras, los cuales deben presentarse en forma comprensible y servirán para agregar información. Sus títulos deben ser cortos, precisos y citar la fuente y autorización de donde fueron tomados, o aclarar si es una elaboración propia. Las tablas y las figuras (gráficos) se deben enviar en archivo Word. Los archivos originales de las fotografías e imágenes se deben enviar en formato JPG de 250 - 300 Dpi. Todas las ecuaciones y fórmulas deben ser generadas por editores de ecuaciones actualizados y enumeradas consecutivamente con números arábigos, colocados entre paréntesis en el lado derecho. Los símbolos matemáticos deben ser muy claros y legibles. Las unidades deben

ser colocadas en el sistema métrico decimal y sistema Internacional de medida. Si se emplean siglas y abreviaturas poco conocidas, se indicará su significado la primera vez que se mencionen en el texto y en las demás menciones bastará con la sigla o la abreviatura.

10. **Discusión de resultados:** se presentan los argumentos que sustentan los resultados de la investigación. Se examinan e interpretan los resultados y se sacan las conclusiones derivadas de esos resultados con los respectivos argumentos que las sustentan. Se contrastan los resultados con los referentes teóricos, justificando la creación de conocimiento como resultado del trabajo.
11. **Conclusiones:** se presenta un resumen, sin argumentos, de los resultados obtenidos.
12. **Agradecimientos:** A personas o instituciones que, sin cumplir los requisitos de autoría, hayan colaborado en la realización del trabajo, prestado ayuda material, técnica o económica, indicando el tipo de contribución.
13. **Referencias:** indican las fuentes primarias consultadas para el desarrollo del artículo, se citan siguiendo las Normas Vancouver. Las referencias deben incluir artículos publicados sobre el tema en los últimos cinco años.

NORMAS DE CITACIÓN

Las **Referencias** consisten en una **lista numerada de referencias bibliográficas** que, siguiendo el orden con el que aparecen por primera vez en el texto, se incluirán al final del documento.

Artículo de revistas científicas

• Artículo estándar

Cameron C, Moss P. La atención a personas dependientes en Europa: conceptos actuales y perspectivas futuras. *Interv. Psicosoc.* 2007; 16(1):7-22.

Sanz Peñón C, Sánchez Linares A. Protocolizar las actividades de enfermería. *Enfermería fundamental.* Rev ROL Enfermería. 2001; 24(1):67-76.

• Más de seis autores

En la referencia que aparece en la bibliografía del final del trabajo, se mencionan todos los autores, salvo si son más de seis, en cuyo caso, se pondrán los seis primeros autores seguidos de la fórmula "et al.":

Gaviño LM, Wittel MB, Tello MA, Gómez MR, Colombo PB, Garza MC, et al. Sobrecarga sentida por la figura del cuidador principal en una cohorte de pacientes pluripatológicos. *Atención Primaria.* 2008; 40(4):193-8.

• No se menciona el autor

IMERSO. Atención a las personas en situación de dependencia en España: Libro Blanco. Madrid: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales; 2005.

Establishing an African Association for Health Professions Education and Research. Washington (DC): National Academies of Sciences; 2016.

• Suplemento de un volumen

Geraud G, Spierings EL, Keywood C. Tolerability and safety of frovatriptan with short- and long-term use for treatment of migraine and in comparison with sumatriptan. *Headache.* 2002; 42 (Suppl 2: S93-9).

• Parte de un volumen

Abend SM, Kulish N. The psychoanalytic method from an epistemological viewpoint. *Int J Psychoanal.* 2002; 83(Pt 2):491-5.

• Parte de un número

Ahrar K, Madoff DC, Gupta S, Wallace MJ, Price RE, Wright KC. Development of a large animal model for lung tumors. *J Vasc Interv Radiol.* 2002; 13(9 Pt 1):923-8.

• Número sin volumen

Banit DM, Kaufer H, Hartford JM. Intraoperative frozen section analysis in revision total joint arthroplasty. *Clin Orthop.* 2002; (401):230-8.

• Sin volumen ni número

Outreach: bringing HIVpositive individuals into care. *HRSA Careaction.* 2002 Jun: 1-6.

• Páginas en números romanos

Chadwick R, Schuklenk U. The politics of ethical consensus finding. *Bioethics.* 2002; 16(2): iii-v.

• Indicación del tipo de artículo cuando sea necesario

Tor M, Turker H. International approaches to the prescription of long-term oxygen therapy [letter]. *Eur Respir J.* 2002; 20(1):242.

Libros y otras monografías

• Autores individuales

Porta J. Manual de control de síntomas en pacientes con cáncer avanzado y terminal. 2^a ed. Barcelona: Editorial Arán; 2008; p. 25-8.

• Editor(es). Compilador(es)

Díaz C, Añorga J, compiladoras. La producción intelectual: proceso organizativo y pedagógico. La Habana, Cuba: Editorial Universitaria; 2002.

• Capítulo de libro

Meltzer PS, Kallioniemi A, Trent JM. Chromosome alterations in human solid tumors. In: Vogelstein B, Kinzler KW. Editors. *The genetic basis of human cancer.* New York: McGraw-Hill; 2002. p. 93-113.

Cuando hay hasta seis autores en un libro, se incluyen todos los nombres:

Krug LM, Pietanza C, Kris MG, Rosenzweig K, Travis WD, Smith H. Tumores de célula pequeña y neuroendocrinos del pulmón. En: Pine JW (ed.). *Cáncer, principios y prácticas de oncología.* 9. ^a ed. Filadelfia: Lippincott Williams & Wilkins; 2008; p. 849-50.

• Organización (es) como autor

Royal Adelaide Hospital; University of Adelaide, Department of Clinical Nursing. *Compendium of nursing research and practice development, 1999-2000.* Adelaide (Australia): Adelaide University; 2001.

• Memorias de conferencias

Kim H, Wechsler B. Amantadine for arousal in pediatric TBI. In: Peek WJ, Lankhorst GJ, editors. *1st World*

Congress of the International Society of Physical and Rehabilitation Medicine (ISPRM I); 2001 Jul 7-13; Amsterdam, the Netherlands. Bologna (Italy): Monduzzi Editore, International Proceedings Division; c2001. p. 629-34.

• **Actas de congreso en Internet**

Bashook PG, Miller SH, Parboosingh J, Horowitz SD, editors. Credentialing physician specialists: a world perspective [Internet]. Proceedings; 2000 Jun 8-10; Chicago. Evanston (IL): American Board of Medical Specialties, Research and Education Foundation; [cited 2006 Nov 3]. 221 p. Available from: <http://www.abms.org/publications.asp>

• **Sitios Web**

International Union of Biochemistry and Molecular Biology. Recommendations on Biochemical & Organic Nomenclature, Symbols & Terminology etc. [Internet]. London: University of London, Queen Mary, Department of Chemistry; [updated 2006 Jul 24; cited 2007 Feb 22]. Available from: <http://www.chem.qmul.ac.uk/iubmb/>

• **Tesis**

Jones DL. The role of physical activity on the need for revision total knee arthroplasty in individuals with osteoarthritis of the knee [dissertation]. [Pittsburgh (PA)]: University of Pittsburgh; 2001. 436 p.

ORIENTACIONES GENERALES SOBRE LAS CITAS EN EL TEXTO

La cita en el texto consiste en un número arábigo correlativo entre paréntesis.

Gramaticalmente se trata como si fuera una nota a pie de página, un sustantivo o la referencia completa.

- Si el **nombre del autor forma parte del texto** porque consideramos que es importante para la comprensión de la frase o porque deseamos hacer énfasis en él, simplemente se pone a continuación el número correlativo entre paréntesis. Ejemplos: En su estudio, Lamote (15) sugiere un tratamiento basado en siete pilares fundamentales para restablecer el sistema inmunológico, Lo que conduce a Clausius a una nueva formulación: "No se puede efectuar, sin compensación, el paso del calor de un cuerpo frío a otro caliente" (18 p58).
- Si **hay más de un autor** y quisieramos mencionar el nombre de los autores en el texto, se usa la fórmula "et al." ("y otros" en latín) después del primer autor. Ejemplo: En ese mismo sentido Burt et al. (5) plantean que en adultos jóvenes, el género masculino suele presentar hipertensión arterial con mayor frecuencia que el género femenino;
- Si **citamos en el texto más de una referencia**, se ponen los números, separados por coma entre paréntesis. Si los números son más de dos correlativos, se separan con un guión. Ejemplo: ...and its security analysis based on a hard

problem under standard security model have been presented (3, 5, 16-19) afterwards.

- Si necesitamos **citar en el texto algo que conocemos por una referencia en otro trabajo**, podemos hacerlo de la siguiente manera: Brown (5), citado por Smith (6 p27), descubrió que...
- Si **una referencia se ha citado anteriormente en el texto**, se le adjudica el mismo número correlativo que a la primera cita, y ese número es el que aparecerá una sola vez en la lista de referencias de la bibliografía.

PROCESO EDITORIAL

1. Recepción de artículos. El Comité Editorial efectuará una primera valoración editorial consistente en comprobar la adecuación del artículo a los objetivos de la revista, así como el cumplimiento de los requisitos establecidos en las normas de publicación. El Comité Editorial hará las correcciones pertinentes, sin alterar el contenido del mismo. Si encontrara fallas que pudieran afectarlo, las correcciones se harán de mutuo acuerdo con su autor. La recepción del artículo no supone su aceptación.
2. Sistema de revisión por pares (peer review). Los artículos preseleccionados serán sometidos a un proceso de arbitraje. Se asignarán dos o más revisores especializados en la materia, que evaluarán el artículo de forma confidencial y anónima (doble ciego), en cuanto a su contenido, aspectos formales, pertinencia y calidad científica. La aceptación definitiva del manuscrito está condicionada a que los autores incorporen en el mismo todas las correcciones y sugerencias de mejora propuestas por los árbitros.
3. Decisión editorial. Los criterios para la aceptación o rechazo de los trabajos son los siguientes: a) Originalidad; b) Precisión en el tema; c) Solidez teórica; d) Fiabilidad y validez científica; e) Justificación de los resultados; f) Impacto; g) Perspectivas /aportes futuros; h) Calidad de la escritura; i) Presentación de las tablas, figuras; y, j) Referencias. Finalizado el proceso de evaluación, se notificará al autor principal la aceptación o rechazo del trabajo.

Nota: la Revista FACSalud UNEMI no realiza cobro alguno a los autores en el envío de artículos y procesamiento de los mismos, es una revista científica con el interés de publicar contenido de calidad sin fines de lucro, por lo cual la revista no tiene costos para publicación o consulta que deban asumir los usuarios.

INSTRUCCIONES DE ENVÍO

Para enviar un artículo es necesario que el documento cumpla estrictamente con los lineamientos de formato y de contenido anteriormente especificados. Los trabajos se envían en forma digital a través de la

página web: <http://ojs.unemi.edu.ec/index.php/facsalud-unemi> o vía email: facsalud@unemi.edu.ec; mdarmasr@unemi.edu.ec

ASPECTOS ÉTICOS

Responsabilidades de los autores

Los autores deben asegurarse de que todos los estudios practicados en seres humanos o animales cumplan con las leyes y requisitos nacionales, locales e institucionales. Cuando sea necesario, se incluirá una explicación sobre los procedimientos seguidos en el estudio para garantizar el cumplimiento de los principios y normas éticas de la Declaración de Helsinki y la Política de los Institutos Nacionales de la Salud -NIH- sobre el uso de animales de laboratorio. En el caso de artículos de estudios en los cuales se haya utilizado formatos de pacientes o individuos, los autores deben obtener el consentimiento informado

por escrito para el caso de estudios en seres humanos y respetar su privacidad. Es necesario adjuntar una copia de los mismos.

Aviso de derechos de autor/a

Los autores pueden mantener el copyright, concediendo a la revista el derecho de primera publicación. Alternativamente, los autores pueden transferir el copyright a la revista, la cual permitirá a los autores el uso no-comercial del trabajo, incluyendo el derecho a colocarlo en un archivo de acceso libre.

Declaración de privacidad

Los nombres y las direcciones de correo electrónico introducidos en esta revista se usarán exclusivamente para los fines establecidos en ella y no se proporcionarán a terceros o para su uso con otros fines.

Tabla. Parámetros de Evaluación

CARACTERÍSTICA	Nº	CRITERIO	Artículo	Comunicación breve	Estudio de caso	Revisión bibliográfica
Innovación / Originalidad del artículo	1.	Las ideas planteadas son nuevas	SI	SI	SI	SI
	2.	Las ideas planteadas son interesantes	SI	SI	SI	SI
	3.	Las ideas planteadas pueden aportar un nuevo enfoque para tratar un viejo problema	SI	SI	SI	SI
Precisión en el tema / coherencia con los objetivos	4.	Se especifica de forma clara el tipo de artículo del que se trata	SI	SI	SI	SI
	5.	Se especifica de forma clara el fin u objetivo que persigue el artículo.	SI	SI	SI	SI
Solidez teórica y calidad de los argumentos	6.	La estructura del artículo es la adecuada.	SI	SI	SI	SI
	7.	Existe orden, coherencia y sistematicidad en las ideas expuestas.	SI	SI	SI	SI
	8.	Las ideas planteadas se basan en argumentos sólidos, ya demostrados por otros autores o en estudios anteriores.	SI	SI	SI	SI
	9.	Los argumentos presentados están actualizados (por lo menos el 40 % de las referencias son de los últimos 5 años).	SI	SI	SI	SI
Nivel científico, diseño experimental, metodología	10.	La metodología empleada es la adecuada, tiene calidad y garantías científicas	SI	SI	SI	NO
	11.	En el artículo se describe de forma suficiente el método y procedimiento para que un lector interesado pueda reproducirlo	SI	SI	SI	NO
	12.	Las hipótesis o las preguntas de investigación se han planteado adecuadamente.	SI	SI	SI	NO
	13.	Se ha definido claramente el diseño experimental.	SI	SI	NO	NO
	14.	Los instrumentos de medición y experimentación utilizados tienen calidad y garantías científicas	SI	SI	NO	NO
	15.	Se consigue integrar en un marco nuevo y más simple de resultados que antes implicaban un marco más complejo	SI	SI	SI	NO
Presentación y justificación de los resultados / conclusiones	16.	El artículo aporta resultados de importancia teórica o práctica.	SI	SI	SI	SI
	17.	Los datos presentados son válidos	SI	SI	SI	SI
	18.	Los datos y resultados son claramente expuestos mediante fórmulas, tablas y figuras	SI	SI	SI	SI
	19.	El tratamiento de datos va encaminado hacia la comprobación de las hipótesis o las preguntas de investigación.	SI	SI	SI	NO
	20.	La interpretación que se hace de los resultados es inequívoca.	SI	SI	SI	SI
	21.	Las conclusiones se basan en los argumentos planteados o resultados obtenidos.	SI	SI	SI	SI
	22.	Las conclusiones van en concordancia con el objetivo planteado.	SI	SI	SI	SI
Impacto del tema presentado en el artículo	23.	Las conclusiones presentadas son de interés para la comunidad académica	SI	SI	SI	SI
	24.	El contenido del artículo se constituye en un aporte significativo al conocimiento anteriormente desarrollado en su área.	SI	SI	SI	SI
Perspectivas / futuros trabajos	25.	El artículo es relevante para la discusión de problemas en su área.	SI	SI	SI	SI
	26.	El artículo abre posibilidades para realizar investigaciones futuras	SI	SI	SI	SI
Calidad de la escritura	27.	La redacción del artículo es clara y entendible	SI	SI	SI	SI
Legibilidad de figuras y tablas	28.	Las figuras y tablas se encuentran correctamente enumeradas y con su respectivo título	SI	SI	SI	SI
Bibliografía	29.	El artículo contiene al menos 30 citas bibliográficas.	SI	NO	NO	SI
	30.	El artículo contiene citas bibliográficas claramente definidas	SI	SI	SI	SI

CARTA DE CESIÓN DE DERECHOS PARA AUTORES

Ciudad, fecha.....20....

DIRECTOR (A) DE LA REVISTA FACSAULD UNEMI

Universidad Estatal de Milagro

Milagro, Ecuador

Presente.

Por medio del presente documento y fundamentado en lo dispuesto en la Ley de Derecho de Autor el (los) suscrito (s)[Nombres y apellidos de autor (es)] he (hemos) remitido para su publicación en la Revista FACSAULD UNEMI, editada por la Universidad Estatal de Milagro, el trabajo intitulado (título completo).....para que de forma exclusiva reproduzca, publique, edite, fije, comunique y transmita públicamente en cualquier forma o medio impreso o electrónico inclusive internet e incluir en índices nacionales e internacionales o bases de datos en caso de ser aprobado el artículo de mi autoría.

Por lo tanto el (los) autor (es) firmante (s) DECLARA (MOS):

- Que el trabajo de investigación entregado es un trabajo original.
- Que no ha sido publicado previamente por ningún medio.
- Que no ha sido remitido simultáneamente a otras publicaciones impresas o digitales, ni está pendiente de valoración, para su publicación, en ningún otro medio, en ningún formato.
- Que en caso de ser publicado el artículo, transfieren todos los derechos de autor a la REVISTA FACSAULD UNEMI de la Universidad Estatal de Milagro, sin cuyo permiso expreso no podrán reproducirse ninguno de los materiales publicado en la misma.
- Que el trabajo presentado no contiene material escandaloso, calumnia, difamación, obscenidad, fraude o cualquier otro material ilegal; y ni el trabajo, ni el título vulnera ningún derecho de autor, derecho literario, marca o derecho de propiedad de terceras personas. Asumo (asumimos) la total responsabilidad de todos los extremos y opiniones contenidos en el trabajo remitido.

En virtud de lo anterior, manifiesto (manifestamos) expresamente que no me (nos) reservo (reservamos) ningún derecho en contra de la REVISTA FACSAULD UNEMI de la Universidad Estatal de Milagro.

Atentamente

.....
Nombres y firma de autor (es)

Enviar FIRMADO por correo electrónico Correos: facsalud@unemi.edu.ec.

FACSalud

UNEMI

ED EDITORIAL
UNIVERSITARIA

Indexada en:

