

Red de Investigación Estudiantil de la Universidad del Zulia
Revista Venezolana de Investigación Estudiantil

REDIELUZ

Sembrando la Investigación Estudiantil

Vol. 15 N° 1

Enero - Junio 2025



ISSN: 2244-7334
Depósito Legal: pp201102ZU3769



VAC

Universidad del Zulia
Vicerrectorado Académico

UNIVERSIDAD DEL ZULIA

Judith Aular de Durán
Rectora

Clotilde Navarro
Vicerrector Académico (E)

Marlene Primera
Vicerrectora Administrativa (E)

Ixora Gómez
Secretaria (E)

RED DE INVESTIGACIÓN ESTUDIANTIL DE LA UNIVERSIDAD DEL ZULIA

Luz Maritza Reyes de Suárez
Coordinadora Académica

Dayver Melean
Coordinador Estudiantil

Julio Carruyo
Líder del Proceso Científico y Humanístico

Dalia Isbelia Plata de Plata
Líder de Procesos de Publicación y Divulgación Científica

Doris García
Líder de Procesos de Gestión y Desarrollo

Engelber Valera
Líder del Proceso de Formación y Desarrollo de Talento Humano

Luz Maritza Reyes de Suárez
Líder de Procesos de Sustentabilidad Financiera

Kenneth Rosillón
Líder de Visibilidad y Accesibilidad de la Investigación Estudiantil

Esta revista está indizada en: RevicyhLUZ (Revistas Científicas y Humanísticas de la Universidad del Zulia), Directorio Latindex (Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal), AmeliCA (Sistema de comunicación para las revistas científicas latinoamericanas y del Sur Global), DOAJ (Directory of Open Access Journals), DRJI (Directory of Research Journal Indexin), EUROPUB (Directory of Academic and Scientific Journal), LATINREV (Red Latinoamericana de Revistas Académicas en Ciencias Sociales y Humanas) y LIVRE (Periódicos de Livre Acceso).

ISSN: 2244-7334

e-ISSN: 2244-7334

Depósito Legal: pp201102ZU3769

© Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela.

Esta revista fue impresa en papel alcalino. This publication was printed on acid-free paper that meets the minimum requirements of the American National Standard for Information Sciences-Permanence for Paper for Printed Library Materials, ANSI Z39.48-1984.

REDIELUZ

La Revista Venezolana de Investigación Estudiantil REDIELUZ. Sembrando la investigación estudiantil, es una publicación multidisciplinaria, arbitrada e indizada, adscrita al Vicerrectorado Académico de la Universidad del Zulia, a través del Programa Red de Investigación Estudiantil de LUZ REDIELUZ; dirigida a difundir investigaciones originales e inéditas, realizadas por estudiantes de pregrado y postgrado con acompañamiento de profesores de las universidades autónomas, experimentales, privadas, colegios universitarios e institutos tecnológicos de Venezuela.

Se constituye en un espacio que inserta al estudiante en una cultura de publicación periódica y divulgación de hallazgos de investigación entre pares nacionales e internacionales. La revista, se ciñe a la visión del Programa REDIELUZ y la Cátedra Libre “Investigación Estudiantil Voluntaria para la Formación Ciudadana”, que buscan, tal como lo establecen las Políticas de Estado, incrementar la cultura de investigación estudiantil, fortaleciendo en ellos la actitud e inteligencia investigativa, que los comprometa con la indagación e intervención de los problemas y riesgos sociales.

Al respecto, la Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación (LOCTI) 2010, específicamente el Artículo 17, propone: crear espacios para la investigación y la innovación, democratizando el acceso a la información y el conocimiento, que consolida un estilo científico, tecnológico e innovador, de carácter transformador, diverso, creativo y profundamente dinámico.

Se presenta esta publicación con una periodicidad semestral e incluye las áreas de Ciencias Sociales y Humanas, Ciencias de la Salud, Ciencias Exactas, Naturales y Agropecuarias e Investigación Tecnológica, dando respuesta de esta manera a su concepción multidisciplinaria. Admite en sus publicaciones trabajos originales, resultados preliminares (cuya relevancia justifiquen su publicación), revisiones bibliográficas, estudios de casos, cartas al editor, notas técnicas y creaciones de innovación, artísticas y culturales.

Vicerrectorado Académico de la Universidad del Zulia, Edificio Nueva Sede Rectoral, cuarto piso.
Avenida 16 (Guajira) con calle 67 (Cecilio Acosta). Maracaibo, estado Zulia. 0058+2617504244, 0058+2617504249
Correo electrónico: redieluz@viceacademico.luz.edu.ve.

Equipo editorial

Editora-Jefe

Luz Maritza Reyes de Suárez (Universidad del Zulia, Venezuela) <https://orcid.org/0000-0002-6708-3264> luzmaritzareyez@hotmail.com

Editores Asociados

Judith Aular de Durán (Universidad del Zulia, Venezuela) jaular@luz.edu.ve

Jeny Reyes (Universidad del Zulia, Venezuela) jenyreyesl@gmail.com

Julio Carruyo (Universidad del Zulia, Venezuela) <https://orcid.org/0000-0002-6995-6292> jcarruyoavila@gmail.com

Dalia Isbelia Plata de Plata (Universidad del Zulia, Venezuela) <https://orcid.org/0000-0002-7891-3665> daliaisbelia@gmail.com

Comité Editorial

Ciencias de la Salud

Adel Al Awad (Universidad del Zulia, Venezuela) <https://orcid.org/0000-0002-1163-3511>. alawadadel@gmail.com

Doris R. García Camacho (Universidad del Zulia, Venezuela) <https://orcid.org/0000-0002-5683-2186>. dorisgar7@gmail.com

Elida Reyes Rueda (Universidad Técnica de Machala, Ecuador) <https://orcid.org/0000-0002-2466-2063>. ereyes@utmachala.edu.ec

Esperanza Flórez Fernández (Universidad del Atlántico-Barranquilla, Colombia) <https://orcid.org/0000-0002-6826-3953>. esperanzaflarez@mail.uniatlantico.edu.co

Gardenia Leonor González Orbea (Instituto Superior Tecnológico Guayaquil, Ecuador) <https://orcid.org/0000-0003-3183-7324>. gardenia072621@gmail.com

Gerardo Fernández (Universidad de Ambato, Ecuador) <https://orcid.org/0000-0002-0246-0380>. gfernandez@uta.edu.ec

Germania Vargas (Universidad de Guayaquil, Ecuador) <https://orcid.org/0000-0002-8116-7261> germania.vargasa@ug.edu.ec

José Villavicencio (Instituto Superior Tecnológico Stanford, Río Bamba, Ecuador) jvillavicencio@stanford.edu.ec <https://orcid.org/0000-0002-6344-5563>

Luz Angélica Salazar Carranza (Universidad Técnica de Babahoyo, Ecuador) <https://orcid.org/0000-0003-2968-9262>. luzangelica_1966@yahoo.es

Orlando Castejón (Universidad del Zulia, Venezuela) <https://orcid.org/0000-0001-7930-3159> ocastejo@gmail.com

Ciencias Exactas, Naturales y Agropecuarias

Armando Arturo Quintero Moreno (Universidad del Zulia, Venezuela) <https://orcid.org/0000-0002-8998-6499>. armando.quintero@fcv.luz.edu.ve

Betty Pazmiño (Universidad Estatal de Milagro, Ecuador) <https://orcid.org/0000-0002-2611-2428> bettypazmino@hotmail.com

Carem Francelys Prieto (Universidad Católica de Cuenca, Ecuador) <https://orcid.org/0000-0002-7752-932X>. carem.prieto@ucacue.edu.ec

Edison Pascal (Universidad del Zulia, Facultad de Agronomía) <https://orcid.org/0000-0002-5108-1889> edisonpascal@gmail.com

Jazmín Elena Castro (Universidad Estatal del Sur de Manabí-Jipijapa, Ecuador) <https://orcid.org/0000-0002-8867-8136>. jazmin.castro@unesum.edu.ec

Nereida Valero (Universidad Estatal del Sur de Manabí, Ecuador) <https://orcid.org/0000-0002-4997-7168> nereida.valero@unesum.edu.ec,

Pablo Alfredo Rituay Trujillo (Universidad Toribio Rodríguez de Mendoza-Amazonas, Perú) <https://orcid.org/0000-0003-4338-6057>. pablo.rituay@untrm.edu.pe

Yasmina Barboza (Universidad del Zulia - Venezuela) <https://orcid.org/0000-0002-4258-5495>. yasminabarboza@hotmail.com

Ciencias Sociales

Carlos Adán Valbuena Chirinos (Universidad del Zulia, Venezuela) <https://orcid.org/0000-0002-6800-015X>. cvalbuena@luz.edu.ve

Geovanni Urdaneta (Universidad Popular del Cesar, Colombia) <http://orcid.org/0000-0002-9536-5277> geovanniurdaneta@unicesar.edu.co

Jaqueline Coromoto Guillén de Romero (Universidad Técnica de Manabí, Ecuador) <https://orcid.org/0000-0002-9112-1910>.

José Gregorio Durán (Universidad del Atlántico) <https://orcid.org/0000-0002-4606-753X> joseduranpolo@hotmail.com

Maigualida Bejas (Universidad del Zulia, Venezuela) <https://orcid.org/0000-0003-3030-9298>. maigualida-bejas@yahoo.com

Marelis Mulfor (Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco, Colombia) <https://orcid.org/0000-0002-6985-5424>

Meredith Jiménez Cárdenas (Universidad de la Guajira, Colombia) <https://orcid.org/0000-0002-7894-420X>. meredith@uniguajira.edu.co marelismh@hotmail.com

Nelia González de Pirela (Universidad Estatal de Milagro, Ecuador) <https://orcid.org/0000-0003-1628-4055>. neliagonzalezdepirela@gmail.com

Reyber Parra (Universidad del Zulia, Venezuela) <https://orcid.org/0000-0002-3231-9214>. reyberparra@hotmail.com

Xiomara Arrieta (Universidad del Zulia) <https://orcid.org/0000-0002-2250-3376> xarrieta2410@yahoo.com

Yesenia del Valle Centeno de López (Universidad Bicentenario de Aragua, Venezuela) <https://orcid.org/0000-0002-7753-7311>. yesenia.centeno@uba.edu.ve

Gladys Reyes (Universidad del Zulia, núcleo Punto Fijo) <https://orcid.org/0000-0003-4766-0682>. greyes920@gmail.com

Investigación Tecnológica

Alonso Elías Pirela Añez (Universidad Estatal Península de Santa Elena, Ecuador) <https://orcid.org/0000-0001-9177-9600>. alonsoeliaspirela@gmail.com

Anubis Hernández (Universidad Rafael Beloso Chacín) <https://orcid.org/0000-0001-8683-7511> ing.inds@gmail.com

Gustavo Morillo (Universidad del Zulia, Facultad de Ingeniería) <https://orcid.org/0000-0002-6635-6128> gustavomorillo5@gmail.com

Juan Rodríguez (Redieluz, Programación Web) juan.e.rodriguez.toledo@gmail.com

Kenneth Rosillon (Asociación Venezolana de Ingenieros Electricistas, Mecánicos y Afines del Zulia) <https://orcid.org/0000-0003-0172-3828> kennetherosillono@gmail.com

Leimer Rios (Qtotas Academias) <https://orcid.org/0000-0002-0086-3637> leimer91@gmail.com

Luis Cabrera (Colegio de Ingenieros del Estado-Zulia) ingenieriatramar@gmail.com

Luis Gonzales (Universidad Rafael Beloso Chacín) <https://orcid.org/0000-0002-1438-5138> luisciad3@gmail.com

Maria Auxiliadora Linares (Universidad del Zulia, Facultad de Arquitectura y Diseño) <https://orcid.org/0000-0001-6488-9759> fadmariauxlinares@gmail.com

Comité de Redacción, Estilo, Traducción y Manejo de Plataforma Tecnológicas

Miguel Rodríguez (Universidad del Zulia, Venezuela) mrodriguez@serbi.luz.edu.ve

Romina De Rugeris (Universidad del Zulia, Venezuela) rominaderugeris@gmail.com <https://orcid.org/0000-0002-5412-1786>

Irma Ferrer (Universidad del Zulia, Venezuela) Ferrer_irma@yahoo.com

José Pulgar (Universidad del Zulia, Venezuela) josej456p@gmail.com <https://orcid.org/0000-0001-6685-3071>

Enmanuel Fuenmayor (Universidad del Zulia, Venezuela) ejffmcho@gmail.com <https://orcid.org/0000-0003-0029-0602>

Rafael Bohórquez (Universidad del Zulia, Venezuela) rafaelbohorquezredieluz@gmail.com <https://orcid.org/0000-0002-0979-8587>

Consejo de Asesores

Alicia Inciarte González (Universidad de la Costa, Colombia) <https://orcid.org/0000-0002-9972-0272>.
ainciart1@cuc.edu.co

Ana Judith Paredes (Universidad Autónoma de Occidente-Cali, Colombia) <https://orcid.org/0000-0001-6612-8486>. anajudithparedes@gmail.com

Ayarí Ávila (Universidad del Zulia, Venezuela) <https://orcid.org/0000-0002-4590-5941>.

Charles Sanabria (Universidad del Zulia, Venezuela) <https://orcid.org/0000-0002-0831-0105> chjstv@hotmail.com

Delkis Parra (Universidad Rafael Beloso Chacín, Venezuela) <https://orcid.org/0000-0001-6083-3977>
delkis2@gmail.com

Delma Veron (Universidad Estatal de Milagro-Guayas, Ecuador) <https://orcid.org/0000-0003-2706-8155>.
delevron@gmail.com

Imelda Rincón Finol (Universidad del Zulia, Venezuela) <https://orcid.org/0000-0001-8374-9815>) imeldarincon@yahoo.com

Jaidith Vidal (Universidad de Guayaquil, Ecuador) <https://orcid.org/0000-0002-2225-3717> jvidal@uni-guajira.edu.co

Joffre Luis Carrillo Pincay (Universidad de Guayaquil, Ecuador) <https://orcid.org/0000-0001-5759-3925>
drjoffrecarrillo@gmail.com

Kathy Marilou Llori Otero (Universidad Nacional de Chimborazo, Ecuador) <https://orcid.org/0000-0002-7204-9933>. kllori@unach.edu.ec kllori@unach.edu.ec

María Dolores Robles Urgilez (Universidad de Guayaquil, Ecuador) <https://orcid.org/0000-0001-5457-7102> maria.roblesu@ug.edu.ec

María García (Universidad de Guayaquil, Ecuador) <https://orcid.org/0000-0003-4209-5784>. machegadi@gmail.com

María Montiel (Universidad del Zulia, Venezuela) <https://orcid.org/0000-0002-4047-5401> mariamontiel89@gmail.com

Mineira Franco (Universidad del Zulia, Venezuela) <https://orcid.org/0000-0003-3010-142X> mineirafinoldefranco@gmail.com

Mónica Sánchez (Universidad de Tamaulipa, México) <https://orcid.org/0000-0002-0671-0076> msanchel@gmail.com

Omaira Bernal Payares (Corporación Universitaria Rafael Núñez, Colombia) <https://orcid.org/0000-0002-7176-6957>.

CONTENIDO

PROEMIO

El viaje, no solo la meta.

Od. Briggith Valero 9

EDITORIAL

La Libertad de estar dentro o fuera de la norma.

Dra. Olien Marval 10

PRESENTACIÓN

Dra. Luz Maritza Reyes de Suárez 12

Vol. 15 N° 1 Enero – Junio 2025

CIENCIAS DE LA SALUD

Detección del estado nutricional en niños y adolescentes, mediante el índice antropométrico imc/e

Hendrik Rafael Márquez Luengo, Rudy Alexandra Gonzales Peña, Melanie Paola Quintana Vílchez, Karla Valentina Godoy Chacín, Elayne Segovia Juárez, Wilnelly Morillo 19

Estado nutricional y anemia en estudiantes universitarios

Johanna Alcivar Alcivar, Hazel Anderson Vásquez 27

Factores asociados a infecciones vaginales en adolescentes embarazadas atendidas en un hospital público en ecuador

José Marcelo Ortiz-Jiménez, Ximena del Rocío Robalino Flores, Doménica Guadalupe Guamán, Josué Andrés Orozco Pilco .. 36

Impacto de la vigilancia de salud en personas de tercera edad: un estudio cualitativo

Nelly Carolina Paladines Zapata 44

Importancia de la citología cérvico-vaginal en la salud reproductiva de la mujer latinoamericana

Carlos Iván Peñafiel Méndez 49

Políticas públicas para disminuir la incidencia de parasitosis por *entamoeba* spp. En comunidades rurales de riobamba, ecuador

Alberto Darío Díaz Parra, Vilma Karina Moyano Arias 57

Relación entre la inteligencia emocional de los estudiantes de la carrera de fonoaudiología y las competencias del egresado

Marcela Correa Zuloaga 61

Prevalencia y características sociodemográficas de comorbilidad tdah-cannabis en pacientes ambulatorios del hospital psiquiátrico de maracaibo

Douglas E, Parra L 67

CIENCIAS EXACTAS, NATURALES Y AGROPECUARIAS

Análisis multielemental de arsénico y plomo en infusiones fitoterapéuticas de *amaranthus hybridus* y *lavándula angustifolia* mediante espectrofotometría de absorción atómica

Joshua Bravo-Neira, Karen Rodas-Pazmiño, Andreina Torres-Rodríguez, Fabián Ortiz-Becerra, Steward Alvarado-Marquez, Dayana Basurto-Minaya 74

Aplicación de nekate: una solución innovadora y sostenible para el control de larvas de *spodoptera frugiperda* en la agricultura moderna

Luis Cagua-Montaño, Betty Pazmiño-Gómez, Milena Acosta Farías, Alfonso Jiménez Gurumendi, Malavé Reyes, Valeria Orozco Siranaula, Job Andrade Ávila 85

Características sensoriales y microbiológicas de productos de panadería elaborados con avena, chí, frijol y cúrcuma

Dolores Zambrano, Winston Zavala, Virginia Rodríguez, Yasmina Barboza 93

CIENCIAS SOCIALES Y HUMANAS

Fact-checking: una revisión teórica de sus fundamentos, enfoques y uso en los medios comunicacionales

Adrianny Chaparro Thomas 103

Tecnologías de información y comunicación desde la responsabilidad social empresarial, el cambio en la digitalización del sector bancario

Jiménez E, Reynaldo, Gómez G, Anarilis J, Oscar Martínez Ardila 113

INVESTIGACIÓN TECNOLÓGICA

Aplicación web para la simulación de un laboratorio dirigido al aprendizaje de la electrónica digital

Giovanni Antonio Urdaneta Tulli, Juan José Romero Zabala, Jubert José Pérez Zabala 120

Potencial de las aplicaciones médicas para aumentar la adherencia a la medicación: una revisión narrativa de sus beneficios y limitaciones

Jesús Tremaria, Diego Soto, Edison Pascal y José Luis Arcaya 125

ESPACIO ARTÍSTICO CULTURAL

Proyecto “Alma de Tambor; Tambores Colgantes del Chimbángueles”

Marianna Trybiec, Carlos Soler, Ángel Rivera, Andrea Pacheco, Rafael Nieves 133

PROEMIO

El viaje, no solo la meta

Hay veces que deseamos con ansias llegar al objetivo que con dedicación hemos trabajado, y cuando llegamos nos preguntamos: ¿es solo esto? Pensamos que solo el objetivo es el premio, sin apreciar las vivencias que hemos experimentado. Hoy nos limitamos a soñar y nos dedicamos solo a los objetivos, lo cual realmente no está mal, pero tendemos a ser como un caballo con anteojeras, creyendo que la vida se trata solo de esos segundos efímeros en la meta, cuando en realidad todo va más allá de eso.

Entender que cada minuto cuenta como vida nos hace disfrutar ese momento con amigos y profesores, incluso cuando las cosas se complican. Como investigadora, parte del equipo de la REDIELUZ, he aprendido que en nuestro recorrido es común encontrarnos con dificultades y obstáculos, pero es imprescindible no solo no desistir, sino darnos cuenta de que todo es parte del progreso. Si bien es estresante, tener un equipo de investigación preparado hace que la carga se vuelva más ligera, pues en la vida no se trata de esperar a que pase la tormenta, sino de aprender a bailar bajo la lluvia.

Al emprender cualquier investigación, la clave para superar los obstáculos no radica solo en la habilidad técnica o el conocimiento, sino en la actitud con la que los enfrentamos. Abordar los problemas desde una perspectiva optimista es fundamental, y, por sorprendente que parezca, el humor puede ser una herramienta poderosa en este proceso. Ver los problemas como oportunidades, en lugar de callejones sin salida, transforma por completo el proceso de investigación. El optimismo no es una negación de la dificultad, sino una creencia firme en la capacidad de encontrar soluciones. Cuando nos enfrentamos a un dato contradictorio, un experimento fallido o una hipótesis que no se sostiene, una mente optimista se pregunta: “¿Qué puedo aprender de esto?”, “¿Cómo puedo abordarlo desde otra perspectiva?”, o “¿Qué nueva pregunta surge de este obstáculo?”.

Esta mentalidad nos permite ver cada tropiezo no como un fracaso, sino como un escalón más en el camino hacia el descubrimiento. Fomenta la

creatividad, ya que nos obliga a pensar fuera de lo convencional para encontrar respuestas. Además, reduce el estrés y la frustración, emociones que pueden paralizar la mente y nublar el juicio. Un investigador optimista es más propenso a perseverar, a probar nuevas metodologías y a colaborar, sabiendo que el camino hacia el conocimiento rara vez es lineal. Aunque parezca contra intuitivo, reír puede ser un catalizador increíble para la resolución de problemas en la investigación. El humor actúa como un liberador de tensión. Cuando estamos inmersos en un problema complejo, la mente puede volverse rígida y el pensamiento, limitado. Una buena carcajada rompe esa rigidez, oxigena el cerebro y permite una relajación que favorece el pensamiento lateral.

El filósofo Confucio mencionó: “La vida es como un río, a veces calmado y otras turbulento. Lo importante es aprender a navegar en todas sus corrientes”, mostrando que las dificultades y los momentos de paz son partes intrínsecas de la existencia. No se trata de evitar las corrientes turbulentas, sino de adquirir la habilidad y la sabiduría para enfrentarlas, adaptarnos y seguir adelante.

Esta visión integral del proceso de investigación no solo aplica al ámbito académico, sino que es fundamental en la formación de profesionales comprometidos con la generación de conocimiento desde el pregrado. Un investigador y gestor del conocimiento no solo domina técnicas y teorías, sino que cultiva una mente crítica, creativa y colaborativa, capaz de adaptarse a los desafíos del mundo actual. La investigación, entonces, se convierte en un pilar esencial para construir profesionales integrales, capaces de aportar soluciones innovadoras y trascender en sus campos, siempre con la convicción de que cada paso, incluso los más difíciles, contribuye a su crecimiento personal y profesional.

Od. Briggith Valero
Facultad de Odontología
Universidad del Zulia
briggith152@gmail.com

EDITORIAL

La Libertad de estar dentro o fuera de la norma

Desde tiempos inmemoriales, las sociedades han construido un entramado de reglas escritas, consuetudinarias o morales cuyo fin último es garantizar la convivencia armónica y el bienestar colectivo. Estas normas nacen del consenso, explícito o tácito, de quienes reconocen la necesidad de modular nuestros impulsos individuales en favor del orden y la justicia. Sin embargo, en las últimas décadas hemos asistido, casi sin notarlo, a un desapego creciente hacia ese sentido originario de la obediencia: entendida no como servilismo, sino como un acto consciente de reconocimiento del otro y del bien común. Al relegarla al ámbito de lo obsoleto o, peor aún, de lo autoritario, corremos el riesgo de deshilar el tejido que nos une como comunidad.

Obedecer una norma positiva, desde un semáforo hasta un precepto ético, no equivale a renunciar a la libertad, sino a expresar una responsabilidad compartida. Cada señalización y cada artículo de nuestro ordenamiento jurídico, encarnan un espíritu de orden: promueven la coexistencia pacífica, la igualdad de oportunidades y el respeto a los derechos ajenos. Cuando ignoramos esas directrices, el aparente beneficio individual un cruce imprudente, un atajo al margen de la ley deja tras de sí inseguridad y desconfianza. El incumplimiento, lejos de ser un gesto inocuo, cataliza el caos y socava la cohesión social, que es el auténtico cimiento de toda convivencia.

No obstante, la historia está llena de ejemplos en los que desobedecer lo establecido, ha sido motor de progreso: desde las luchas por los derechos civiles hasta las grandes reformas políticas que corrigieron injusticias. Esa tensión entre obediencia y transgresión es inherente al devenir humano: mientras la norma preserva la estabilidad, la disidencia estimula la reflexión y la evolución. El verdadero problema surge cuando “tener la razón”, se convierte en coartada para invalidar cualquier regulación, pues abandonamos el diálogo y entramos en una espiral de intereses contrapuestos donde la única certeza es la ruptura del tejido social.

El desafío contemporáneo radica en recuperar una obediencia reflexiva no impuesta, sino elegida capaz de reconocer la función positiva de las normas como garantías de equidad y respeto mutuo. Para ello hacen falta educación cívica, espacios de participación donde las reglas se debatan y actualicen, y una cultura de responsabilidad individual que entienda la obediencia como ejercicio de libertad. Porque, paradójicamente, la verdadera libertad no se halla en la ausencia de límites, sino en la capacidad de elegir permanecer dentro de ellos.

En breve, “estar dentro o fuera de la norma” deja de ser un simple dilema jurídico para convertirse en una cuestión de confianza: confiar en que la ley protege, que la norma orienta y, al respetarlas, salvaguardamos el bien común. Aquellas sociedades que han equilibrado obediencia informada y espíritu crítico afrontan mejor los retos de la modernidad—desde la adaptación a la revolución tecnológica hasta la resolución pacífica de conflictos—. Recuperar ese equilibrio es, hoy más que nunca, una tarea urgente si queremos que cada decisión, por sencilla que parezca, defina con acierto nuestro rumbo colectivo y el legado que dejaremos a las generaciones futuras.

Al acercarnos una vez más a una reforma constitucional, comprobamos que las normas no pierden vigencia; por el contrario, se mantienen incólumes como marco en el que se inscribe el pulso cambiante de la sociedad. Toda modificación, por más apremiante que parezca, debe enmarcarse en un procedimiento normativo claro y transparente. Es precisamente ese entramado procedimental lo que garantiza que el cambio sea legítimo y equitativo, evitando que la mera urgencia se convierta en pretexto para la arbitrariedad.

La historia nos enseña que las reformas apresuradas, desprovistas de debates rigurosos y salvaguardas ciudadanas, han generado convulsiones sociales y agravado desigualdades. Cuando se acelera el proceso sin equilibrar el impulso innovador con mecanismos de participación y revisión, el poder disruptivo de la novedad puede deteriorar un sistema que, aunque imperfecto, brinda estabilidad y previsibilidad.

Por ello, innovar “dentro de la norma”, no significa renunciar a la transformación, sino entender que la norma es también el aliento de la evolución: permite mejorar y adaptar el ordenamiento a nuevas realidades sin sacrificar la cohesión social. De hecho, la fortaleza de una norma radica en su capacidad de revisarse de manera flexible y legítima, incorporando las voces de expertos, ciudadanos y grupos vulnerables.

En última instancia, creer que podemos obrar en nombre de una verdad o una justicia suprema sin respaldo normativo equivale a sucumbir a la más crasa incivilidad. La verdadera madurez democrática radica en reconocer que, incluso para el cambio más urgente, existen cauces y límites: deliberación pública, escrutinio legislativo y el imperio de la prueba. Defender el derecho a reformar y, simultáneamente, respetar el proceso con su ritmo, sus votos y sus garantías es el gesto más genuino de nuestra libertad. Solo así, con responsabilidad y visión de futuro, lograremos que cada reforma fortalezca, en lugar de fracturar, el tejido social que nos une y nos define como comunidad.

Aboga. Olien Marval Escorcía

Profesora de la Facultad de Odontología

ORCID: 0009-0000-53647543

PRESENTACIÓN

La Red de Investigación Estudiantil de la Universidad del Zulia (RedieLUZ), programa adscrito a su Vicerrectorado Académico reconoce en este volumen la trayectoria editorial de 15 años de la Revista Venezolana de Investigación Estudiantil de LUZ (RedieLUZ), y convoca nuevamente a la comunidad universitaria nacional e internacional a acompañarnos como árbitros y articulistas.

En este contexto, la revista REDIELUZ se inscribe, en una dinámica académica científica, impactada por una sociedad del conocimiento diversa e interdependiente, en la cual, las oportunidades se construyen, desde el beneficio propio y colectivo. Este proceso permite a los estudiantes ser protagonistas de cambios y edificadores de sus oportunidades en los diferentes escenarios donde coexisten. Vale decir, son parte de un escenario que los compromete a juzgar el *pasado*, indagar el *presente* y anticipar la construcción de un *futuro* deseado.

En este actuar, se enlazan actitudes y determinación, que modelan la historia inmediata, desde una época en la cual, la inteligencia humana coopera con la inteligencia intelectual, como alternativa de respuesta a las demandas actuales de respuestas a los cambios.

En este orden, se presenta la Revista Venezolana de Investigación Estudiantil REDIELUZ, *Sembrando la Investigación*, en su Volumen 15. Número 1 (Enero-Junio 2025), en formato digital, cuenta con 14 artículos en las áreas de Ciencias de la Salud, Ciencias Exactas, Naturales y Agropecuarias, Ciencias Sociales y Humanas e Investigación Tecnológica, incluye un proemio, editorial y espacio artístico cultural que enlaza la ciencia y el arte desde la academia.

En el área de Ciencias de la Salud, los autores Hendrik Rafael Márquez Luengo, Rudy Alexandra Gonzales Peña, Melanie Paola Quintana Vílchez, Karla Valentina Godoy Chacín, Elayne Segovia Juárez, Wilnelly Morillo, de la Universidad del Zulia, Facultad de Medicina, Escuela de Nutrición y Dietética. Maracaibo, Venezuela, estudiaron la **DETECCIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL EN NIÑOS Y ADOLESCENTES, MEDIANTE EL ÍNDICE ANTROPOMÉTRICO IMC/E**, donde obtuvieron como resultado que el porcentaje de delgadez-delgadez

severa fue (6.6%), predominó el índice antropométrico adecuado con un 59.6%, seguido por el rango de riesgo de delgadez con un 21.0%, el rango riesgo-sobrepeso-obesidad obtuvo un 12,6%. Concluyendo así que, el diagnóstico antropométrico que predominó fue el adecuado. Sin embargo, es recomendable utilizar medidas antropométricas de composición corporal para establecer un diagnóstico más fidedigno en relación a las reservas calóricas y proteicas.

En este mismo orden, se presenta el trabajo **ESTADO NUTRICIONAL Y ANEMIA EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS**, bajo la autoría de Johanna Alcivar Alcivar y Hazel Anderson Vásquez, del Doctorado en Ciencias Médicas de la Facultad de Medicina de la Universidad del Zulia, Maracaibo, Venezuela. Donde se encontró que en el estado nutricional antropométrico predominó la malnutrición por exceso en los hombres (61,9%) mientras que en las mujeres predominó la doble carga de la malnutrición: por exceso (44,8%,) y la malnutrición por déficit (delgadez leve (3,1%) y severa (17,2%). Solo se encontraron 5 mujeres con anemia, en las cuales predominó el sobrepeso. No se encontró relación entre el estado nutricional antropométrico y la anemia en este grupo de pacientes.

Seguidamente, los investigadores José Marcelo Ortiz-Jiménez, Ximena del Rocío Robalino Flores, Doménica Guadalupe Guamán, Josué Andrés Orozco Pilco, del Laboratorio Clínico, Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Nacional de Chimborazo (UNACH) y Universidad Nacional de Chimborazo (UNACH), Riobamba, Ecuador, investigaron los **FACTORES ASOCIADOS A INFECCIONES VAGINALES EN ADOLESCENTES EMBARAZADAS ATENDIDAS EN UN HOSPITAL PÚBLICO EN ECUADOR**, donde pudieron concluir que las infecciones vaginales en adolescentes embarazadas fueron principalmente de tipo bacteriano causadas mayoritariamente por *Escherichia coli*, asociadas al período gestacional como un factor crítico de predisposición a la infección.

Por su parte, la autora Nelly Carolina Paladines Zapata, de la Universidad de Guayaquil – Ecuador, estudió el **IMPACTO DE LA VIGILANCIA DE SALUD EN PERSONAS DE TERCERA EDAD: UN**

ESTUDIO CUALITATIVO, donde los resultados indicaron que las mediciones de niveles de azúcar en sangre, presión arterial y colesterol, se realizan con más de seis meses de diferencia, lo que genera un sentimiento de inseguridad y ansiedad entre los participantes. La mayoría expresó que esta falta de seguimiento regular, les hace sentir desatendidos y vulnerables ante posibles complicaciones de salud. En términos generales, se resalta la importancia de un monitoreo regular y holístico en la atención a la salud de la tercera edad, lo que podría mejorar su calidad de vida y reducir la ansiedad relacionada con su bienestar.

Igualmente, se presenta el trabajo **IMPORTANCIA DE LA CITOLOGÍA CÉRVICO-VAGINAL EN LA SALUD REPRODUCTIVA DE LA MUJER LATINOAMERICANA**, bajo la autoría del investigador Carlos Iván Peñafiel Méndez, de la Universidad Nacional de Chimborazo (UNACH), Ecuador, determinando que en países como Argentina, Colombia, México, Paraguay, Perú y Uruguay, pertenecientes a la región latinoamericana y que comparten condiciones de desarrollo, economía y cultura, se encontró una disminución en la atención primaria hacia la salud reproductiva de la mujer; observando un incremento en la morbilidad de cáncer del cuello uterino y VPH en diferentes puntos de la región. Por lo cual, es necesario presentar como un pilar el retomar y promover las citologías cérvico-vaginales como forma de informar a las pacientes y dirigir a un tratamiento efectivo, y así responder a esta situación colateral a la pandemia del COVID-19 en un periodo que se pueda convocar a servicios de salud de mayor calidad. Como conclusión, esta técnica preventiva por ser de bajo costo, es muy accesible y es una herramienta fundamental en el cuidado de la salud reproductiva de las mujeres latinoamericanas para mejorar el bienestar y la calidad de vida.

Asimismo, Alberto Darío Díaz Parra y Vilma Karina Moyano Arias, investigadores de la Universidad Nacional de Chimborazo, Ecuador, estudiaron las **POLÍTICAS PÚBLICAS PARA DISMINUIR LA INCIDENCIA DE PARASITOSIS POR ENTAMOEBA SPP. EN COMUNIDADES RURALES DE RIOBAMBA, ECUADOR**, donde determinaron que la implementación de políticas públicas enfocadas en la promoción de la higiene y saneamiento de la comunidad es fundamental para combatir la parasitosis por *Entamoeba* en las comunidades rurales. Acciones como la promoción de la higiene, el acceso a la atención médica, el monitoreo epidemiológico, la educación y concientización de la comu-

nidad, los programas educativos dirigidos a niños y la investigación son factores que intervienen en su incidencia y tratamiento a infecciones parasitarias. Estas acciones integradas no solo abordan las causas subyacentes de la infección, sino que también empoderan a la población para adoptar prácticas de salud más efectivas.

De igual manera, la investigadora Marcela Correa Zuloaga, de la Universidad de Guayaquil – Ecuador, estudió la **RELACIÓN ENTRE LA INTELIGENCIA EMOCIONAL DE LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE FONOAUDIOLÓGÍA Y LAS COMPETENCIAS DEL EGRESADO**, donde los resultados mostraron que las dimensiones de la inteligencia emocional en los estudiantes están distribuidas de manera desigual, por lo cual hay áreas que requieren intervención para robustecer el perfil profesional de estos futuros terapeutas. Estos se enfocaron en mejorar la capacidad de asesorar a pacientes y familiares, manejar equipos multidisciplinarios y aplicar terapias personalizadas, requieren habilidades emocionales bien desarrolladas.

En este mismo orden, el investigador Douglas E. Parra L, de la Facultad de Odontología de la Universidad del Zulia, investigó la **PREVALENCIA Y CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS DE COMORBILIDAD TDAH-CANNABIS EN PACIENTES AMBULATORIOS DEL HOSPITAL PSIQUIÁTRICO DE MARACAIBO**, donde concluyó que la impulsividad se vincula a riesgo inmediato y la inatención a vulnerabilidad crónica, destacando la necesidad de prevención temprana, tratamiento dual integrado y apoyo psicosocial para mitigar el impacto funcional.

En el área de las Ciencias Exactas, Naturales y Agropecuarias, se presenta el trabajo titulado **ANÁLISIS MULTIELEMENTAL DE ARSÉNICO Y PLOMO EN INFUSIONES FITOTERAPÉUTICAS DE *Amaranthus hybridus* Y *Lavándula angustifolia* MEDIANTE ESPECTROFOTOMETRÍA DE ABSORCIÓN ATÓMICA**, realizado por los investigadores Joshua Bravo-Neira, Karen Rodas-Pazmiño, Andreina Torres-Rodríguez, Fabián Ortiz-Becerra, Steward Alvarado-Marquez, Dayana Basurto-Minaya de la Universidad Estatal de Milagro (UNEMI), Ecuador. Demostrando que la formulación de té con *Amaranthus hybridus* y *Lavandula angustifolia* cumplió con la NTE INEN 2392:2007, garantizando parámetros fisicoquímicos y de seguridad. Estos valores se encuentran dentro de los límites máximos permitidos (0.6 mg/kg para infusiones herbales). El análisis estadístico (ANOVA) no mostró di-

ferencias significativas entre las distintas muestras ($p > 0.05$), sugiriendo uniformidad en la calidad de las materias primas y en el proceso de elaboración. Los hallazgos enfatizan la importancia de establecer sistemas de monitoreo permanente y el cumplimiento estricto de normativas para garantizar la seguridad y calidad de productos fito terapéuticos destinados al consumo humano. Seguidamente se presenta el trabajo **APLICACIÓN DE NEKATE: UNA SOLUCIÓN INNOVADORA Y SOSTENIBLE PARA EL CONTROL DE LARVAS DE SPODOPTERA FRUGIPERDA EN LA AGRICULTURA MODERNA** bajo la autoría de los investigadores Luis Cagua-Montaño, Betty Pazmiño-Gómez, Milena Acosta Farías, Alfonso Jiménez Gurumendi, Malavé Reyes, Valeria Orozco Siranaula, Job Andrade Ávila, pertenecientes a la Universidad Estatal de Milagro, Universidad Técnica Estatal de Quevedo y la Unidad Educativa Santa Teresita del Niño Jesús, Ecuador. Los resultados indicaron que el tratamiento T1, correspondiente a una concentración del 75% de extracto acuoso, alcanzó la mayor eficacia con una mortalidad del 66,67% de las larvas a las 80 horas postratamiento. En comparación, los tratamientos T2 (50%) y T3 14 (25%) presentaron tasas de mortalidad significativamente menores, de 24,7% y 11,13% respectivamente. Estos hallazgos sugieren que concentraciones elevadas del extracto, podrían constituir a una herramienta eficaz y sostenible en el manejo de *S. frugiperda*, reduciendo así la dependencia de insecticidas sintéticos. Asimismo, los investigadores Dolores Zambrano, Winston Zavala, Virginia Rodríguez, Yasmina Barboza, de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Ecuador y la Universidad del Zulia, Facultad de Medicina, Escuela de Nutrición y Dietética, Venezuela, estudiaron las **CARACTERÍSTICAS SENSORIALES Y MICROBIOLÓGICAS DE PRODUCTOS DE PANADERÍA ELABORADOS CON AVENA, CHÍA, FRIJOL Y CÚRCUMA**, concluyendo que debido a la aceptabilidad, valor nutritivo y calidad microbiológica de los productos de panadería (avena, chí, frijol y cúrcuma), podrían ser utilizados como alternativa para resolver problemas nutricionales y de salud que afectan a la población.

En el área de Ciencias Sociales y Humanas, la autora Adrianny Chaparro Thomas, estudiante investigadora de la Universidad del Zulia, Facultad de Humanidades y Educación, Escuela de Comunicación Social y la Red de Investigación Estudiantil de la Universidad del Zulia (REDIELUZ), estudió el **FACT-CHECKING: UNA REVISIÓN TEÓRICA DE**

SUS FUNDAMENTOS, ENFOQUES Y USO EN LOS MEDIOS COMUNICACIONALES, determinando que resulta urgente fortalecer las prácticas de Fact-checking en Venezuela como estrategia clave para contrarrestar la desinformación. Esto implica no solo la incorporación de tecnologías avanzadas y metodologías rigurosas, sino también la formación crítica de periodistas, el establecimiento de marcos éticos, normativos y el impulso a una cultura de verificación que promueva la transparencia en el país.

Por su parte, los investigadores Jiménez E, Reynaldo, Gómez G, Anarilis J, Oscar Martínez Ardila, pertenecientes a la Universidad del Zulia, Facultad de Ciencias Jurídicas y Políticas, Escuela de Trabajo Social, y la Universidad Dr. José Gregorio Hernández, Maestría Gerencia de Empresas. Maracaibo – Venezuela, investigaron las **TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN DESDE LA RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL, EL CAMBIO EN LA DIGITALIZACIÓN DEL SECTOR BANCARIO**, determinando que existe consistente plataforma tecnológica de información y comunicación, con suficiencia en el uso, en cuanto sistemas en línea y redes en las aplicaciones de comunidades virtuales como herramienta colaborativa, mientras que en lo referente a las áreas de trabajo de la responsabilidad social, factores como identidad, motivación y liderazgo se reconocen de modo favorable dentro de las relaciones mientras presentan debilidades para la adaptación al cambio y limitación de sus beneficios potenciales, en cuanto a la mejora en la gestión laboral e impacto medioambiental.

Por último, en el área de Investigación Tecnológica, Giovanni Antonio Urdaneta Tulli, Juan José Romero Zabala, Jubert José Pérez Zabala, investigadores de la Universidad Rafael Urdaneta, Maracaibo, Venezuela, presentaron el trabajo **APLICACIÓN WEB PARA LA SIMULACIÓN DE UN LABORATORIO DIRIGIDO AL APRENDIZAJE DE LA ELECTRÓNICA DIGITAL**, donde se desarrolló una aplicación web para la simulación de un laboratorio dirigido al aprendizaje de la electrónica digital a través de una metodología “tradicional”. Esta aplicación puede ser considerada una potencial herramienta para la educación de este campo de conocimiento, debido a que reduce los costos en componentes electrónicos y anula la necesidad de asistencia presencial por parte de estudiantes y profesores.

De igual manera, se presenta el trabajo **POTENCIAL DE LAS APLICACIONES MÉDICAS PARA AUMENTAR LA ADHERENCIA A LA MEDICACIÓN: UNA REVISIÓN NARRATIVA DE SUS BENEFICIOS Y LIMITACIONES**, bajo la autoría de Jesús Tremaria, Diego Soto, Edison Pascal y José Luis Arcaya, pertenecientes a la Escuela de Medicina de la Universidad del Zulia, el Centro de Biomedicina Molecular del Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC) y la Sección de Farmacología del Instituto de Investigaciones Clínicas “Dr. Américo Negrette” de la Facultad de Medicina de la Universidad del Zulia, Maracaibo-Venezuela, donde se concluyó que la implementación de aplicaciones móviles para teléfonos inteligentes puede mejorar significativamente la adherencia a la medicación mediante funciones como recordatorios, seguimiento y contenido educativo. Sin embargo, es necesario realizar más investigaciones para identificar las aplicaciones más efectivas y desarrollar estrategias motivacionales que involucren activamente a los pacientes. Además, se requiere una integración coordinada entre todos los actores clave para maximizar el impacto positivo de estas intervenciones tecnológicas en el cumplimiento terapéutico.

Culminamos esta presentación agradeciendo a Dios, a la Universidad del Zulia, al comité editorial y a los articulistas, por permitirnos presentar este nuevo volumen de la revista. Crear estas oportunidades, refiere un compromiso universitario con la formación integral de los estudiantes, así como, promover la sostenibilidad de la revista, formando el talento editorial, generación de relevo. Con esta intención, celebramos con júbilo los 15 años de la revista REDIELUZ y su nivel de proyección y confianza adquirido por los estudiantes investigadores y los profesores que los acompañan.

Dra. Luz Maritza Reyes de Suárez

Consejo de Desarrollo Científico, Humanístico y
Tecnológico de LUZ (CONDES)

Red de Investigación Estudiantil de la Universidad
del Zulia (REDIELUZ)

<https://orcid.org/0000-0002-6708-3264>



Artículos





DETECCIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL EN NIÑOS Y ADOLESCENTES, MEDIANTE EL ÍNDICE ANTROPOMÉTRICO IMC/E

Detection of nutritional status in children and adolescents, using the bmi/e anthropometric index

Hendrik Rafael Márquez Luengo, Rudy Alexandra Gonzales Peña,

Melanie Paola Quintana Vílchez, Karla Valentina Godoy Chacín,

Elayne Segovia Juárez, Wilnelly Morillo

Universidad del Zulia, Facultad de Medicina, Escuela de Nutrición y Dietética. Maracaibo, Venezuela
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4232-4471>, <https://orcid.org/0009-0002-4623-1130>, <https://orcid.org/0009-0001-7472-2335>, <https://orcid.org/0009-0001-7383-6488>, <https://orcid.org/0009-0000-2879-4728>, <https://orcid.org/0009-0002-1271-3385>
hmarquezl39@gmail.com

RESUMEN

El estado nutricional antropométrico permite detectar el riesgo de malnutrición, permite pautar una adecuada intervención nutricional y evitar enfermedades relacionadas con la alimentación. Objetivo. Establecer el estado nutricional antropométrico mediante el índice IMC/E de los estudiantes de dos instituciones seleccionadas de la parroquia Carracciolo Parra Pérez del municipio Maracaibo estado Zulia. Metodología. Estudio transversal y de campo de tipo descriptivo en 1.818 sujetos de 6-17 años realizado entre junio y julio, 2024. Se diagnosticó mediante el puntaje Z Score utilizando programas como: Who AnthroPlus y AnthroCalc. Se determinó el estado nutricional con el índice antropométrico: Índice de Masa Corporal/Edad. Resultado. El porcentaje de delgadez-delgadez severa fue (6.6%). Predominó el índice antropométrico adecuado con un 59.6%, seguido por el rango de riesgo de delgadez con un 21.0%, el rango riesgo-sobrepeso-obesidad obtuvo un 12,6%. Conclusión. El diagnóstico antropométrico que predominó fue el adecuado. Sin embargo, es recomendable utilizar medidas antropométricas de composición corporal para establecer un diagnóstico más fidedigno en relación a las reservas calóricas y proteicas.

Palabras Clave: Estado nutricional, Antropometría, Delgadez, índice de masa corporal, escolares

ABSTRACT

Anthropometric nutritional status allows the detection of malnutrition risk, allows for the establishment of adequate nutritional interventions, and prevents diet-related diseases. Objective. To establish the anthropometric nutritional status using the BMI/E index of students from two selected institutions in the Carracciolo Parra Pérez parish of the Maracaibo municipality, Zulia state. Methodology. A cross-sectional, descriptive field study was conducted in 1,818 subjects aged 6-17 years, conducted between June and July 2024. Diagnosis was made using the Z Score using programs such as Who AnthroPlus and AnthroCalc. Nutritional status was determined using the anthropometric index: Body Mass Index/Age. Result. The percentage of thinness-severe thinness was 6.6%. The adequate anthropometric index predominated at 59.6%, followed by the underweight risk range at 21.0%, and the overweight-obesity risk range at 12.6%. Conclusion. The predominant anthropometric diagnosis was adequate. However, it is advisable to use anthropometric measurements of body composition to establish a more reliable diagnosis regarding caloric and protein reserves.

Keywords: Nutritional status, Anthropometry, Thinness, body mass index, schoolchildren

Recibido: 03-04-2025 Aceptado: 06-05-2025

INTRODUCCIÓN

El Estado de la Seguridad Alimentaria y la Nutrición en el Mundo muestra que el número de personas desnutridas ha aumentado lentamente durante varios años consecutivos, al mismo tiempo, el número de personas con sobrepeso y obesidad en todo el mundo se incrementa a un ritmo alarmante. OMS, FAO (2020). En este contexto, cabe mencionar que la inseguridad alimentaria (IA) está asociada a la desnutrición y bajo peso, como también, puede reportarse en personas con sobrepeso y obesidad. Hun et. al. (2023).

La malnutrición comprende dos grupos de afecciones como la desnutrición, la obesidad y carencias de micronutrientes. El exceso de peso como la desnutrición constituye un grave problema de salud pública a nivel mundial por el incremento del número de casos en los últimos años, afecta a todos los grupos etarios principalmente a niños/as y adolescentes. Tanto la familia como los organismos sanitarios deberían identificar este problema de manera temprana para tratar y prevenir las complicaciones propias de la enfermedad. Alarcón et. al. (2020).

Las consecuencias de la IA en períodos tan críticos y vulnerables como la infancia y la adolescencia son muchas y a múltiples niveles. Los efectos en la salud tanto físico como mental de los jóvenes son especialmente preocupantes ya que, junto a otros estresores, pueden dar lugar a trastornos depresivos, uso de sustancias, ideación suicida o trastornos de la conducta alimentaria. Capitán et. al. (2023). Por otro lado, Márquez et. al. (2021) refieren que, la edad escolar constituye un período decisivo para la modificación de conductas alimentarias y otros estilos de vida que perdurarán en todas las etapas con repercusiones no solo en la niñez, sino también en la edad adulta.

En este sentido, ENSANUT (2016), establece que, la evaluación del estado nutricional antropométrico del grupo a valorar, permite conocer el grado en que la alimentación cubre las necesidades del organismo o, lo que es lo mismo, detectar situaciones de deficiencia o de exceso. Dicha evaluación debe ser un componente del examen rutinario de las personas sanas y es importante en la exploración clínica del paciente. Esto permitirá conocer, cuál es el estado nutricional que predomina en los diversos grupos etarios de las comunidades atendidas y establecer soluciones viables para solventar la problemática existente, siendo necesaria para proponer las intervenciones nutricionales ade-

cuadas.

Uno de los indicadores para establecer un diagnóstico nutricional es el antropométrico, ya que, la antropometría es una técnica de medición ampliamente utilizada como una herramienta para describir los cambios en las dimensiones y proporciones de las estructuras del cuerpo humano. Esta tecnología puede utilizarse para construir indicadores de salud a través de mediciones en diferentes etapas de la vida, y su aplicación ha propiciado avances en investigación, crecimiento y desarrollo, ciencia forense, cirugía reconstructiva y genética clínica. Pozo et.al. (2021).

Para facilitar la interpretación de las mediciones se derivan índices antropométricos, que constan de dos o más medidas antropométricas directas, pueden ser relaciones numéricas simples, como peso/altura², o una combinación, como peso para edad, peso y; altura. León et. al. (2019).

Según, León et. al. (2019), los índices antropométricos han aumentado en importancia a favor de la evaluación del estado nutricional, debido a sus ventajas, entre las que se pueden señalar que los procedimientos usados son simples, seguros, no invasivos y aplicables a grandes muestras; que el equipamiento requerido no es caro, es portátil y duradero; los métodos son precisos y exactos, siempre que se empleen técnicas estandarizadas y brindan el resultado de una historia nutricional a largo plazo, lo cual no puede ser obtenido con igual confiabilidad aplicando otra técnica.

PROVEA (2021); en su informe anual, presentó resultados del Grupo Social Centro al Servicio de la Acción Popular (CESAP) en la atención nutricional de población vulnerable, en el marco del Plan de Respuesta Humanitaria en 2021. En los niños y niñas de 5 a 17 años (2.235), la proporción de delgadez fue el doble que en los menores de 5 años (13%), más 26% con riesgo de delgadez. (9). Por otra parte, la Oficina de Naciones Unidas para la Coordinación de Asuntos Humanitarios (OCHA) reporta que las organizaciones del Clúster de Nutrición en los primeros seis meses de 2022 entregaron tratamiento nutricional a 5.097 niños y niñas menores de 5 años diagnosticados con desnutrición aguda y 1.097 niños y niñas en situación de delgadez de hasta 15 años.

En México, la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) de 2016 reportó una prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad de 33.2% entre niños de 5 a 11 años y 36.3% entre jóvenes de

12 a 19 años.

Por todo lo antes expuesto, el objetivo de este estudio fue establecer el estado nutricional antropométrico de los estudiantes de 6 a 17 años de edad, para detectar situaciones de deficiencia o de exceso, las cuales sirvan de insumos para proponer intervenciones nutricionales adecuadas en la prevención de trastornos en personas sanas y su corrección en las enfermas.

METODOLOGÍA

La presente investigación fue un estudio, descriptivo, transversal y de campo que se realizó en dos unidades educativas, U.E.P. Leonardo José Ferrer Medina, y el Liceo Nacional Carracciolo Parra Pérez de la Parroquia Carracciolo Parra Pérez del municipio de Maracaibo, estado Zulia, en el lapso entre junio y julio, 2024. La selección de las instituciones educativas se realizó tomando en consideración: por su antigüedad, trayectoria y número de estudiantes. La muestra estuvo conformada por 1.818 sujetos de 6-17 años de ambos sexos, se consideró trabajar mediante una muestra tipo probabilística donde cada individuo tuvo las mismas oportunidades de ser seleccionado de forma aleatoria, siendo incluidos sólo aquellos que cumplían con los requisitos establecidos (Estudiantes activos, pertenecientes a las instituciones educativas en edades comprendida entre 6 y 17 años, aparentemente sanos, sin ninguna enfermedad crónica no transmisible). La distribución de la muestra quedó conformada por los estudiantes de Educación básica, media y diversificada de los diferentes grados y secciones. Se evaluaron como parte de la ejecución de las Prácticas Profesionales de Nutrición Comunitaria de la escuela de Nutrición y Dietética de La Universidad del Zulia.

El estado nutricional de los sujetos se determinó a partir del indicador: Índice de Masa Corporal (IMC) para los escolares de 6 a 17 años. Aspecto ético: en todos los casos los padres o los representantes firmaron el consentimiento informado y se siguieron las normas bioéticas establecidas por la Declaración de Helsinki. WMA (2017). Así mismo, con la aprobación de la jefatura de cátedra de las Prácticas Profesionales de la Escuela de Nutrición y Dietética de la Universidad del Zulia.

Para la evaluación antropométrica, la variable edad se obtuvo con la fecha de nacimiento del registro de la institución y la fecha de la valoración. Las mediciones antropométricas empleadas fueron

peso y talla, utilizando balanzas digitales y tallímetro cuyos datos fueron utilizados para la evaluación del estado nutricional mediante el puntaje Z Score.

La talla junto con el peso es una de las dimensiones corporales más usadas, debido a la sencillez y facilidad de su registro. La talla se expresa en centímetros y es el registro entre el vertex y el plano de apoyo del paciente. Guamialama (2018). Para la medición de la talla se utilizó estadiómetro marca "ADE®" y con una longitud de hasta 2,1 m y precisión de 1,0 mm. Para la aplicación y realización de esta medición, se tomó en cuenta la siguiente técnica: se midió el sujeto sin zapatos, pies juntos, talones, glúteos, espalda y región occipital en contacto con el plano vertical del tallímetro, mirando al frente con la cabeza en el plano de Frankfurt (parte superior de la oreja y el ángulo externo del ojo en una línea paralela con el piso). Cabe destacar que, existe una relación normal entre el peso corporal y la talla de cada individuo, de acuerdo con las tablas de valores normales. Por su parte, haciendo referencia específicamente al peso actual, este reporta la sumatoria de todos los compartimentos corporales. Guamialama (2018).

Para tomar esta medida de forma correcta, la persona se debe ubicar en el centro de la báscula digital de marca Dynamic con una capacidad máxima de 180 kg previamente calibrada; sin calzado, retirando el peso adicional al uniforme procurando así, tener la mínima cantidad de peso adicional posible, con las manos extendidas a los lados, mirando al frente, en bipedestación sin apoyo, con el peso del cuerpo distribuido en forma pareja en ambos pies, de manera inmóvil y estable. Henríquez (2019). Luego de la recolección de datos, se realizó la evaluación del estado nutricional antropométrico de cada individuo utilizando los programas WhoAnthro Plus, AntrthroCalc. Para los niños y adolescentes se diagnosticó mediante el puntaje Z Score, (patrón de referencia de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y los puntos de corte en puntuaciones z) se tomó en cuenta el indicador de IMC para la edad.

Tabla 1. Puntos de corte en puntuaciones Z. OMS 2008

IMC para la Edad	
Delgadez Severa	Z-score < -3 DE
Delgadez Moderada	Z-score < -2 hasta -3DE
Riesgo de Delgadez	Z-score < -1 hasta -2DE
Peso Adecuado	Z-score -1 DE hasta +1DE
Riesgo de sobrepeso	Z-score > + 1 DE hasta + 2DE
Sobrepeso	Z-score > + 2 DE hasta + 3DE
Obesidad	Z-score > + 3 DE

Fuente: adaptado de OMS (2008) y UNICEF (2012).

Los datos fueron analizados a través de la estadística descriptiva, se utilizó el paquete estadístico SPSS 29 y los resultados se presentaron en cuadros y figuras.

RESULTADOS

Se evaluaron un total de 1.818 niños y adolescentes, siendo el grupo de edad de 12 a 15 años el más representativo (37,4%).

Tabla 2. Distribución de la población, según grupo de edades.

Grupos de edades (años)	n	%
6 -9	254	13.9
9-12	396	21.8
12-15	680	37.4
15-17	488	26.9
Total	1818	100

Fuente: Márquez, Godoy, Gonzales, Morillo, Quintana, Segovia (2024)

La distribución por sexo estuvo constituida por 880 (48,40%) masculino y 938 (51,59%) femenino. En relación al estado nutricional antropométrico predominó el índice antropométrico adecuado con un 59,6%, seguido por el riesgo de delgadez con un 21,0%, y el riesgo-sobrepeso-obesidad obtuvo un 12,6%. En relación al déficit, se puede evidenciar que el porcentaje de delgadez-delgadez severa fue

6.6%. (Tabla 3). La tabla 4 representa los diagnósticos antropométricos según las instituciones evaluadas, y la tabla 5 según el sexo y siendo el diagnóstico antropométrico adecuado en ambos sexo e instituciones, mientras que un 10% lo representa el diagnóstico delgadez-delgadez severa tanto el sexo masculino como el femenino, pero específicamente en el Liceo Carracciolo Parra Pérez.

Tabla 3. Distribución de la población, según sexo y localidad.

Institución educativa	sexo		Total
	Masculino	Femenino	
U.E.P. Leonardo José Ferrer	315	335	650
Liceo nacional Carracciolo Parra Pérez	565	603	1168
Total por sexo	880 (48.40%)	938 (51.59%)	1818

Fuente: Márquez, Godoy, Gonzales, Morillo, Quintana, Segovia (2024)

Tabla 4. Estado nutricional por IMC/Edad (Delgadez) en la muestra total de niños y adolescentes de 6 a 17 años según institución.

Diagnóstico	Total	Obesidad		Sobrepeso		Riesgo de exceso		Peso adecuado		Riesgo de delgadez		Delgadez		Delgadez severa	
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Institución educativa	N	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
U.E.P. Leonardo José Ferrer	650	6	0,9	25	3,8	84	12,9	370	56,9	161	24,7	5	0,7	3	0,4
Liceo nacional Carracciolo Parra Pérez	1168	3	0,2	30	2,5	85	7,2	713	61,0	220	18,8	76	6,5	37	3,1
Total	1818	9	0,4	55	3,0	169	9,2	1083	59,5	381	20,9	81	4,4	40	2,2

Fuente: Márquez, Godoy, Gonzales, Morillo, Quintana, Segovia (2024)

Tabla 5. Estado nutricional por IMC/Edad en la muestra total de niños y adolescentes de 6 a 17 años según el sexo.

Institución educativa	Diagnóstico	Masculino		Femenino		Total	
		n	%	n	%	n	%
U.E.P. Leonardo José Ferrer	Obesidad	4	(0.6)	2	(0.3)	6	(0.9)
	sobrepeso	15	(2.3)	10	(1.5)	25	(3.8)
	Riesgo de exceso	60	(9.2)	24	(3.7)	84	(12.9)
	Peso adecuado	163	(25.1)	207	(31.8)	370	(56.9)
	Riesgo de delgadez	70	(10.8)	91	(14.0)	161	(24.8)
	Delgadez	2	(0.3)	1	(0.2)	3	(0.5)
	Delgadez severa	1	(0.2)	0	-	1	(0.2)
	Total	315	(48.5)	335	(51.5)	650	(100)
Liceo Nacional Carracciolo Parra Pérez	Obesidad	2	(0.2)	1	(0.1)	3	(0.3)
	sobrepeso	19	(1.6)	11	(0.9)	30	(2.5)
	Riesgo de exceso	50	(4.3)	35	(3.0)	85	(7.3)
	Peso adecuado	322	(27.6)	391	(33.5)	713	(61.1)
	Riesgo de delgadez	109	(9.3)	111	(9.5)	220	(18.8)
	Delgadez	42	(3.6)	34	(2.9)	76	(6.5)
	Delgadez severa	21	(1.8)	20	(1.7)	41	(3.5)
	Total	565	(48.4)	603	(51.6)	1168	(100)

Fuente: Márquez, Godoy, Gonzales, Morillo, Quintana, Segovia (2024)

DISCUSIÓN

La situación económica que afecta al país ha repercutido a través de los años en el estado nutricional antropométrico de los niños y adolescentes, lo cual si no se hace una prevención adecuada y una promoción de la salud óptima puede aumentar las cifras de malnutrición en los próximos años.

La situación nutricional en el mundo continúa experimentando transformaciones críticas, con el crecimiento del sobrepeso y la obesidad en la población, tanto en la edad temprana como en la adulta, y la persistencia de altas tasas de deficiencias alimentarias y nutricionales en niños y adolescentes. INCAP (2020).

Los índices relacionados con el peso, como el índice de masa corporal, pueden proporcionar un diagnóstico rápido del estado nutricional, ya que pueden alertar de situaciones de desnutrición y sobrepeso u obesidad. Al evaluar este aspecto, una gran proporción de los niños incluidos en el estudio fueron considerados altos en las categorías de sobrepeso y obesidad. Fariñas et. al. (2022).

Es importante realizar la clasificación antropométrica del estado nutricional porque permite identificar en los niños y adolescentes la presencia de alteraciones nutricionales como delgadez, sobrepeso y obesidad, siendo la delgadez definida como la pérdida de peso por debajo de los niveles normales teniendo un peso corporal menor del 10% de su peso ideal; el sobrepeso es definido como el peso por encima de los niveles normales en comparación con otros niños de la misma edad y talla, puede deberse al aumento excesivo de grasa o también de agua, músculo o hueso. La obesidad se define como el acúmulo de grasa corporal, debido a un desequilibrio entre el consumo de alimentos y el gasto de energías. Zambrano et. al. (2020).

En Ecuador se realizó un estudio en el año 2019. donde se evidenció una prevalencia de exceso de peso de 6.5% y un IMC/edad (87,2%), en adolescentes de zonas urbanas y rurales de Guayaquil, al comparar con el estudio éste difiere con los resultados. ya que. el exceso de peso representó un 12.6% y el adecuado en 59.6% respectivamente. Yaguachi et al (2020).

Así mismo, Cossio et. al. (2020) en un estudio realizado en Perú año 2020 los resultados son semejantes a los de la presente investigación, destacando el diagnóstico antropométrico adecuado, ya

que, en promedio para ambos sexos prácticamente es igual 55.39% en el estudio de Perú y 56.9% en la investigación.

Un estudio realizado en el año 2022 en escuelas del estado Bolívar, Distrito Capital y Miranda, se evaluaron un total de 7.252 niños y adolescentes según, indicadores de peso para la talla (P/T) para el grupo de 3 a 5 años y según Índice de Masa Corporal (IMC/E) para el grupo de 6 a 18 años. Landdaeta et. al. (2022). En los resultados de esa investigación se pudo observar que el 85.1% del grupo de 6 a 18 años tuvo un estado nutricional normal. Al comprar los resultados con el estudio difiere en relación a la presente investigación, ya que predominó el estado nutricional normal con un 59.5%.

Otro estudio realizado en el Distrito capital, Miranda, Lara, Carabobo y La Guaira realizado entre los meses de agosto y septiembre del 2019, reporta datos como la delgadez de 10% (n= 109); el riesgo de desnutrición o delgadez fue de 11% (n= 77) y 23% (n= 260), respectivamente. Candela (2020). Estos resultados difieren con los hallazgos de la presente investigación se puede evidenciar que el porcentaje de delgadez-delgadez severa fue (6.6%), seguido por el rango de riesgo de delgadez con un 20,9%.

Estos hallazgos, refuerzan los resultados obtenidos en este estudio, puesto que sugieren una mayor atención por parte de los investigadores y del gobierno en la selección apropiada de los índices antropométricos para evaluar las categorías nutricionales en poblaciones pediátricas de Venezuela.

Con estos resultados, se puede inferir que la situación económica que afecta al país ha repercutido a través de los años en el estado nutricional de los niños y adolescentes, siendo esto, un problema que debe tratarse en la brevedad posible para evitar un mayor deterioro del estado nutricional de la población y el desarrollo de enfermedades relacionadas con la alimentación.

Finalmente, el estado nutricional de un niño, es el resultado de una serie de factores que directa o indirectamente lo determinan. La nutrición adecuada promueve el desarrollo y crecimiento óptimo del niño, le permite una adecuada función psicológica, facilita el aprendizaje, mejora la memoria, la motivación, la percepción y el buen desempeño escolar. Morales et. al. (2020).

En conclusión, tras el análisis de los resultados obtenidos, se evidenció que en las dos unidades educativas ubicadas en la parroquia Carracciolo

Parra Pérez en Maracaibo- Estado Zulia existe una doble carga de la nutrición. Se estableció un predominio del estado nutricional normal y cifras importantes de malnutrición por déficit y exceso, lo cual, si no se hace una prevención adecuada y una promoción de la salud óptima puede suponer un incremento en los porcentajes de ésta en los próximos años.

La situación nutricional en el mundo continúa experimentando transformaciones críticas, con el crecimiento del sobrepeso y la obesidad en la población, tanto en la edad temprana como en la adulta, y la persistencia de altas tasas de deficiencias alimentarias y nutricionales en niños y adolescentes. Estos desafíos exigen que se diseñe y se aplique un marco político y estratégico que permita plantear prioridades y desarrollar medidas que tengan al ser humano en el centro de la acción a lo largo del curso de su vida.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alarcón R, Poveda C, Tipantuña G. Caracterización del estado nutricional de niños y adolescentes de zonas urbano-marginales de la ciudad de Guayaquil-Ecuador. *Rev Esp Nutr Comunitaria* 2020; 26(3). Vol. 26, N°. 4, 2020. DOI: DOI:10.14642/RENC.2020.26.4.5338
- Candela Y. Malnutrición en niños beneficiarios de programas comunitarios en alimentación y nutrición. *An Venez Nutr* vol.33 no.2 Caracas dic. 2020
- Capitán L, Arias M, Bennasar M, Yáñez AM, Castro-Sánchez E. (In)seguridad alimentaria en adolescentes: del paternalismo a la justicia social. *Rev Esp Salud Pública* 2023; Vol. 97. e202302009.
- Cossio M, Vidal R, Sulla J, Gatica P, Castelli L, Cossio W. Índice de masa corporal versus Índice ponderal para evaluar el estado nutricional de adolescentes de altitud moderada del Perú. *Nutr Clín Diet Hosp.* 2020; 40(3):92-98. Disponible en: DOI: 10.12873/403gomez
- ENSANUT. (Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino). 31 de octubre de 2016 Informe final de resultados. Disponible en: <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/209093/ENSANUT.pdf>
- Fariñas L, Sánchez V, Martínez A, Fuentes L, Toledo E, Martiati M. Evaluación nutricional de niños de 6 a 11 años de Ciudad de La Habana. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas.* 2011;30(4):439-449
- Guamialama, J, Salazar, D. Evaluación antropométrica según el índice de masa corporal en universitarios de Quito. *Rev. Salud pública.* Volumen 20. 2018. Disponible en: <https://doi.org/10.15446/rsap.v20n3.65855>
- Henríquez D. Evaluación del estado nutricional. En *Nutrición en Pediatría.* CANIA. 2ª ed. ampl, Tomo I. Caracas, Venezuela. 2009
- Hun N, Urzúa A, Palma N, Chocobar J, Leiva-Gutiérrez J. Seguridad alimentaria en escolares chilenos y migrantes durante la pandemia por COVID-19 en Antofagasta, Chile. *Rev Esp Nutr Hum Diet.* 2023; 27(3). DOI: 10.14306/renhyd.27.3.1900[*ahead of print*]
- INCAP. Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá. *Doble Carga Malnutrición, Edición en español.* 2020 55 p
- Landaeta-Jiménez M, Jardim K, Carreño L, Vázquez E. Valoración del estado nutricional antropométrico de escolares venezolanos de 3 a 18 años. *An Venez Nutr* 2022; 35(1): 5-15.
- León S, Chacón L, Carvajal W, Campos Y. Evaluación antropométrica nutricional de las voleibolistas en la escuela de talentos de Trujillo – Venezuela. *Revista Cubana de Medicina del Deporte y la Cultura Física.* 2019;14(2):e33
- Márquez-Luengo, H., Acosta, D., Chourio, J. y Reverón, J. Medios electrónicos y estado nutricional antropométrico en escolares. *Cultura, Educación y Sociedad,* (2021). 12(1), 217-226. DOI: <http://dx.doi.org/10.17981/cultedusoc.12.1.2021.14>
- Morales F, Cabrera M, Andrade I, Torres N. Detección del Estado nutricional en niños de educación preescolar, mediante indicadores antropométricos. © VERTIENTES *Revista Especializada en Ciencias de la Salud* 23(1-2): 65-73, 2020
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y la Organización Mundial de la Salud (OMS). *Dietas saludables sostenibles* 2020. Volumen 35, No. 1, Año 2022. <https://doi.org/10.54624/2022.35.1.008>
- Pozo D, del Toro Cámbara A, Cuba Y, Monzón MJ, Pita AC. Estado nutricional y variables antropométricas en adolescentes del Policlínico Universitario “Luis Augusto Turcios Lima”. *Rev Ciencias Médicas [Internet].* 2021. 25(4): e5091. Disponible en: <http://revcmpinar.sld.cu/index.php/publicaciones/article/view/5091>
- PROVEA. Programa venezolano de educación acción en derechos humanos Informe Anual. *Situación de los Derechos Humanos en Venezuela.*

Enero-Diciembre 2021. Caracas. Disponible en: <https://provea.org/publicaciones/informes-anuales/informe-anualsituacion-de-los-derechos-humanos-en-venezuelaenero-diciembre-2021/>

WMA Asociación Médica Mundial. Declaración de Helsinki de la AMM – Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. 2017. Disponible en: <https://www.wma.net/es/policiespost/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigacionesmedicas-en-seres-humanos/>

Yaguachi R, Poveda C, Tipantuña G. Caracterización del estado nutricional de niños y adolescentes de zonas urbano-marginales de la ciudad de Guayaquil-Ecuador. *Rev Esp Nutr Comunitaria* 2020; 26(3)

Zambrano J, Ortega V, Vera Y, Briones E, Herrera M. Valoración nutricional en niños, mediante diferentes referencias antropométricas. *UNESUM-Ciencias: Revista Científica Multidisciplinaria*. vol. 4, No. 3 1-10 2020

ESTADO NUTRICIONAL Y ANEMIA EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS

Nutritional status and anemia in university students

Johanna Alcivar Alcivar, Hazel Anderson Vásquez

Facultad de Medicina, Doctorado en Ciencias Médicas. División de Estudios para Graduados.
Universidad del Zulia, Maracaibo, Venezuela.

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-8557-7746>, <http://orcid.org/0000-0001-8780-4332>
johanna.alcivar@utm.edu.ec

RESUMEN

La anemia es un problema de salud pública a nivel mundial que puede afectar el estado nutricional a través de la denominada hambre oculta y de esta manera, favorecer en los estudiantes universitarios la disminución de la capacidad cognitiva y afectar el rendimiento académico y la salud. La presente investigación descriptiva, no experimental, con diseño transversal y correlacional, conformada por una muestra de 52 estudiantes universitarios (23 hombres y 29 mujeres) con edad promedio de $24,6 \pm 2,7$ años a quienes se les realizó una evaluación antropométrica (peso, estatura, IMC) y bioquímica (hemoglobina, hematocrito, índices eritrocitarios), para el análisis estadístico se utilizó SPSS 22 se aplicó t de student, chi cuadrado y correlación de Pearson. Se encontró que en el estado nutricional antropométrico predominó la malnutrición por exceso en los hombres (61,9%) mientras que en las mujeres predominó la doble carga de la malnutrición: por exceso (44,8%,) y la malnutrición por déficit (delgadez leve (3,1%) y severa (17,2%). Solo se encontraron 5 mujeres con anemia, en las cuales predominó el sobrepeso, No se encontró relación entre el estado nutricional antropométrico y la anemia en este grupo de pacientes.

Palabras clave: IMC, anemia, hematograma, estado nutricional, obesidad Nutritional status and anemia in university students.

ABSTRACT

Anemia is a public health problem worldwide that can affect nutritional status through the so-called hidden hunger and in this way, favor in university students the decrease in cognitive capacity and

affect academic performance and health. The present descriptive, non-experimental research, with a cross-sectional and correlational design, made up of a sample of 52 university students (23 men and 29 women) with an average age of 24.6 ± 2.7 years who underwent an anthropometric evaluation (weight, height, BMI) and biochemical (hemoglobin, hematocrit, erythrocyte indices), for statistical analysis SPSS 22 was used, Student's t, chi square and Pearson correlation were applied. It was found that in the anthropometric nutritional status, malnutrition due to excess predominated in men (61.9%) while in women the double burden of malnutrition predominated: due to excess (44.8%) and malnutrition due to deficit (mild thinness (3.1%) and severe (17.2%). Only 5 women with anemia were found, in whom overweight predominated. No relationship was found between the anthropometric nutritional status and anemia in this group of patients.

Keywords: BMI, anemia, hematogram, nutritional status, obesity

Recibido: 31-02-2025 Aceptado: 26-04-2025

INTRODUCCIÓN

La nutrición adecuada es fundamental para el desarrollo físico, mental y el rendimiento académico de los universitarios (Ferrin & Login, 2024), esta etapa de la vida es apropiada para promover la buena salud y la prevención de enfermedades crónicas y neurodegenerativas, donde la alimentación juega un papel importante, ya que las carencias en este caso de micronutrientes pueden afectar el estado nutricional a través de la denominada hambre oculta (Hernández et al. 2022).

Se considera hambre oculta, según FAO, IFAD, UNICEF, WFP and WHO. (2024), como la deficiencia de micronutrientes esenciales, tales como: hierro, vitamina A, yodo o zinc, que se caracteriza por ser un tipo de anemia carencial, donde el recuento de glóbulos rojos está por debajo del umbral normal, lo cual trae como consecuencia deficiencias de factores esenciales para la formación y maduración de los hematíes (Tabernerero et al. 2024), puede ocurrir incluso cuando la ingesta calórica es suficiente (Guzmán et al. 2016).

La anemia según, la OMS (2023) se define como el descenso del nivel de hemoglobina dos desviaciones estándar por debajo de lo normal para la edad y el sexo, formando parte de ella tenemos la anemia carencial producto del hambre oculta (Reina, 2023). En este sentido, el hambre oculta es un fenómeno que afecta aproximadamente a dos mil millones de personas en todo el mundo, incluyendo a poblaciones que no presentan signos visibles de desnutrición, dentro de sus consecuencias tenemos: mayor riesgo de desarrollar anemia, disminución de la capacidad cognitiva, bajo rendimiento académico (Parra et al, 2021), fatiga persistente y alteraciones inmunológicas. (FAO, IFAD, UNICEF, WFP and WHO, 2024; Mac Lean et al. 2023)

A escala mundial, según el informe de la FAO (2024), se estima que actualmente alrededor de 500 millones de mujeres entre 15 y 49 años de edad padecen anemia. La prevalencia en este grupo aumentó del 28,5 % en 2012 al 29,9 % en 2019, y se proyecta que alcanzará el 32,3 % para 2030, alejándose significativamente de la meta de reducirla en un 50 % para el año 2025.

En este mismo sentido se debe destacar, que la anemia es un problema de salud pública mundial, alcanzando el 60% de prevalencia (Araujo & de Paula, 2023), puede ocurrir en cualquier etapa de la vida y afectar la calidad de vida, en especial en las mujeres, por lo que constituye una amenaza global entre las mujeres en edad reproductiva, tanto en países desarrollados como en vías de desarrollo, en estos últimos la prevalencia es cuatro veces mayor que los países en desarrollo (Garnert et al. 2023)

Las estimaciones de América Latina y el Caribe en cuanto a anemias carenciales son: 22,5%, mujeres no embarazadas de 15 a 49 años y en América del Sur el 24,2% en mujeres no embarazadas de 15 a 49 años. La prevalencia de anemia en México/América Central es del 16,3% (Zavala et al. 2025).

Las mujeres ecuatorianas tienen una prevalencia de una cuarta parte de la población, pero que afecta de manera desigual, centrándose en los grupos etarios más desprotegidos (Toalombo et al. 2023).

La Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT-ECU, 2012) reportó una prevalencia de anemia de 15.1% entre mujeres no embarazadas de 20 a 49 años de edad (Freire et al., 2012), cifras que aumentaron al 19% según el Banco Mundial, para el año 2016 (Prety et al., 2016) Es importante destacar que ENSANUT-ECU (2018), no incluyó pruebas bioquímicas para medir la hemoglobina, por lo que no proporciona datos directos sobre la prevalencia de anemia en este grupo de edad (Mendoza et al., 2018).

En otro orden de ideas, la universidad implica un cambio de gran importancia que con el tiempo puede repercutir en el estilo de vida, que llevan los estudiantes y conducirlos a enfermedades crónicas y carenciales, una de ellas la anemia; por este motivo, los universitarios se vuelven un grupo poblacional susceptible. En este sentido, Matos – Cevallos (2021) realizaron un estudio cuantitativo, descriptivo y transversal, en 66 estudiantes mexicanos (68% mujeres y 32% hombres), del área de la salud, para estimar la prevalencia de anemia. Estos autores reportaron que el 19.69 % presentaron anemia normocítica, normocrómica, siendo el género femenino el más afectado.

Por otra parte, otro estudio en universitarios peruanos, cuyo objetivo fue determinar los factores de riesgo para la presencia de anemia considerando la zona geográfica, en una muestra de 308 estudiantes. Los Odds Ratio del modelo final de regresión logística indicaron que una persona que viene de la sierra norte tiene 20.5 veces más riesgo de presentar anemia que una persona de la costa y que una persona que viene de la sierra central tiene 6.8 más riesgo de presentar anemia que una persona de la costa (Gutiérrez et al., 2023).

En Arabia Saudita, en el 2024, Hakami y colaboradores realizaron un estudio transversal con 158 estudiantes adultos jóvenes (68 hombres y 90 mujeres), en edades comprendidas entre los 18 y los 25 años, matriculados en la Facultad de Ciencias Médicas Aplicadas de la Universidad de Jazan; cabe resaltar que los participantes incluidos en el estudio no presentaban signos aparentes de enfermedad. Los resultados mostraron que el 51,1% de las mujeres se clasificaron como anémicas, con una concentración media de Hb de $10,4 \pm 1,3$ g/dL;

mientras que el 49,9% restante tenía niveles normales, con una concentración media de Hb de $13,1 \pm 0,8$ g/dL.

En este contexto, la presente investigación tiene como objetivo evaluar el estado nutricional y la prevalencia de anemia en la población universitaria, con la finalidad de generar evidencia que contribuya al diseño e implementación de estrategias terapéuticas y preventivas más eficaces, orientadas a mejorar la salud y el rendimiento académico de este grupo poblacional.

MATERIALES Y MÉTODOS

Tipo de investigación:

El presente trabajo de investigación fue de tipo descriptivo, no experimental, con diseño transversal y correlacional, se llevó a cabo en la carrera de Medicina de la Universidad Técnica de Manabí, del Cantón Portoviejo, provincia de Manabí, en el período comprendido desde Abril 2023 a mayo 2024.

La muestra fue seleccionada mediante un muestreo no probabilístico intencional quedando conformada por 52 sujetos que conformaron el X semestre y el internado rotativo (XI y XII semestre), que cumplieron con los siguientes criterios de inclusión: a) de ambos sexos. b) edades comprendidas entre los 18 y 35 años. c) estudiantes matriculados del X, XI Y XII semestre de la Carrera de Medicina. d) matriculados en el periodo lectivo 2023 – 2024 y e) sin patologías asociadas: cardiovascular, metabólica, autoinmune o malformación congénita. Considerándose como criterios de exclusión: a) estudiantes universitarias embarazadas o lactantes. b) participantes que no proporcionen toda la información requerida.

Esta investigación fue aprobada por el Comité de ética del Doctorado de la División de Estudios para Graduados de la Universidad del Zulia. Todos los procedimientos de investigación se realizaron cumpliendo con los criterios de la Declaración de Helsinki (World Medical Association, 2013). Todos los participantes firmaron el consentimiento informado.

Metodología:

Para la recolección de los datos se utilizó un formulario estructurado y validado por expertos que incluyó la recolección de la información sobre datos epidemiológicos, sociodemográficos, clínicos, antropométricos y bioquímicos.

Evaluación antropométrica

Se utilizaron métodos estandarizados en antropometría. Se tomaron las medidas de peso (kg) y talla (m). El error técnico de medición se encontró dentro del rango de valores considerados como adecuados (Peso 0,00 g y para la talla 0,01 cm). Para la medición de los perímetros se utilizó una cinta métrica flexible; marca Lufkin Executive Thinline (100% de fibra de vidrio, no elástica y de anchura inferior a 7 milímetros). Se empleó una báscula de plataforma Health Ometer Continental Scale Corporation, Bridgeview, Illinois, USA, calibrada en kg (0,1 kg). Esta báscula trae anexo el tallímetro, calibrado en cm (0,1 cm). Se determinaron el peso, estatura, circunferencia de cintura, circunferencia de cadera, IMC, Índice de cintura talla e Índice de cintura cadera según los criterios antropométricos del Comité de expertos de la OMS (1993) y Mazza (2014).

El IMC se calculó con la ecuación de Quetelec: peso (kg)/talla (m)², Aplicándose la escala: delgadez severa <16, delgadez moderada 16-16,9, delgadez leve 17-18,4; peso normal ($\geq 18,5$ a 24,99), sobrepeso (25 a 29,99) u obesidad leve (30-34,9) obesidad moderada (35 – 39,9 y obesidad mórbida mayor de 40, de acuerdo a WHO (2015).

Evaluación bioquímica

Para la toma de la muestra, se extrajeron 3 ml de sangre de una vena del antebrazo utilizando el torniquete el menor tiempo posible para evitar el éxtasis venoso, y se depositaron en un tubo Vacutainer tapa lila con anticoagulante EDTA líquido (OMS, 2011), Las mediciones de hematocrito y hemoglobina, se realizaron en las dos horas siguientes a la recolección de las muestras sanguíneas, en un equipo de hematología automatizado Coulter ACTDIFF (BeckmanCoulter). El método de cuantificación fue el cianometahemoglobina. Se tomaron como criterio diagnóstico los siguientes valores:

Tabla 1.- Escala de la hemoglobina para medir la anemia en hombres y mujeres adultos.

Edad/sexo	Rango normal de hemoglobina (g/dL)	Anémico si la hemoglobina es menor de: (g/dL)	Leve (g/dL)	Moderada (g/dL)	Severa (g/dL)
Hombres adultos](> 15 años)	13,0 – 17,0 (1)(2)	< 13,0 (1)(2)	12 – 12,9 (3)	9,0 – 11,9 (3)	< 9,0 (3)
Mujeres adultas no embarazadas (> 15 años) (1)(2)(3)	12,0 – 15,0(1)(2)	< 12,0 (1)(2)	10 – 11,9 (3)	7,0 - 9,9 (3)	< 7,0 (3)

Fuente: (1) Organización Mundial de la Salud. El uso clínico de la sangre: manual de bolsillo. Ginebra. Suiza. 2001; (2) Organización Mundial de la Salud, El uso clínico de la sangre en Medicina general, Obstetricia, Pediatría y Neonatología, Cirugía y anestesia, trauma y quemaduras, Ginebra, Suiza, 2001; (3) Kraemer K, Zimmerman M. Nutritional Anemia. Sight and Life. Switzerland, 2007.

El análisis de los datos se realizó mediante el Statistical Package for the Social Sciences (IBM SPSS), versión 22 para Windows. Las variables cualitativas fueron expresadas en forma de frecuencias absolutas y relativas. Se utilizó la media con la desviación estándar como medida de tendencia central. Para las diferencias entre las medias se utilizó la t de student para muestras independientes y el chi cuadrado de Pearson para variables cualitativas. Se consideró significativo $p < 0,05$.

RESULTADOS

La muestra inicial de 64 estudiantes disminuyó a 52, debido a que 12 participantes no aceptaron rea-

lizarse la prueba bioquímica. La tabla 2 representa las características generales de los estudiantes de la Carrera de Medicina de la Universidad Técnica de Manabí distribuidos según el sexo. Se encontró que la edad promedio fue de $24,6 \pm 2,7$ años, observándose que el 67,3% correspondió al grupo de 20 a 34 años de edad, con predominio del sexo femenino (72,4%),

En la misma tabla 2, se observa con respecto al estado civil que el 88% eran solteros; así como también, cabe destacar que el 61,5% de los estudiantes tenían actividad física, predominando en los hombres (66,9 %) seguido de las mujeres (55,2%).

Tabla 2.- Características generales de los estudiantes de la Carrera de Medicina de la Universidad Técnica de Manabí distribuidos según el sexo.

Características	Sexo			p=<0,05
	Todos (n=52)	Masculino (n=23)	Femenino (n=29)	
Edad (años)	24,6±2,7	25,4±3,84	24,1±1,7	0,134b
Grupos de edad (años)				
20-24	35 (67,3)	14 (60,9)	21(72,4)	
25-29	14 (26,9)	6 (26,1)	8(27,6)	
30-34	2 (3,8)	2 (8,7)	0 (0)	0,256a
35-39	1(1,9)	1 (1,9)	0 (0)	
Total	52(100)	23(100)	29(100)	
Estado civil				
Soltero	46 (88,5)	19 (82,6)	27 (93,2)	
Casado	3 (5,8)	2 (8,7)	1 (3,4)	0,560a
Unido	2 (3,8)	1 (4,3)	1 (3,4)	

(Continuación) Tabla 2.- Características generales de los estudiantes de la Carrera de Medicina de la Universidad Técnica de Manabí distribuidos según el sexo.

Divorciado	1 (1,9)	1 (4,5)	0 (0)	
Actividad física				
Si	32 (61,5)	16 (69,6)	16(55,2)	0,289a
No	20(38,5)	7 (30,4)	23 (44,8)	

Datos expresados como la media \pm desviación estándar y n (%). Se considera significativo cuando es $P < 0,05$ p: a: determinado por chi cuadrado de Pearson b: determinado por t de Student.

Fuente: Alcivar y Anderson (2024)

La tabla 3, representa el estado nutricional antropométrico según el sexo, se observa en el sexo masculino que el peso promedio fue de $76,3 \pm 12,9$ kg, con un IMC de $26,5 \pm 3,9$ kg/m², en cuanto al estado nutricional antropométrico se observa que predominó la malnutrición por exceso que representó el 61,9%, conformado por el sobrepeso (43,5%) y la obesidad I y II (13 y 4 % respectivamente) en comparación con el estado nutricional normal que conformo el 39,1 % de los estudiantes evaluados.

En la misma tabla 3, se registra en el sexo femenino que el peso promedio fue de $59,8 \pm 11,9$ kg, con un IMC de $23,7 \pm 4,4$ kg/m², en cuanto al estado

nutricional antropométrico se observa que predominó la doble carga de la malnutrición: por exceso representó el 44,8%, conformado por el sobrepeso (37,99%) y la obesidad I (6,9%) mientras que, en la malnutrición por déficit se observó la delgadez leve (3,1%) y severa (17,2%) en comparación con el estado nutricional normal que representó el 34,5 % de las estudiantes evaluadas.

Se encontraron diferencias significativas en el peso, la estatura y el IMC entre ambos sexos, observándose que los hombres presentaron valores más altos en cuanto a estas variables al ser comparados con las mujeres ($p=0,000$; $p=0,020$) (Tabla 3)

Tabla 3.- Estado nutricional antropométrico, según, el sexo de los estudiantes de la Carrera de Medicina de la Universidad Técnica de Manabí.

Variables antropométricas	Sexo			p=<0,05
	Todos (n=52)	Masculino (n=23)	Femenino (n=29)	
Medidas corporales				
Peso actual (kg)	67,1 \pm 14,4	76,3 \pm 12,9	59,8 \pm 11,9	0,000b
Estatura (cm)	163 \pm 7,1	169 \pm 5,06	158 \pm 4,67	0,000b
Indicador				
IMC (kg/m ²)	25,0 \pm 4,4	26,5 \pm 3,9	23,7 \pm 4,4	0,020b
Diagnóstico nutricional				
Delgadez severa	1 (1,9)	0 (0)	1 (3,5)	
Delgadez leve	5 (9,6)	0 (0)	5 (17,2)	
Normal	19 (36,5)	9 (39,1)	10 (34,5)	0,244a
Sobrepeso	21 (40,5)	10 (43,5)	11 (37,9)	
Obesidad I	5 (9,6)	3 (13,0)	2 (6,9)	
Obesidad II	1 (1,9)	1 (4,4)	0 (0)	

Datos expresados como la media \pm desviación estándar. Diagnóstico nutricional: n (%). Se considera significativo cuando es $P < 0,05$ p: a: determinado por chi cuadrado b: determinado por t de Student.

Fuente: Alcivar y Anderson (2024)

En la tabla 4, se observa con respecto al hemograma que los valores se encontraban dentro de los valores de referencia con predominio en el sexo masculino donde los valores fueron mayores al ser comparados con el sexo femenino, con una res-

puesta estadística significativa ($p=0,000$). Por otra parte, La frecuencia según la clasificación según la anemia, representó el 9,6% de la población estudiada, con predominio del sexo femenino (tabla 4).

Tabla 4.- Hemograma y anemia según los valores de hemoglobina de acuerdo al sexo de los estudiantes de la Carrera de Medicina de la Universidad Técnica de Manabí.

Hemograma	Sexo			p=<0,05
	Todos (n=52)	Masculino (n=23)	Femenino (n=29)	
Hemoglobina	14,1±1,54	15,1±0,98	13,4±1,53	0,000a
Hematocrito (%)	42,7±4,53	45,2±2,95	40,7±4,61	0,000a
VCM	85,9±6,1	86,2±5,5	85,7±6,4	0,795a
HCM	29,5±2,1	29,7±2,1	29,3±2,2	0,597a
MCHC	33,0±1,0	33,2±1,1	32,9±0,8	0,218a
Anemia según valores de Hemoglobina				
Anemia Leve	5 (9,6)	0 (0)	5 (17,2)	0,499b
Normal	47 (90,4)	23 (100)	24 (82,8)	

Datos expresados como la media \pm desviación estándar. Anemia: n(%). Se considera significativo cuando es $P<0,05$ P: a) determinado por t de Student b) determinado por chi cuadrado de Pearson
Fuente: Alcivar y Anderson (2024)

En la tabla 5 se describe el tipo de anemia observado en las estudiantes con anemia donde se

encontró un predominio del sexo femenino y de sobrepeso

Tabla 5.- tipo de anemia y estado nutricional presentadas por las estudiantes de la Carrera de Medicina de la Universidad Técnica de Manabí.

Caso	sexo	Tipo de anemia	Estado nutricional
1	Femenino	Anemia microcítica, hipocromica	Sobrepeso
2	Femenino	Anemia normocítica, normocromica	Normal
3	Femenino	Anemia microcítica, hipocromica	Sobrepeso
4	Femenino	Anemia normocítica, normocromica	Sobrepeso
5	Femenino	anemia normocítica, hipocromica	Sobrepeso

Finalmente, en la tabla 6 se registra la correlación entre las variables antropométricas, anemia y sexo, observándose una correlación débil entre el sexo e IMC y entre el sexo y la anemia; asimis-

mo, entre las variables anemia r índices eritrocitario, también la correlación fue débil. No se encontró correlación entre anemia e IMC.

Tabla 6. Correlación entre las variables antropométricas, anemia y sexo

variable		Sexo	IMC	Anemia
Sexo	r	1	0,294*	0,290
	p		0,034	0,037*
IMC	r		1	
	p			
Anemia	r		NS	1
	p			
VCM	r			-0,280*
	p			0,044
HCM	r			0,318
	p			0,008**

VCM: Volumen corpuscular medio, HCM: Hemoglobina corpuscular Media. IMC: Índice de masa corporal
Fuente: Alcivar y Anderson (2024)

DISCUSIÓN

Este estudio tuvo como objetivo evaluar el estado nutricional y la prevalencia de anemia en la población universitaria de la Carrera de Medicina de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Técnica de Manabí, coincidiendo con Matos – Ceballos et. al. 2023 en que es de gran relevancia evaluar esta patología en el caso en Ecuador, en un grupo etario (estudiantes) que normalmente no es contemplado en la mayoría de las investigaciones que se realizan, por no considerarse un grupo de riesgo, sin embargo, identificar el estado actual de esta población estudiantil establecería un panorama actual y con ello podemos generar nuevas interrogantes e incluso futuras y oportunas intervenciones que ayuden a mejorar su calidad de vida y al mismo tiempo tratar de erradicar este padecimiento que por años aqueja a la población mundial (Hiremath et al., 2023)

En cuanto al sexo de la muestra estudiada predominó el femenino, similar al estudio de Guillén-Suárez et al., 2023, desarrollado en Asunción, Paraguay en el 2024 en que solo el 21.2 % de la población perteneció al sexo masculino y el 78.8% al sexo femenino, de ellos el 48.3% del total de los estudiantes se encontraban en un índice de masa corporal indeseable, puesto que el 6.8% tuvo bajo peso, el 32.2% sobrepeso, 6.8% obesidad I y 2.5% obesidad II, en el caso de nuestros estudiantes universitarios la malnutrición por exceso esta encima de esta cifra, ya que alcanza mas de la mitad de la muestra, en contraste con lo descrito por Hiremath et. al. 2023, se observa una tendencia alarmante a

aumentar la proporción de mujeres con sobrepeso/obesidad (Rutti et. al. 2023) en varios países de ingresos bajos y medios que puede tener su etiología en las transiciones demográficas de estos países y en los cambios en los estilos de vida que se observan en todo el mundo, en especial en este grupo etario.

En ese mismo aspecto del estado nutricional antropométrico, los estados de delgadez afectaron al 11, 5% de los estudiantes similar a los resultados de un estudio en población universitaria ecuatoriana realizado por Alarcón y colaboradores en el 2024, donde el 8.2% presentó peso bajo y el caso de Rutti y colaboradores el bajo peso en su investigación realizada con estudiante peruanos alcanzó una cifra mucho menor de apenas 3.1%

Por otro lado, en cuanto al hemograma y anemia, según los valores de hemoglobina, la mayoría de los estudiados tienen hemoglobina normal, similar al resultado reflejado en un estudio de Universitarios de Arabia Saudita donde el 16% de la población presentó anemia y de estos la mayoría tenía sobrepeso (Hamed et. al. 2024), lo que está en correspondencia con nuestros hallazgos y muestra una tendencia similar a la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar del año 2019, en Perú donde se confirmó, que ocho de cada 10 mujeres peruanas tienen obesidad central y dos de cada 10 anemia (Aycachy et. al. 2022), por lo que se recomienda examen de hemoglobina en todas las pacientes que consultan por sobrepeso y obesidad, por la coexistencia de deficiencia nutricional, en este caso anemia con una enfermedad de exceso nutricional (Pajuelo et. al. 2000).

Considerando otra dimensión de la discusión en cuanto al tipo de anemia el Volumen Corpuscular Medio (VCM) permitió identificar que 2 estudiantes presentaban anemia microcítica, ya que, sus valores estaban por debajo del intervalo de referencia. En cambio, 3 participantes mostraron anemia normocítica, con valores dentro del rango normal para este parámetro, a diferencia de Murgas y colaboradores 2024, donde la mayoría de las anemias fueron microcíticas. Respecto a la Hemoglobina Corpuscular Media (HCM), 3 de los participantes tuvieron resultados anormales, lo que indicó que la anemia era hipocrómica. Sin embargo, un porcentaje menor (2 participantes) presentaron valores dentro del intervalo normal, lo que sugiere anemia normocrómica, en este caso similar al estudio realizado a estudiantes universitarios colombianos (Murgas, et al 2024) y a estudiantes mexicanos (Matos-Cevallos et. al. 2023).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alarcón, R. A. Y., Burgos, Á. D. E., Morán, N. A. A., Machado, J. D. P., Zúñiga, G. A. P., Lemus, K. N. M., ... & Loor, C. P. (2024). Estilos de vida y riesgo cardiovascular a partir de indicadores antropométricos en estudiantes universitarios. Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación, (61), 1314-1320.
- Araujo Costa E, de Paula Ayres-Silva J. Global profile of anemia during pregnancy versus country income overview: 19 years estimative (2000-2019). *Ann Hematol.* 2023 Aug;102(8):2025-2031. doi: 10.1007/s00277-023-05279-2. Epub 2023 May 26. PMID: 37233775; PMCID: PMC10344983
- AYCACHI, J. B. R., Ramírez, L. A. M., & Newbail-Noriega, E. E. (2022). Anemia y obesidad central en mujeres de edad fértil en Perú: Un estudio de base poblacional. *Nutrición clínica y dietética hospitalaria*, 42(2).
- Comité de expertos de la OMS según el estado físico: Uso e interpretación de la antropometría. (1993). OMS serie de informes técnicos ; 854 p. ISBN 92-4-320854-3.
- FAO, IFAD, UNICEF, WFP and WHO. 2024. The State of Food Security and Nutrition in the World 2024 – Financing to end hunger, food insecurity and malnutrition in all its forms. Rome. <https://doi.org/10.4060/cd1254en>
- Ferrín, J. N. D., & Loqui, Á. A. F. (2024). Hábitos de vida saludable como indicador de desarrollo y prevención de enfermedades en los estudiantes universitarios del Ecuador. *Revista Social Fronteriza*, 4(6), e46531-e46531.
- Freire WB, Ramírez-Luzuriaga MJ, Belmont P, Mendieta MJ, Silva-Jaramillo MK, Romero N, et al. Tomo I: Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de la población ecuatoriana de cero a 59 años. ENSANUT-ECU 2012. Quito-Ecuador: Ministerio de Salud Pública/Instituto Nacional de Estadísticas y Censos
- Gardner, W. M., Razo, C., McHugh, T. A., Hagins, H., Vilchis-Tella, V. M., Hennessy, C., ... & Dongarwar, D. (2023). Prevalence, years lived with disability, and trends in anaemia burden by severity and cause, 1990–2021: findings from the Global Burden of Disease Study 2021. *The Lancet Haematology*, 10(9), e713-e734.
- Guillén-Suárez, A. A., Javier-Rivera, L. S., Escalante-García, Y., & Estrella-Barrón, R. Indicadores antropométricos en jóvenes universitarios: análisis generacional de los últimos 3 años.
- Gutierrez, M. O., Roca, J. G., Llave, C. V., & Aylas, M. D. C. T. (2023). Factores de riesgo para la presencia de anemia en universitarios de Lima metropolitana. *CASUS: Revista de Investigación y Casos en Salud*, 7(1), 20-27.
- Hamed M, Zaghloul A, Halawani S H, et al. (March 27, 2024) Prevalence of Overweight/Obesity Associated With Anemia Among Female Medical Students at Umm Al-Qura University in Makkah, Saudi Arabia: A Cross-Sectional Study. *Cureus* 16(3): e57081. DOI 10.7759/cureus.57081
- Hakami W, Dobie G, Alneami KA, Shaabi M, Essawi K, Saboor M, Madkhali AM, Nahari MH, Almasoudi HH, Akhter MS, Hakami FH, Zarbatan FA, Hakamy A, Chandika RM, Fageehi AA, Mobarki AA, Hamali HA. Assessing Nutritional Anemia Among University Students in Jazan, Saudi Arabia: A Public Health Perspective. *J Blood Med.* 2024 Feb 9;15:51-60. doi: 10.2147/JBM.S436673. PMID: 38352049; PMCID: PMC10863464.
- Hernández-Gallardo, D., Arencibia-Moreno, R., & Bosques-Cotelo, J. J. (2022). Micronutrientes antioxidantes en la ingesta alimentaria de estudiantes universitarios de Manta, Ecuador.
- Hiremath, R. N., Kumar, M., Huchchannavar, R., & Ghodke, S. (2023). Obesity and visceral fat: Indicators for anemia among household women visi-

- ting a health camp on world obesity day. *Clinical Epidemiology and Global Health*, 20, 101255.
- Mendoza N. (2018) Instituto Nacional de Estadística y Censos Encuesta Nacional de Salud y Nutrición – ENSANUT 2018 Disponible en: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/salud-salud-reproductiva-y-nutricion/>
- Mazza J.C. (2014). *Antropométrica*, Kevin Norton & Tim Olds, Editors Impresiones Módulo S.R.L. (Rosario, Argentina) .ISBN 987-953S0-3-X. 273 p.
- MacLean B, et al. (2023). Identification of women and girls with iron deficiency in the reproductive years. *International Journal of Gynecology & Obstetrics*, 162(2). doi: <https://doi.org/10.1002/ijgo.14948>
- Matos-Ceballos, J. J., Moguel-Ceballos, J. E., del Jesús Brito-Cruz, T., Torres-Zapata, Á. E., Rodríguez-Rosas, C., & Prieto-Noa, J. (2023). Prevalencia de anemia en alumnos de nuevo ingreso a la universidad del área de salud. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 6(1), 254-259.
- Murgas-Garrido, K. T. (2024). Comportamiento de la Anemia en Estudiantes de 19 a 26 Años en una Institución de Educación Superior de Valledupar Durante el Periodo 2024^a.
- Organización Mundial de la Salud (2011). Concentraciones de hemoglobina para diagnosticar la anemia y evaluar su gravedad. Ginebra, Organización Mundial de la Salud. (WHO/NMH/NHD/MNM/11.1) (7) 3-4.
- Pajuelo, Jaime; Muñoz, Consuelo; Ayquipa, Abelardo; Ponciano, Walter; López, Richard El Sobrepeso, la Obesidad y la Anemia Nutricional en la Mujer Adulta *Anales de la Facultad de Medicina*, vol. 61, núm. 4, 2000, pp. 265-270
- Universidad Nacional Mayor de San Marcos Lima, Perú.
- Parra-Castillo, A., Morales-Canedo, L., & Medina-Valencia, M. (2021). Relación entre los hábitos alimentarios y el rendimiento académico en estudiantes de universidades públicas y privadas de la localidad de Chapinero, Bogotá. *Perspectivas en Nutrición Humana*, 23(2), 183-195.
- Petry, N., Olofin, I., Hurrell, R. F., Boy, E., Wirth, J. P., Moursi, M., ... & Rohner, F. (2016). The proportion of anemia associated with iron deficiency in low, medium, and high human development index countries: a systematic analysis of national surveys. *Nutrients*, 8(11), 693.
- Reyna, C. (2023). “Mejor nutrición no significa necesariamente más comida”: educación alimentaria y fomento agrícola en Argentina (1960-1970). *Revista Ciencias de la Salud*, 21(2), 1.
- Rutti, Y. Y. G., Lizama, R. D. L., Ramos, A. G. Y., Choo, C. B. R., Huiman, J. C. A., & Huamán, F. G. V. (2023). Salud mental e indicadores antropométricos en universitarios de ciencias de la salud, Lima-Perú. *Nutrición clínica y dietética hospitalaria*, 43(4).
- Tabernero, M. S., Sánchez, A. B., Martínez-López, J., & Herreros, I. Z. (2024). Anemias carenciales y anemia megaloblástica. *Medicine-Programa de Formación Médica Continuada Acreditado*, 14(21), 1227-1233.
- Toalombo-Sisa, J. D., Galora-Chicaiza, N. S., Quishpe-Analuiza, K. D., & Santafe-Quilligana, G. E. (2023). Anemia ferropénica en Ecuador: Artículo de Revisión. *Ciencia Ecuador*, 5(22), 1-20.
- World Medical Association (2013). World Medical Association Declaration of Helsinki: ethical principles for medical research involving human subjects. *JAMA*. Nov 27, 310(20), 2191-4. doi: 10.1001/jama.2013.281053
- World Health Organization. BMI classification. (2015). Disponible en: http://www.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro_3.html.
- Zavala, A. M. M., Castro, E. M. C., & Toala, M. M. V. (2025). Malnutrición y deficiencias hematológicas en mujeres en edad fértiles. *Arandu UTIC*, 12(1), 4480-4494

FACTORES ASOCIADOS A INFECCIONES VAGINALES EN ADOLESCENTES EMBARAZADAS ATENDIDAS EN UN HOSPITAL PÚBLICO EN ECUADOR

Factors associated with vaginal infections in pregnant adolescents attended to in a public hospital in Ecuador

José Marcelo Ortiz-Jiménez¹, Ximena del Rocío Robalino Flores¹, Doménica Guadalupe

Guamán, Josué Andrés Orozco Pilco²

¹Grupo de Investigación Análisis de Muestras Biológicas y Forenses, Laboratorio Clínico, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Nacional de Chimborazo (UNACH), Av. Antonio José de Sucre, Riobamba 060103, Ecuador.

²Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Nacional de Chimborazo (UNACH), Av. Antonio José de Sucre, Riobamba 060103, Ecuador

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3063-9211>, <https://orcid.org/0000-0002-4712-6466>, <https://orcid.org/0000-0002-4152-7154>, <https://orcid.org/0009-0006-8056-1220>, <https://orcid.org/0009-0001-3614-4394>

jortiz@unach.edu.ec, xrobalino@unach.edu.ec, cpenafiel@unach.edu.ec, domeggt23@hotmail.com, josuea.orozco@unach.edu.ec

RESUMEN

Las infecciones vaginales son afecciones importantes en el embarazo, especialmente en adolescentes, debido a las consecuencias para la madre y el bebé, dado que pueden aumentar el riesgo de complicaciones como parto prematuro, bajo peso al nacer, y otros problemas postnatales. El objetivo fue identificar los factores asociados a infecciones vaginales en adolescentes gestantes que acudieron al Hospital General Docente de Riobamba. Se realizó un estudio documental, descriptivo, correlacional de corte transversal en 45 adolescentes comprendidas en las edades de 10 a 17 años, con diagnóstico de infecciones vaginales atendidas en el Hospital Provincial General Docente de Riobamba. Los resultados mostraron una predominancia en las infecciones causadas por bacterias (74,2%); entre los agentes causantes de las infecciones bacterianas *Escherichia coli* es el más representativo (35,6%); la edad gestacional es un factor importante que refleja una alta correlación ($R=0,9959$; $P=0,0579$) con la presencia de infecciones; el análisis de las complicaciones en el recién nacido no mostró asociación significativa; el mayor porcentaje de partos son normales (42,2%) seguido de las cesáreas (40,0%) finalmente la mayor proporción de las pacientes (55,6%) provienen de zonas rurales. Se concluyó estableciendo que las infecciones va-

ginales en adolescentes embarazadas fueron principalmente de tipo bacteriano causadas mayoritariamente por *Escherichia coli*, asociadas al período gestacional como un factor crítico de predisposición a la infección.

Palabras clave: Infecciones, adolescentes, embarazo, *Escherichia coli*.

ABSTRACT

Vaginal infections are significant conditions during pregnancy, especially among adolescents, due to their consequences for both the mother and the baby, as they can increase the risk of complications such as preterm birth, low birth weight, and other postnatal problems. The objective was to identify the factors associated with vaginal infections in pregnant adolescents who attended at Hospital Provincial General Docente de Riobamba. A cross-sectional, documentary, descriptive, and correlational study was conducted involving 45 adolescents aged 10 to 17 years, diagnosed with vaginal infections and treated at Hospital Provincial General Docente de Riobamba. The results showed a predominance of infections caused by bacteria (74.2%); among the causative agents of bacterial infections, *Escherichia coli* was the most representative (35.6%). Gestational age was found to be an important factor, showing a high correlation

($R=0.9959$; $P=0.0579$) with the presence of infections. The analysis of complications in newborns did not show a significant association. The highest percentage of labor were normal (42.2%), followed by cesarean sections (40.0%). Finally, the majority of patients (55.6%) came from rural areas. It was concluded that vaginal infections in pregnant teenager were mainly bacterial, predominantly caused by *Escherichia coli*, and were associated with the gestational period as a critical predisposing factor for infection.

Keywords: Infections, teenager, pregnancy, *Escherichia coli*.

Recibido: 18-02-2025 Aceptado: 08-04-2025

INTRODUCCIÓN

Las infecciones vaginales son una de las enfermedades más comunes durante el embarazo debido a los cambios que este provoca. Normalmente, predominan especies de lactobacilos que, durante el embarazo, son reemplazadas por agentes patógenos. En esta etapa, el pH vaginal es ácido y también se producen cambios en la microbiota vaginal. Las infecciones vaginales se manifiestan con varios signos y síntomas, entre los que se incluyen enrojecimiento e hinchazón vulvar, flujo vaginal, picazón en la vulva, ardor, irritación, dolor al orinar, dolor durante las relaciones sexuales, mal olor, entre otros (Jordán Kehrt, 2023).

Durante el período perinatal, las infecciones de tipo bacteriano acarrearán aproximadamente el diez por ciento de las muertes maternas a nivel mundial. Aunque la mayoría de estas muertes ocurren en países de bajos ingresos, las infecciones relacionadas con el parto, también son una causa significativa de mortalidad materna en los países de altos ingresos. Además de causar morbilidad grave y mortalidad, las infecciones en el periparto pueden tener efectos discapacitantes a largo plazo, como dolor pélvico crónico, obstrucción de las trompas de Falopio e infertilidad secundaria (OMS, 2015)

Entre el 20% y el 62% de las mujeres en edad reproductiva presentan infecciones vaginales, y se estima que el 20% de estos casos son causados por alteraciones debido a medicamentos, como los antibióticos, o el uso de métodos anticonceptivos. Entre el 24% y el 37% de las infecciones vaginales se transmiten sexualmente, y entre el 21,5% y el 54,4% afectan a las mujeres embarazadas (Zapata Martínez et al. 2018)

En Ecuador, se registran 111 embarazos adolescentes por cada 1.000 embarazadas. Diversos estudios han encontrado que, en Ecuador, los embarazos adolescentes presentan una mayor prevalencia de infecciones por vaginosis bacteriana (22.8%), candidiasis (9.2%) y tricomoniasis (1.0%). Además, el 12% de las adolescentes ecuatorianas han estado embarazadas al menos una vez, y el 78% de los embarazos adolescentes se producen en el rango de edad de 10 a 14 años (CARE Ecuador et al. 2021)

Se han identificado factores que predisponen a adquirir infecciones vaginales, incluyendo el uso de jabones vaginales, la automedicación con antibióticos, conductas sexuales inapropiadas, prácticas higiénicas deficientes, embarazo y deficiencias inmunológicas, entre otros. Las principales causas infecciosas incluyen la vaginosis bacteriana, la tricomoniasis vaginal y la candidiasis vaginal (Jordán Kehrt, 2023)

La vaginosis bacteriana es causada por una variedad de microorganismos, especialmente *Gardnerella vaginalis* y bacterias anaerobias; puede ser asintomática, pero cuando presenta síntomas, es común el flujo vaginal anormal con olor a pescado. La candidiasis vaginal, causada por el hongo *Candida* spp., representa la mayoría de las infecciones vaginales fúngicas y se caracteriza por un flujo con aspecto de leche cortada. La tricomoniasis vaginal, una infección de transmisión sexual causada por el parásito *Trichomonas vaginalis*, se manifiesta con leucorrea espumosa, de color amarillo-verdoso y maloliente, y en la exploración física, el cérvix presenta un aspecto similar a una fresa. También existen infecciones mixtas, que son combinaciones de vaginosis bacteriana, candidiasis y tricomoniasis (Jordán Kehrt, 2023)

El diagnóstico de infecciones vaginales es un aspecto crítico de la salud femenina que requiere una comprensión profunda y priorizada para su manejo efectivo; para esto se considera necesario la estandarización de protocolos diagnósticos y terapéuticos, para mejorar la precisión y eficacia en la identificación y tratamiento de estas infecciones. promoviendo así avances en la salud pública y la calidad de vida de las mujeres.

MÉTODOS

Se realizó un estudio documental, descriptivo, correlacional de corte transversal no probabilístico por conveniencia, al haber incluido las pacientes

que conforman la muestra, según las fechas de registro de egresos hospitalarios, dando cumplimiento a todos los criterios de inclusión y exclusión

Los criterios de inclusión permitieron la selección de la muestra, con las siguientes consideraciones:

- Gestantes desde 13 a 19 años.
- Que reciban atención en el Hospital Provincial General Docente Riobamba en Ecuador durante el embarazo.

La investigación incluyó una población de 108 adolescentes embarazadas, que buscaron atención en el Hospital General Docente de Riobamba durante el período 2021-2023; la selección se centró principalmente en obtener datos de las historias clínicas de las adolescentes embarazadas que acudieron en busca de atención al hospital obteniendo información relacionada con datos sociodemográficos, diagnóstico de infecciones y sus agentes causantes, presencia de complicaciones, período de gestación, factores de riesgo e información relevante de todas las pacientes que conformaron la muestra.

Para el análisis de la información se clasificó las variables sociodemográficas según la procedencia de las pacientes en área urbana o área rural;

RESULTADOS

Tabla 1. Infecciones vaginales en adolescentes embarazadas por agente causal

Agente causal	Frecuencia	Porcentaje (%)
<i>Candida albicans</i>	8	17,8%
<i>Gardnerella vaginalis</i>	7	15,6%
<i>Escherichia coli</i>	16	35,6%
Infección vaginal mixta	14	31,1%

Fuente: Ortiz, Robalino, Peñafiel, Guamán y Orozco (2024)

Se obtuvo medidas estadísticas porcentuales, donde, de un total de 108 pacientes adolescentes gestantes atendidas en el Servicio de Ginecología y Obstetricia del Hospital General Docente de Riobamba, se observó que 63 adolescentes (58%) no presentaron infecciones; en contraste, 45 pacientes (42%) presentaron infecciones, de las cuales el 36% de las pacientes experimentaron infecciones atribuibles a *Escherichia coli*, el 18% tuvieron infecciones por *Candida albicans*, y el 16% fueron diagnosticadas con *Gardnerella vaginalis*, mientras que

la edad gestacional se clasificó por trimestres (del primero al tercer trimestre); el tipo de parto se identificó como cesárea, parto normal, aborto; y desconocido en los casos en que no se cuenta con información respecto a esta variable.

Las complicaciones del recién nacido consideradas para el análisis comprenden bajo peso, prematuro, sepsis neonatal, aborto.

Se llevó a cabo análisis de correlación de Pearson; para el procesamiento estadístico se empleó el software SPSS 25 para determinar la existencia de relación entre los factores de riesgo y la presencia de infecciones vaginales.

En la investigación se tuvo en cuenta los aspectos éticos de confidencialidad de la información extraída de las historias clínicas de las adolescentes; siendo registrada en formularios elaborados para el efecto, resguardando el anonimato mediante el uso de una codificación específica, y sin incluir directamente la información relacionada con la identificación de las pacientes; el macro proyecto del cual se deriva esta investigación cuenta con la aprobación del Comité de Ética de Investigación en Seres Humanos de la Universidad (UTE), bajo el código CEISH-2021-011

en el 31% de pacientes se determinó la presencia de infección causada por bacterias y hongos en forma simultánea, por lo que debido a la diversidad de microorganismos asociados se las ha clasificado como infección vaginal mixta; el análisis por tipo de microorganismo en las pacientes que presentaron infecciones sin asociación permitió determinar que existe una mayor prevalencia de infecciones causadas por bacterias (74%).

Tabla 2. Complicaciones del recién nacido en relación con la presencia de infecciones vaginales

Complicaciones	Infecciones vaginales			
	Presencia		Ausencia	
	N	%	N	%
Bajo peso	8	17,8%	7	11,1%
Prematuro	5	11,1%	9	14,3%
Sepsis Neonatal	10	22,2%	16	25,4%
Aborto	1	2,2%	3	4,8%
Sin complicaciones	21	46,7%	28	44,4%
Total	45	100,0%	63	100,0%
Correlación (Pearson)	R: 0,4628		R: 0,4325	
	P: 0,4325		P: 0,3053	

Fuente: Ortiz, Robalino, Peñafiel, Guamán y Orozco (2024)

De acuerdo con lo descrito en la tabla 2, de las adolescentes que presentaron infecciones vaginales el 46,7% no presentan complicaciones en el recién nacido; por otro lado, el tipo de complicaciones más frecuentes corresponde a sepsis neonatal (22,2%), seguido de bajo peso (17,8%), y en menor porcentaje prematuridad (11,1%) y aborto (2,2). Por su parte en las pacientes que no tuvieron infecciones vaginales el 44,4% no presentan complicaciones en el recién nacido, mientras que las complicaciones presentadas en orden decreciente son

sepsis neonatal (25,4), parto prematuro (14,3%), bajo peso (11,1%) y aborto (4,8%).

El análisis de correlación entre las complicaciones presentadas y la presencia o ausencia de infección vaginal muestra una asociación débil, considerando que el análisis de correlación de Pearson determina valores de R 0,4628 y P 0,4325 en las pacientes que presentaron infecciones, y, R 0,4325, P 0,3053 en las pacientes sin infección vaginal.

Tabla 3. Frecuencia de infecciones vaginales por período de gestación

Período de gestación	Frecuencia	%
Primer trimestre	5	11,1%
Segundo trimestre	16	35,6%
Tercer trimestre	24	53,3%
Total	45	100,0%
Correlación (Pearson)	R: 0,9959	
	P: 0,0579	

Fuente: Ortiz, Robalino, Peñafiel, Guamán y Orozco (2024)

En la Tabla 3 se presenta la frecuencia de infecciones vaginales por períodos de gestación, clasificados por trimestres, a lo cual se observó la predominancia de infecciones en el tercer trimestre

con el 53,3%; el análisis de correlación de Pearson determina que existe una asociación fuerte entre la presencia de infecciones y el período del embarazo (R 0,9959; P 0,0579).

Tabla 4. Tipo de parto en relación a la presencia de infecciones vaginales

Tipo de parto	Infecciones vaginales			
	Presencia		Ausencia	
	N	%	N	%
Normal	19	42,2%	36	57,1%
Cesárea	18	40,0%	11	17,5%
Aborto	1	2,2%	1	1,6%
Desconocido	7	15,6%	15	23,8%
Total	45	100,0%	63	100,0%

Fuente: Ortiz, Robalino, Peñafiel, Guamán y Orozco (2024)

En la Tabla 4 se ilustran los resultados del tipo de parto en relación a la presencia de infecciones vaginales, a lo que se evidenció que en las pacientes que presentaron infecciones el 42,2% de los casos finalizan con un parto normal, mientras que el 40,0% son finalizados por cesárea, finalmente 2,2%

de embarazos finalizan en aborto; se identifica un 15% de pacientes en las que se desconoce el tipo de parto. Por su parte en los casos que no presentaron infección se destaca un 57,1% de partos normales, seguido de los partos no conocidos (23,8%), cesárea (17,5%) y por último aborto (1,6%).

Tabla 5. Prevalencia de infecciones vaginales por tipo de procedencia

Tipo de procedencia	N	%
Rural	25	55,6%
Urbano	20	44,4%
Total	45	100,0%

Fuente: Ortiz, Robalino, Peñafiel, Guamán y Orozco (2024)

La Tabla 5 presenta la prevalencia de infecciones vaginales en relación con el lugar de procedencia de las adolescentes embarazadas, a lo que se observó que si bien el porcentaje de pacientes de las zonas rurales es mayor (55,6%), no se puede dejar de lado que quienes pertenecen a la zona urbana presentan un importante porcentaje de casos de infecciones, con una diferencia de 11,2%.

DISCUSIÓN

Gonzales y colaboradores demostraron que las infecciones cervicovaginales constituyen una de las principales razones de consulta en clínicas de atención primaria, especialmente en mujeres en edad reproductiva. La prevalencia de estas infecciones varía según la población estudiada, teniendo candidiasis vaginal que afecta entre el 10% y el 25%, y la vaginosis bacteriana (VB) entre el 20% y el 45%. En nuestros hallazgos se evidencia una predominancia de infecciones bacterianas, coincidiendo con lo manifestado por dichos autores (Aguilar et al. 2020).

Por otro parte, Fuentes et al. (2024) menciona la existencia de factores de riesgo que incrementan la probabilidad de que las mujeres embarazadas adquieran una infección bacteriana. En este estudio el porcentaje de infecciones bacterianas presentadas es superior a las cifras reportadas por González lo que respalda la existencia de dichos factores de riesgo. (Fuentes et al. 2024).

En cuanto al agente causal, Víquez Víquez. et al (2020) indican que *Escherichia coli* es responsable de hasta el 80% de las infecciones del tracto urinario en mujeres embarazadas. Los resultados obtenidos en este estudio coinciden con esa afirmación, *E coli* es el agente predominante entre las infecciones bacterianas en adolescentes embarazadas (Víquez et al. 2020)

Intriago y colaboradores en su estudio realizado en el Hospital Materno Infantil "Matilde Hidalgo de Procel" en Ecuador durante 2014-2015 determinaron que las infecciones vaginales en mujeres gestantes se distribuyeron según la edad gestacional: 50 % en el primer trimestre, 33 % en el segundo y 17 % en el tercero (Intriago-Rosado et al. 2017).

Por su parte, Aguilar y colaboradores destacan que, en estudios realizados en Ogbomoso (Nigeria), la prevalencia fue del 54,3 % en el segundo trimestre, 25,7 % en el primero y 20 % en el tercero. En Benín City se reporta una mayor vulnerabilidad en el tercer trimestre con el 47 % de los casos (Aguilar et al. 2020).

El presente estudio reflejó un comportamiento contrario a lo observado por Intriago y semejanza con las afirmaciones de Aguilar al determinar un comportamiento creciente en la prevalencia de infecciones a medida que avanza el período de gestación.

Grosso y Suárez enfatizan que las infecciones vaginales son causantes de efectos adversos durante el embarazo, tales como aborto, amenaza de parto prematuro, rotura prematura de membranas, nacimientos de bajo peso e infecciones generalizadas en el recién nacido (Venturi et al. 2018).

Por otro lado, Tapia y Armijos, en un estudio realizado en el Centro de Salud Universitario de Motupe (Loja, Ecuador) del 42,30 % de los casos con infección vaginal, solo el 2,3 % presentan amenaza de aborto (Sánchez Tapia & González Armijos, 2021).

De igual forma Aguilar y colaboradores, en investigaciones realizadas en el Centro de Salud de Cunchibamba (Ambato) reportan que el 17 % de los casos con infecciones vaginales presentan amenaza de parto prematuro (Aguilar et al. 2020).

Estas afirmaciones muestran una evidente relación con los resultados obtenidos, dado que más de la mitad de los embarazos adolescentes con infecciones vaginales presentaron complicaciones neonatales. Además, existe una semejanza con lo expuesto por Tapia y Armijos en lo que corresponde a los abortos y con Aguilar sobre los partos prematuros.

Centeno, en su investigación sobre gestantes con infecciones vaginales, atendidas en el centro de salud de Yauli (Perú), determinó que el 76,1 % culminaron su embarazo por vía vaginal y el 23,9 % por cesárea, indicando que las infecciones vaginales no suelen influir en el tipo de parto (Centeno, 2021). Además, en un artículo publicado en la revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social afirman que el parto por cesárea se asocia con complicaciones como infecciones, hemorragia, fenómenos tromboembólicos y lesiones viscerales, con una tasa de complicaciones entre el 12 % y el 15 % (Martínez et al. 2015).

Continuando con Navarro y colaboradores, en su estudio realizado en Guanabacoa (La Habana) concluyeron que el parto por cesárea fue predominante entre gestantes con infecciones vaginales. Además, resaltaron que la infección bacteriana persiste como un problema obstétrico significativo, complicando la gestación y en algunos casos resultando en desenlaces fatales

(Navarro et al. 2020)

Según, el artículo publicado en la Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social y Navarro, las infecciones vaginales en adolescentes embarazadas si influyen en el tipo de parto, pero en un porcentaje mínimo. Al comparar con los resultados obtenidos en este estudio se observa un contraste ya que, los partos normales y por cesárea presenta una distribución similar, lo que sugiere que el tipo de parto no se ve afectado por la presencia de infecciones y que la elección del método de parto se basa en una variedad de factores, condicionantes médicos y obstétricos, así como en las preferencias de la madre.

En cuanto al lugar de residencia, Allsworth y Peipert, en su estudio en Estados Unidos encontraron una mayor prevalencia de infecciones vaginales en pacientes de áreas rurales, con bajos ingresos y pertenecientes a comunidades indígenas (Allsworth & Peipert, 2007).

De la misma manera Rodríguez, en su estudio en San Vicente (2018) y Cedeño en su investigación en el Hospital del IESS Portoviejo (2020), reportan que la mayoría de las pacientes procedían de zonas rurales, con un 68 % y 52 % respectivamente (Cedeño & Gutiérrez, 2020; Rodríguez & Vega, 2018).

Por otro lado, Lescano, en su estudio "Características clínicas y epidemiológicas de las gestantes con vulvovaginitis atendidas en el Hospital de la Amistad Perú - Corea II-2 Santa Rosa", encontró que la prevalencia de infecciones vulvovaginales es mayor en áreas urbanas, con un 54%. No obstante, los datos de las historias clínicas recopiladas en el estudio indican que el lugar de procedencia no muestra una variación altamente significativa y directa con la predisposición a infecciones vaginales. Este hallazgo sugiere que el lugar de procedencia tiene un impacto limitado en relación a estas afecciones (Lescano, 2019)

CONCLUSIONES

El análisis de la información obtenida permitió identificar factores relacionados con la presencia de infecciones vaginales en adolescentes embarazadas, de los cuales la edad gestacional se considera como un elemento crítico, que se asocia directamente a la ocurrencia de infecciones vaginales a medida que avanza el embarazo.

Por otro lado, se determinó que la presencia de infecciones vaginales en la madre puede provocar efectos adversos en el neonato, incrementando la presencia de complicaciones como sepsis neonatal, prematuridad y bajo peso al nacer, los cuales son factores determinantes en la salud del neonato, y en el desarrollo infantil.

La identificación del agente etiológico de las infecciones vaginales en adolescentes embarazadas es crucial para comprender y manejar adecuadamente los riesgos potenciales de complicaciones durante el parto. La investigación reveló una predominancia de infecciones de tipo bacteriano, causadas principalmente por *Escherichia coli*, y *Gardnerella vaginalis*; estos hallazgos subrayan la importancia de enfocar la atención en las infecciones bacterianas durante el embarazo en adolescentes como un factor de riesgo significativo para el desarrollo de complicaciones obstétricas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar, S., Barja, J., & Cerda, M. (2020). Estrés durante el embarazo como factor de riesgo para el bajo peso del recién nacido. <http://scielo.sld.cu/pdf/mil/v49n2/1561-3046-mil-49-02-e620.pdf>
- Allsworth, J. E., & Peipert, J. F. (2007). Prevalence of Bacterial Vaginosis National Health and Nutrition Examination Survey Data. In *Obstet Gynecol* (Vol. 109).
- CARE Ecuador, World Vision, Plan Internacional Ecuador, & Programa mundial de Alimentos. (2021). Análisis rápido de género. Situación de niñas y adolescentes en Ecuador. <https://www.care.org.ec/wp-content/uploads/2021/10/Analisis-Rapido-de-Genero-Ecuador-2021.pdf>
- Cedeño, I., & Gutierrez, C. (2020). PREVALENCIA DE CÁNDIDA ALBICANS CAUSANTE DE INFECCIONES EN MUJERES DE EDADES COMPRENDIDAS ENTRE LOS 18 A 30 AÑOS QUE ACUDEN AL HOSPITAL DEL IESS PORTOVIEJO. <https://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/2186/1/CEDE%20c3%91O%20SANTOS-GUTIERREZ%20YOZA.pdf>
- Centeno, J. (2021). Operación cesárea. Una visión histórica, epidemiológica y ética para disminuir su incidencia. <https://repositorio.unh.edu.pe/bitstreams/3eee6a79-c8ee-4aaf-af6b-5bd790620747/download>
- Fuentes, E. T., Ibarra, G., & Vega, J. (2024). Prevalencia de las infecciones bacterianas en vías urinarias en mujeres embarazadas a nivel mundial. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.8.12024.2960-2979>
- Intriago-Rosado, A. M., Sarango-Intriago, N. E., Poveda-León, D. L., & Boderó-Franco, C. F. (2017). La candidiasis vaginal y su incidencia en embarazadas de 20 a 24 años. *Polo Del Conocimiento*, 2(7), 273. <https://doi.org/10.23857/pc.v2i7.240>
- Jordán Kehrt, M. B. (2023a). Características clínicas, diagnósticas, abordaje terapéutico de las principales infecciones vaginales y complicaciones en el embarazo. *Revista Diversidad Científica*, 3(2), 301–307. <https://doi.org/10.36314/diversidad.v3i2.101>
- Jordán Kehrt, M. B. (2023b). Características clínicas, diagnósticas, abordaje terapéutico de las principales infecciones vaginales y complicaciones en el embarazo. *Revista Diversidad Científica*, 3(2), 301–307. <https://doi.org/10.36314/diversidad.v3i2.101>
- Lescano, K. (2019). Características clínicas y epidemiológicas de las gestantes con vulvovaginitis atendidas en el Hospital de la Amistad Perú - Corea II-2 Santa Rosa 2019.
- Martínez, G., Grimaldo, P., Vázquez, G., Reyes, C., Torres, G., & Escudero, G. (2015). Práctica clínico-quirúrgica Operación cesárea. Una visión histórica, epidemiológica y ética para disminuir su incidencia. In *Rev Med Inst Mex Seguro Soc* (Vol. 53, Issue 5). <https://www.redalyc.org/pdf/4577/457744939018.pdf>
- Navarro, Y., Cobas, L., Mezquia, N., & Goodridge, M. (2020). Gestantes con infección vaginal pertenecientes a un área de salud del municipio Guanabacoa, La Habana. <http://revzoilomarinello.sld.cu/index.php/zmv/article/view/2045>
- OMS. (2015). Recomendaciones de la OMS para la prevención y el tratamiento de las infecciones maternas en el parto. https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/205685/WHO_RHR_16.01_spa.pdf?sequence=2
- Rodríguez, W., & Vega, C. (2018). Perfil clínico y epidemiológico en gestantes de 15 A 35 años con infecciones vaginales que consultan en la UCSFI San Ildefonso, San Vicente en el periodo de fe-

brero a junio de 2018. <https://repositorio.ues.edu.sv/server/api/core/bitstreams/74261772-6c25-447c-ae7-5cc45f37bbfa/content>

Sánchez Tapia, M. de los Á., & González Armijos, V. Y. (2021). Infecciones vaginales y complicaciones durante el embarazo en usuarias del Centro de Salud Universitario de Motupe – Loja. *CEDAMAZ*, 11(2), 119–123. <https://doi.org/10.54753/cedamaz.v11i2.1180>

Venturi, A., Matkowski, G., Suárez, M., Viegas, J., Vigliarolo, L., & Lopardo, H. (2018). Vaginosis bacteriana en embarazadas y su impacto en la prematuridad. https://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0325-29572018000300010&lng=es

Viquez Viquez, M., Chacón González, C., & Rivera Fumero, S. (2020). Infecciones del tracto urinario en mujeres embarazadas. *Revista Médica Sinergia*, 5(5), e482. <https://doi.org/10.31434/rms.v5i5.482>

Zapata Martínez, J. F., Muñoz, A. P., Tirado Otálvaro, A. F., González, J. D., & Velásquez Vergara, S. M. (2018). Risk factors associated to vaginal infections and squamous intraepithelial lesions in university students in Medellín, Colombia. *Enfermería Global*, 17(2), 86–96. <https://doi.org/10.6018/EGLOBAL.17.2.275881>

IMPACTO DE LA VIGILANCIA DE SALUD EN PERSONAS DE TERCERA EDAD: UN ESTUDIO CUALITATIVO

Impact of Health Surveillance on Older Adults: A Qualitative Study

Nelly Carolina Paladines Zapata

Universidad de Guayaquil - Ecuador

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-9151-8151>

carolina.paladinesz@ug.edu.ec

RESUMEN

El objetivo de esta investigación fue analizar las percepciones y experiencias de cinco personas de la tercera edad, respecto a la medición de sus niveles de azúcar en sangre, presión arterial y colesterol con la finalidad de comprender cómo la falta de un monitoreo regular de estos parámetros, afecta su bienestar emocional y físico. Se realizó una entrevista semiestructurada a cinco participantes mayores de 65 años en forma individual, permitiendo que los entrevistados compartieran sus observaciones y experiencias en relación con la vigilancia de su salud. Las preguntas se centraron en la frecuencia con la que se realizan las mediciones de salud, la ansiedad que experimentan debido a la falta de un monitoreo continuo y su percepción sobre la obesidad, un parámetro que no se monitorea regularmente en su atención médica. Los resultados indicaron que las mediciones de niveles de azúcar en sangre, presión arterial y colesterol, se realizan con más de seis meses de diferencia, lo que genera un sentimiento de inseguridad y ansiedad entre los participantes. La mayoría expresó que esta falta de seguimiento regular, les hace sentir desatendidos y vulnerables ante posibles complicaciones de salud. En términos generales, se resalta la importancia de un monitoreo regular y holístico en la atención a la salud de la tercera edad, lo que podría mejorar su calidad de vida y reducir la ansiedad relacionada con su bienestar.

Palabras clave: Vigilancia de salud, adulto mayor, medición de glucosa, nivel de azúcar.

ABSTRACT

The objective of this research is to analyze the perceptions and experiences of five elderly indi-

viduals regarding the measurement of their blood sugar, blood pressure, and cholesterol levels, in order to understand how the lack of regular monitoring of these parameters affects their emotional and physical well-being. A semi-structured interview was conducted individually with five participants over the age of 65, allowing them to share their observations and experiences regarding their health monitoring. Questions focused on the frequency with which they perform health measurements, the anxiety they experience due to the lack of continuous monitoring, and their perception of obesity, a parameter that is not regularly monitored in their healthcare. The results indicated that blood sugar, blood pressure, and cholesterol measurements are performed more than six months apart, generating a feeling of insecurity and anxiety among the participants. Most expressed that this lack of regular follow-up makes them feel neglected and vulnerable to potential health complications. In general terms, the importance of regular and holistic monitoring in the healthcare of older adults is highlighted, as this could improve their quality of life and reduce anxiety related to their well-being.

Keywords: health surveillance, older adults, glucose measurement.

Recibido: 24-03-2025 Aceptado: 06-05-2025

INTRODUCCIÓN

El monitoreo de la salud en adultos mayores representa un aspecto fundamental para mantener su bienestar físico y emocional. Según, Regensrief Institute (2023) expresa que los sistemas de monitoreo de salud, tienen un impacto significativo en la calidad de vida de las personas mayores, es-

pecialmente en el control de condiciones crónicas como diabetes, hipertensión y niveles de colesterol. Sin embargo, la falta de seguimiento regular puede generar inseguridad y ansiedad en esta población vulnerable.

Rasgos psicológicos como el optimismo, la resiliencia y la autocompasión actúan como factores protectores para la salud mental de los adultos mayores, mientras que la soledad y la incertidumbre se identifican como un factor de riesgo significativo. Cuando el adulto mayor persigue la falta de control en su bienestar, crea condiciones de ansiedad sobre su vida diaria, por lo cual considerar una herramienta que disminuya este desconocimiento puede llevar a un mejor tratamiento de sus patologías. Además, se ha establecido una clara asociación entre los niveles más bajos de ansiedad y depresión con una mayor calidad de vida en esta población (Brubaker, 2019).

OBJETIVO GENERAL

Analizar las percepciones y experiencias de personas de la tercera edad respecto a la medición de sus niveles de azúcar en sangre, presión arterial

y colesterol, con la finalidad de comprender cómo afecta su bienestar emocional y físico.

METODOLOGÍA

Se realizó un estudio cualitativo utilizando entrevistas semiestructuradas como método principal de recolección de datos, enfocada a la frecuencia de sus controles en parámetros de niveles de azúcar en sangre, presión arterial y colesterol. La muestra consistió en cinco participantes mayores de 65 años, seleccionados mediante un muestreo intencional.

Las entrevistas se realizaron de forma individual, permitiendo que los participantes compartieran libremente sus experiencias y observaciones sobre la vigilancia de su salud. El análisis de datos se realizó mediante un proceso de codificación temática, identificando patrones y temas emergentes en las respuestas de los participantes.

RESULTADOS

En primer lugar, se realizó una descripción demográfica de los 5 entrevistados (e), presentados en la tabla 1.

Tabla 1. Características de los informantes.

ID	Género	Edad	Enfermedades crónicas
e1	Femenino	65	Si
e2	Masculino	69	Si
e3	Femenino	65	Si
e4	Masculino	73	Si
e5	Masculino	66	Si

Fuente: Paladines-Zapata (2025)

Los informantes son mayormente masculinos, sobre los 65 años, y todos fueron seleccionados intencionalmente con una enfermedad crónica como hipertensión, diabetes o ambas.

La falta de datos específicos sobre parámetros vitales como el azúcar en sangre, la presión arterial y el colesterol crea una sensación de incertidumbre y preocupación por la salud. Las personas de la tercera edad, pueden no estar conscientes de los riesgos asociados a niveles anormales de estos parámetros y, por lo tanto, no pueden tomar medidas preventivas o de tratamiento a tiempo. En el caso los entrevistados expresan: “Me preocupa no tener claro cómo están mis niveles de azúcar y colesterol, siento que estoy a la deriva sin saber realmente cómo está mi salud” (e2); “La falta de seguimien-

to regular me genera una gran inquietud, no sé si la medicina y la dieta que sigo son los adecuados” (e4). Estas expresiones indican ansiedad y preocupación.

La incertidumbre expresada como “Me preocupa no saber si estoy siguiendo las recomendaciones al pie de la letra. ¿Cómo puedo estar seguro de que estoy haciendo lo correcto?” (e1) y “La verdad es que me da vergüenza admitir que a veces me desespero y quiero dejar de cuidarme.” (e3), suman los efectos negativos al bienestar del adulto mayor.

En las entrevistas se les cuestionó sobre los efectos emocionales en periodos mayor de monitoreo mayor de 6 meses, incidiendo en el bienestar de los pacientes adultos mayores. Esto se expresa en la tabla 2.

Tabla 2. Frecuencia de monitoreo y efectos emocionales.

Parámetro de Salud	Frecuencia de medición	Impacto emocional reportado
Azúcar en sangre	> 6 meses	Ansiedad alta, inseguridad
Presión arterial	>6 meses	Preocupación constante
Colesterol	>6 meses	Incertidumbre sobre estado de salud
Obesidad	Sin monitoreo regular	Preocupación por salud general

Fuente: Paladines-Zapata (2025)

En la tabla 2 se muestra una clara relación entre la frecuencia de monitoreo de parámetros de salud y los efectos emocionales reportados por los entrevistados. Se observa que no tienen un monitoreo regular de su salud, como el azúcar en sangre, la presión arterial, el colesterol y la obesidad, expresando que experimentan altos niveles de ansiedad, preocupación constante e incertidumbre sobre su estado de salud. Esto sugiere que la falta de información sobre su salud puede generar un estado emocional negativo, lo que a su vez puede afectar su bienestar general.

Los resultados revelan que los participantes experimentan períodos prolongados (más de seis meses) entre mediciones de parámetros críticos de salud, lo cual genera sentimientos significativos de inseguridad y ansiedad.

Además, se observó que no se vigilan adecuadamente los parámetros de obesidad, lo cual contribuye a la preocupación sobre su estado de salud general. No expresaron algún seguimiento de obesidad registrado, ni frecuente lo que puede crear

condiciones negativas para su bienestar.

En otro orden, la ausencia de seguimiento médico y controles regulares dificulta que los adultos mayores conozcan su estado de salud real y las posibles enfermedades subyacentes que pueden estar desarrollando. Esto puede generar una sensación de inseguridad y miedo, ya que, no saben si están en riesgo de desarrollar complicaciones de salud. Los entrevistados expresan una percepción como: “Siento que no me siento apoyado y que nadie me está guiando en este proceso, me gustaría saber, qué puedo hacer para sentirme más seguro y saber que hacer para mi salud?” (e1); “A veces siento que estoy luchando solo, y me da miedo no poder controlar la situación.” (e3), e incluso el sentimiento de desatención y abandono en el caso de lo dicho por e4: “Tengo miedo de que la diabetes y la obesidad empeoren y me causen más problemas de salud”.

Con respecto a las percepciones sobre el sistema de monitoreo, se sistematizan las percepciones de la tabla 3.

Tabla 3. Percepciones sobre el monitoreo.

Aspecto Evaluado	Hallazgos Principales	Impacto en Bienestar
Seguimiento médico	Percibido como insuficiente	Sentimiento de desatención
Sistema de monitoreo	Ausencia de sistema confiable	Vulnerabilidad aumentada
Control de salud	Falta de regularidad	Pérdida de control.

Fuente: Paladine- Zapata (2025)

Por otro lado, la Tabla 3 presenta que la mayoría percibe el seguimiento médico como insuficiente, lo que se traduce en un sentimiento de desatención. Además, la ausencia de un sistema de monitoreo confiable aumenta la vulnerabilidad de estos adultos mayores, quienes sienten que no tienen control sobre su salud.

La falta de regularidad en el control de salud se asocia con una pérdida de control, lo que puede contribuir a un deterioro emocional y psicológico. El seguimiento que sugiere la vigilancia, indica que

la falta de regularidad se percibe como una pérdida de control y la desatención a los indicadores de salud, creando incertidumbre y sienten que desconocen su estado de salud.

Por tanto, la ausencia de un sistema de monitoreo confiable fue un tema recurrente en los entrevistados, sugiriendo la necesidad de implementar estrategias que permitan a las personas mayores sentirse más seguras y en control de su salud.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

La falta de medición regular de azúcar en sangre, presión arterial y colesterol en personas de la tercera edad puede generar ansiedad, inseguridad y preocupación constante debido a la incertidumbre sobre su estado de salud y la falta de conocimiento sobre posibles problemas subyacentes. La desatención médica y la falta de seguimiento regular, además, conducen a la vulnerabilidad y la pérdida de control, ya que, las personas mayores se sienten desprotegidas y sin la capacidad de gestionar su salud de manera proactiva.

Los hallazgos de esta investigación, se alinean con Regenstrief Institute (2023) que enfatiza la importancia del monitoreo regular en la salud de los adultos mayores. Es un punto de atención que la falta de acceso a la atención médica regular y especializada puede generar una sensación de abandono y vulnerabilidad en los adultos mayores. Las personas mayores pueden sentirse desprotegidas y sin la capacidad de recibir el apoyo y la atención que necesitan para mantener su salud. Por lo cual, se destaca la necesidad de mecanismos que ayuden al seguimiento médico y el autocuidado.

Los hallazgos de este estudio coinciden con García y otros (2023) que demuestran la relación entre el seguimiento de la salud y el bienestar emocional, por lo que la ausencia de un sistema de monitoreo confiable emerge como un tema crítico, respaldando la necesidad de implementar tecnologías de monitoreo más accesibles y amigables para adultos mayores. Sin embargo, es importante considerar las barreras identificadas en estudios previos, como el miedo a las consecuencias y la falta de conocimiento previo en el uso de tecnologías.

Los resultados subrayan la necesidad de un enfoque más holístico en la atención de la salud de los adultos mayores, que incluya tanto el monitoreo físico como el apoyo emocional. La implementación de estrategias de seguimiento más regulares podría mejorar significativamente la calidad de vida y reducir la ansiedad relacionada con la salud en esta población.

En ese orden, una forma de apoyar este tipo de monitoreo es la tecnología orientada al servicio de los pacientes. El cuidado diario interviene en la vida cotidiana de las personas a través de la provisión de información, el seguimiento de la actividad física, la administración de medicamentos, la gestión de la salud mental, entre otros. En América Latina y el mundo, su uso ha aumentado considerablemente,

con estadísticas que reflejan una mayor adopción y dependencia de estas herramientas tecnológicas para mejorar la calidad de vida y promover la salud (Organización Mundial de la Salud, 2022).

CONCLUSIONES

En este estudio cualitativo, se destaca la importancia de un monitoreo regular y efectivo de la salud en personas mayores. Factores emocionales como la ansiedad y preocupación reportadas por los entrevistados indican que la falta de información y seguimiento puede tener un impacto significativo en su bienestar emocional.

La ausencia de seguimiento médico y controles regulares dificulta que los adultos mayores conozcan su estado de salud real y las posibles enfermedades subyacentes que pueden estar desarrollando. Esto puede generar una sensación de inseguridad y miedo, ya que no saben si están en riesgo de desarrollar complicaciones de salud.

Es crucial que se implementen sistemas de monitoreo más confiables y accesibles para esta población, que no sólo aborden sus necesidades físicas, sino que también consideren su salud mental y emocional.

Es recomendable no solo incorporar hábitos como una rutina diaria asociados al autocuidado y la percepción de autosatisfacción para disminuir la ansiedad, sino también incorporar herramientas tecnológicas para el seguimiento de la salud de forma amigable y funcional.

Además, es evidente que la percepción de desatención por los médicos y los diferentes controles de salud sobre su salud en forma regular pueden llevar a un ciclo de ansiedad y preocupación que afecta la calidad de vida de los adultos mayores. Por tanto, se recomienda que las políticas de salud pública se enfoquen en mejorar la comunicación y el seguimiento médico, así como en establecer sistemas de monitoreo que brinden a los adultos mayores una mayor sensación de seguridad y control sobre su salud.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Brubaker, M. (2019). La salud física y mental de las personas mayores vinculada al optimismo, la sabiduría y la soledad. UC San Diego Health: <https://health.ucsd.edu/news/press-releases/2019-05-08-physical-and-mental-health-of-seniors-linked-to-optimism-loneliness-wis->

- dom/#:~:text=of%20California%20San%20Diego,%E2%80%94%20the%20physical%20and
- García, E., Ryan, K., & Buchanan, J. (2023). Comprender las experiencias de los adultos mayores con las tecnologías para la autogestión de la salud: estudio de entrevista. *JMIR Publications*, 6. <https://doi.org/https://aging.jmir.org/2023/1/e43197/>
- Organización Mundial de la Salud. (2022). *Salud Digital: Las aplicaciones móviles de salud y bienestar*. <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjUsPK7tvKMAxXBfzABHdO9MrIQF-noECBYQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.who.int%2Fhealth-topics%2Fdigital-health&usg=AOvVaw0xxfz1sdeUdzUgB4Rp4b83&opi=89978449>
- Paz Reverol et. al. (2016). El uso de las TIC en adultos mayores en Maracaibo (Venezuela). *Opción - Redalyc*, Versión Online ISSN: 1012-1587. *Opción*, vol. 32, núm. 12, 2016, pp. 169-188.
- Regenstrief Institute. (2023). Los dispositivos de monitoreo de azúcar en la sangre plantean problemas de uso y uso para los adultos mayores con diabetes y los cuidadores. <https://www.regenstrief.org/article/blood-sugar-monitoring-devices-pose-wearability-and-use-problems-for-older-adults-with-diabetes-and-caregivers/#:~:text=%2D%20Nearly%20three%2Dquarters%20of,management%20of%20blood%20sugar>
- Sevilla Caro et. al. (Julio-Diciembre de 2015). Envejecimiento activo. Las TIC en la vida del adulto mayor. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 6(11), ISSN 2007 - 7467. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5280182.pdf>

IMPORTANCIA DE LA CITOLOGÍA CÉRVICO-VAGINAL EN LA SALUD REPRODUCTIVA DE LA MUJER LATINOAMERICANA

Importance of cervico-vaginal cytology in the reproductive health of latin american women

Carlos Iván Peñafiel Méndez

Universidad Nacional de Chimborazo (UNACH), Ecuador.

ORCID: 0000-0002-4152-7154

cpenafiel@unach.edu.ec

RESUMEN

La citología cérvico-vaginal, también conocida como prueba de Papanicolaou, es una prueba que se realiza en el cuello uterino a partir de una muestra de tejido y puede ayudar en el diagnóstico temprano de enfermedades ginecológicas en forma eficaz. Durante la crisis sanitaria del COVID-19, en el mundo las consultas médicas especializadas fueron restringidas, lo cual generó una disminución en los casos diagnosticados de cáncer del cuello uterino, de virus de papiloma humano (VPH) y otras infecciones relacionados con la salud reproductiva de pacientes femeninas suscritas a los programas preventivos de asistencia. Considerando este diagnóstico tardío y el desconocimiento de las mujeres en este tema se busca exponer la citología cérvico-vaginal como una técnica de detección accesible y poco costosa para la atención primaria de las pacientes. Para la investigación se realizó la búsqueda en las páginas electrónicas de PubMed, Elsevier, Google Scholar, Scopus y en literatura de habla española; encontrando 96 artículos hasta seleccionar 14 y excluir 82 por redundancia y/o no cumplir con los criterios de inclusión. Como resultado, en países como Argentina, Colombia, México, Paraguay, Perú y Uruguay, que pertenecen a la región latinoamericana y comparten condiciones de desarrollo, economía y cultura, se encontró una disminución en la atención primaria hacia la salud reproductiva de la mujer; observando un incremento en la morbilidad de cáncer del cuello uterino y VPH en diferentes puntos de la región. Por lo cual, es necesario presentar como un pilar el retomar y promover las citologías cérvico-vaginales como forma de informar a las pacientes y dirigir a un tratamiento efectivo, y así responder a esta situación colateral a la pandemia del COVID-19 en un periodo que

se pueda convocar a servicios de salud de mayor calidad. Como conclusión, esta técnica preventiva por ser de bajo costo, es muy accesible y es una herramienta fundamental en el cuidado de la salud reproductiva de las mujeres latinoamericanas para mejorar el bienestar y la calidad de vida.

Palabras clave: Citología, COVID-19, cáncer del cuello uterino, VPH, crisis sanitaria.

ABSTRACT

Cervical cytology, also known as the Pap test, is a test performed on the cervix using a tissue sample and can effectively aid in the early diagnosis of gynecological diseases. During the COVID-19 health crisis, specialized medical consultations were restricted worldwide, leading to a decrease in diagnosed cases of cervical cancer, human papillomavirus (HPV), and other reproductive health-related infections among female patients enrolled in preventive care programs. Considering this late diagnosis and women's lack of knowledge on this topic, we sought to present cervical cytology as an accessible and inexpensive screening technique for primary patient care. For the research, we searched PubMed, Elsevier, Google Scholar, Scopus, and Spanish-language literature, finding 96 articles, selecting 14 and excluding 82 for redundancy and/or not meeting the inclusion criteria. As a result, in countries such as Argentina, Colombia, Mexico, Paraguay, Peru, and Uruguay, which belong to the Latin American region and share development, economic, and cultural conditions, a decline in primary care for women's reproductive health was found, and an increase in morbidity from cervical cancer and HPV was observed in different parts of the region. Therefore, it is necessary to present the resumption and promotion of cervical cytology as a pillar of our research as a

way to inform patients and direct them toward effective treatment, thus responding to this collateral situation of the COVID-19 pandemic in a period when higher-quality health services can be provided. In conclusion, this preventive technique, being low-cost and highly accessible, is a fundamental tool in the reproductive health care of Latin American women to improve their well-being and quality of life.

Key words: ytology, COVID-19, cervical cancer, HPV, health crisis.

Recibido: 10-12-2024 Aceptado: 05-02-2025

INTRODUCCIÓN

Han existido situaciones que han afectado el bienestar de las personas como por ejemplo durante la pandemia del COVID-19, donde hubo unos efectos individuales, económicos y sociales (Camejo y col., 2023). Al contemplar el impacto negativo del colapso sanitario, se observó que hubo daños colaterales en el tamizaje de diferentes patologías debido a las restricciones sociales y la reorientación de recursos para responder a la crisis y disminuir el contagio. Tal es el caso de la salud reproductiva de las mujeres que tuvo un impacto negativo por la falta de diagnóstico y prevención; basado en limitadas condiciones de atención y prevención en este tipo de consulta (Martínez-Román y col. 2020).

La salud reproductiva es un aspecto fundamental en la vida de las mujeres, ya que se relaciona directamente con su bienestar físico, emocional y social (Fernández Sandí y col. 2003). La pandemia del COVID-19 afectó este aspecto de la salud y en particular los derechos sexuales y reproductivos debido a los cambios asistenciales que limitaron el diagnóstico oportuno y el tratamiento precoz (Cassarino y col. 2022).

La disminución del número de consultas especializadas, el temor al contagio en los centros asistenciales y los factores extrínsecos ayudaron al retardo en la revisión periódica de las pacientes. Entonces, un proceso de diagnóstico como la citología cérvico-vaginal tuvo una disminución en su tasa de aplicación a pesar de ser una técnica eficaz (Urdeneta y col. 2023).

Uno de los principales pilares en la detección de la salud reproductiva es la citología cérvico-vaginal, la cual es una prueba sencilla y accesible que permite evaluar el estado de las células del cuello uterino, identificando posibles anomalías y detectando

precozmente enfermedades; por lo cual se toma como un canal de información de las pacientes que tienen la oportunidad de un seguimiento para su salud.

En 2010, en el continente americano hubo una baja sensibilidad de la prueba y se consideró en ese momento que la citología cérvico-vaginal tuvo poco impacto (Almonte y col. 2010). Con esta perspectiva se buscó mejorar las condiciones y aumentar el número de mujeres que la aplicaran creando una herramienta eficaz.

Sin embargo, en 2020 la salud reproductiva de las mujeres en Latinoamérica fue objeto de preocupación, especialmente durante la pandemia del COVID-19 (Cassarino y col. 2022). Según los informes, la pandemia tuvo un impacto significativo en la salud sexual y reproductiva de las mujeres, ya que en ese momento crítico la prioridad de atención a la salud estaba orientada a responder a la pandemia y no a otras áreas de la salud; generando tiempos de espera en la detección de patologías para las pacientes (Consejo Nacional de Población del Gobierno de México, 2022).

En general, el COVID-19 generó una alerta en Latinoamérica de enfermedades de la mujer que iniciaron un punto de atención hacia potenciar las técnicas de detección temprana de cáncer del cuello uterino, VPH y otras patologías que brindarán bienestar en la salud reproductiva de las pacientes, con el fin de activar los servicios médicos correspondientes. En el caso de este continente, crear una cultura de responsabilidad e involucrar a una mujer informada en diferentes entornos económicos para que se sienta atendida y tome la citología cérvico-vaginal y el subsiguiente acompañamiento médico como parte de su salud; destacando así su importancia, considerando una realidad y un despertar post COVID.

En Latinoamérica la salud preventiva, es soportada por un sistema de atención para responder frente a la necesidad de mujeres que acuden a centros clínicos. La iniciativa en la región de disminuir la creciente amenaza de la mortalidad del cáncer del cuello uterino o la asociación a otras enfermedades de la mujer, ha tomado un interés en la calidad de vida de las pacientes (Céspedes y col. 2024).

Como problema social, el diagnóstico y el tratamiento para las mujeres latinoamericanas en patologías ginecológicas en forma rápida es necesario. Acudir a esta consulta puede generar preocupación por los altos costos, los cuidados y el temor; por

lo cual se busca captar como una primera opción en exámenes diagnósticos accesibles y confiables como la citología cérvico-vaginal.

Es por esto, que este trabajo se enfoca en proponer a la citología cérvico-vaginal como una técnica diagnóstica, por ser un examen accesible y muy aceptado por las pacientes para presentar un primer nivel de atención a la salud reproductiva de la mujer, para responder a la crisis del aumento de cáncer del cuello uterino, VPH y múltiples enfermedades de origen bacteriano que disminuyen la calidad de vida de la mujer latinoamericana.

Esta iniciativa es importante porque es necesario tomar todas las acciones para disminuir la crisis sanitaria del incremento de enfermedades de la mujer, como cáncer del cuello uterino y VPH entre otras dando un primer paso con el diagnóstico a través de un examen económico y confiable como es la citología cérvico-vaginal, con el fin de crear una línea de tratamiento que mejore su calidad de vida y disminuye complicaciones en el futuro.

METODOLOGÍA

El presente estudio fue retrospectivo, descriptivo y observacional de corte transversal. Se realizó una búsqueda en las páginas electrónicas de Pub Med, Elsevier, Google Scholar y Scopus y en literatura de habla española. Se emplearon los términos y/o palabras clave: citología, COVID-19, cáncer del cuello uterino, VPH, crisis sanitaria por VPH y cáncer, impacto del COVID-19 en casos de cáncer y salud reproductiva de la mujer en Latinoamérica.

Dentro de los criterios de inclusión, se consideraron: primero, artículos de fuentes primarias publicados en revistas indexadas, con naturaleza de revisión, trabajos de grado y publicaciones periódicas; segundo, artículos en español; tercero, con referencia en países de Latinoamérica. Se excluyó de la revisión: cartas al editor, reportes de casos y estudios sin control. Igualmente, se excluyeron las publicaciones que no tenían libre acceso.

Se revisaron 14 artículos desde mayo 2020 hasta noviembre 2024. Se encontraron 96 artículos durante la búsqueda primaria de la investigación y se excluyeron 82 de ellos, por no poseer acceso libre al texto completo, con resultados redundantes y por no reunir ciertos criterios de inclusión para la revisión.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La citología cérvico-vaginal es una técnica altamente efectiva en la detección temprana de lesiones precancerosas y cáncer de cuello uterino (Fernández Sandí y col. 2003). Sin embargo, también es indicador de otras patologías reproductivas de la mujer que puede conducir a estudios más específicos como biopsias o exámenes moleculares, que pueden ser más invasivos y costosos para algún caso particular en el tratamiento clínico.

Entre los años 2014 y 2017, las tasas de mortalidad por cáncer de útero promedio estandarizadas por edad ("Age-Standardized Mortality Rate" en inglés, que se traduce como "Tasa de Mortalidad Estándar por Edad") más altas se observaron en Paraguay y Venezuela (más de 7 por 100.000 mujeres por año) mientras que Puerto Rico tuvo la tasa más baja (1,2 por 100.000 mujeres-año). Por su parte, Argentina, Colombia y México presentaron tasas de 4,6; 3,4 y 3 respectivamente, por cada 100.000 mujeres por año. Lo que exige acciones para mejorar la salud reproductiva de las mujeres con los recursos que la atención médica accesible pueda ofrecer (Martínez-Román y col. 2020).

Contexto durante la pandemia del COVID-19

Si bien el COVID-19 es una enfermedad respiratoria, ésta ha tenido un impacto significativo en la salud sexual y reproductiva de las mujeres de la región latinoamericana (Martínez-Román y col. 2020). La pandemia ha afectado el acceso a los servicios de salud, incluyendo la atención ginecológica y la realización de pruebas preventivas como la citología cérvico-vaginal (Consejo Nacional de Población del Gobierno de México, 2022).

Durante la pandemia del COVID-19, y con el fin de disminuir el riesgo de contagio, se redujo el número de consultas, lo que determinó un aumento en la tasa de patologías que pueden ser alarmantes después de este periodo (Camejo y col. 2023). En el caso de las patologías ginecológicas, el diagnóstico temprano de afecciones que requieren procedimientos diagnósticos para tales enfermedades representa un factor de impacto en las posibilidades de supervivencia y bienestar para las pacientes. Al retardar estos procesos, se afectan los derechos reproductivos de las mujeres, al distanciar los métodos de diagnóstico que pueden ayudar a mejorar su calidad de vida (Villavicencio-Valencia, 2021).

Los tiempos de espera cuando ocurren los síntomas guías, los cuales pueden ser inespecíficos, pudieron extenderse por la prioridad a otras áreas de salud durante la pandemia. El temor a contagiarse de acudir a los servicios médicos o infravalorar las múltiples sospechas, impactó negativamente en el programa (Martínez-Román y col. 2020).

Otro factor fue que las instalaciones hospitalarias se convirtieron, por un periodo de meses, en centros monográficos COVID; y, lamentablemente, muchas pacientes fueron afectadas con daño colateral al sumarse a una falta de atención ginecológica especializada (Cassarino y col. 2022).

En México, para mujeres de 25 a 64 años utilizando datos de Encuestas Nacionales de Salud y Nutrición 2018 y 2021-2023, se observó que para 2021 hubo una disminución de 24,9% en el uso de las pruebas del Papanicolaou; pero en 2023 se estimó un incremento del 31,5% con respecto al año anterior (León-Maldonado y col. 2024). En este caso, se puede observar que para el periodo 2018-2021 en el que ocurrió la crisis sanitaria del COVID-19, hubo una disminución en las pruebas en la región latinoamericana debido a la contingencia y a la disminución en los servicios de salud preventiva.

En Paraguay, como afirma Céspedes y col. (2024), durante la pandemia del COVID-19 disminuyeron significativamente los diagnósticos en estadios tempranos de cáncer de cuello uterino a 16%, cuando la tasa en años anteriores fue del 30,5% previa al 2019. También se observó que se hicieron diagnósticos más tardíos del cáncer de cuello uterino en comparación con los años alejados de la pandemia.

En el caso de Uruguay, en el trabajo de Cassarino y col. (2022), se observó que hubo seguimiento y tratamiento del cáncer de cuello uterino, pero los tiempos observados en la detección de lesiones premalignas y su tratamiento fueron mayores al promedio en los periodos pre pandemia y durante la misma. Los tiempos observados entre el diagnóstico de una lesión premaligna de cáncer de cuello uterino y su tratamiento, son muy superiores a los establecidos por la ordenanza ministerial (Ministerio de Salud Pública de Uruguay, 2012), sin un punto específico de demora en el proceso, por lo cual la velocidad de respuesta puede ser un punto de mejora (Cassarino y col. 2022).

También, Arrossi y col. (2024) expresaron que en Argentina se encontró poca incidencia del impacto de la pandemia del COVID-19 en el cumplimiento

del tratamiento del cáncer cérvico-uterino, pero se registraron retardos para una detección preventiva y largos periodos de espera para las consultas ginecológicas.

Incremento de cáncer de cuello uterino y enfermedades ginecológicas después de la pandemia por COVID-19 en Latinoamérica

El cáncer de cuello uterino es otro problema importante en la salud reproductiva de las mujeres latinoamericanas (Martínez, 2022). Prácticamente todos los casos de este tipo de cáncer están relacionados con la infección por el VPH (Organización Panamericana de Salud, 2009), y a pesar de tener una prueba específica y certera como el ADN VPH, se puede dar ese primer paso con la citología cérvico-vaginal dentro del espectro de detección en esta técnica común y accesible.

En Latinoamérica se ha reconocido el VPH y el cáncer de cuello uterino como un problema de salud pública que ha desencadenado consecuencias en la vida de las pacientes; por lo cual en el momento que llega la crisis del COVID-19 se tiene un sistema de atención establecido con programas con el propósito de disminuir el aumento del número de casos (Llamas y Martínez, 2021). Sin embargo, por las restricciones sociales, así como las estrategias para disminuir el contagio en consultas, esta continuidad de actividades diagnósticas fue disminuida.

Después de la pandemia por COVID-19, ha habido un aumento en el cáncer del cuello uterino y de enfermedades ginecológicas en Latinoamérica (Consejo Nacional de Población del Gobierno de México, 2022). A pesar de la disponibilidad de pruebas como la citología convencional, alrededor de 32.000 mujeres mueren cada año por cáncer del cuello uterino en la región (León-Maldonado y col. 2024). Estudios recientes han demostrado que, incluso con un adecuado control de calidad, la citología convencional tiene en promedio una baja especificidad, lo que hace necesaria la aplicación de una segunda prueba de triaje para las mujeres que resulten positivas para el virus del papiloma humano (VPH).

En el año 2020, el reporte GLOBOCAN informó que se produjeron 604.000 casos nuevos y 342.000 muertes por cáncer del cuello uterino a nivel internacional. Un 80% de ellas provinieron de África subsahariana, el sudeste asiático y de América Latina y el Caribe. Esto supone una alerta frente a una crisis en la salud reproductiva que busca a través de una detección temprana, y por medio de mecanismos

sencillos y accesibles, ayudar a brindar la oportunidad de tratamiento y mayor bienestar, ya que se ha convertido en un punto de alarma a nivel mundial y repunta en la región latinoamericana (Rivas, 2022).

El aumento en los casos de cáncer cérvico-uterino en América Latina obedeció a varios factores, incluyendo el incremento de casos positivos de infección por VPH y la alta prevalencia de serotipos de alto riesgo. Además, la pandemia por COVID-19 aumentó significativamente el riesgo de vulneración a los derechos sexuales y reproductivos de muje-

res, lo que impactó en la provisión y utilización de los servicios de salud sexual y reproductiva, implicando una reducción de la cobertura de estos servicios con un incremento en las muertes maternas y embarazos no intencionales (Martínez, 2022).

A continuación en la tabla 1, se presentan diferentes investigaciones en Latinoamérica que hablan del contexto de la salud reproductiva de la mujer durante la crisis del COVID-19 y el post-pandemia.

Tabla 1. Contexto latinoamericano en la detección de enfermedades ginecológicas

Autor y fecha	País	Aporte
(Camejo y col., 2023)	Uruguay	
(Céspedes y col., 2024)	Paraguay	Diagnósticos más tardíos y disminución en la cantidad de diagnósticos
(Arrossi y col., 2024)	Argentina	
(Cassarino y col., 2022)	Uruguay	Hubo mayores tiempos de espera entre los diagnósticos y tratamiento por las restricciones sociales.
(Llamas y Martínez, 2021)	Colombia	Disminución en las consultas médicas especializadas y atención especializada en la detección y tratamiento de infecciones ginecológicas y cáncer de cérvix.

Fuente: Peñafiel-Méndez (2024)

De acuerdo a las investigaciones mencionadas en la tabla 1, se puede expresar que el impacto de las restricciones sociales, la saturación en la atención primaria y el distanciamiento de las consultas médicas especializadas, representó en tiempos de espera para la detección precoz y un efecto de aumento sobre la morbilidad de enfermedades ginecológicas en post-pandemia.

Por esto, los programas de prevención en salud integral reconocen la necesidad de exponer las técnicas de diagnóstico precoz como una estrategia prioritaria para informar a las pacientes en los países latinoamericanos, participando y promoviendo la atención en los diferentes estratos de la sociedad.

Citologías cérvico-vaginales y su importancia

Actualmente, parte de la población ya está asistiendo a los diferentes servicios de salud para responder a la necesidad de detección como la citología cérvico-vaginal, pero aún existen muchas mujeres que no lo hacen (Rivas, 2022). Es por esto,

que es necesario alentar a las pacientes a buscar ayuda profesional con el médico especialista, para detectar tempranamente el cáncer del cuello uterino y/o otras patologías que pueden ser indicadas por procedimientos, resaltando que un examen de Papanicolaou es altamente aceptado y de fácil aplicación. Entonces, los médicos especialistas pueden hacer una invitación a estos procesos para disminuir el aumento de las enfermedades ginecológicas que están afectando a la región latinoamericana.

Algunos factores para la pobre adherencia a la pesquisa de este tipo de exámenes, están relacionados con la falta de conocimiento, el miedo y el riesgo percibido por la paciente. Por lo cual, para fortalecer su aplicación y que valoren este carácter preventivo, las estrategias deberán ser dirigidas a fortalecer el nivel de conocimiento sobre la salud reproductiva y su utilidad podría favorecer la cobertura de estos programas de tamizaje (Urdaneta y col. 2023). Además, el factor económico como un elemento extrínseco, por lo que la citología cérvico-

co-vaginal es un examen más económico, fácil de aplicar y accesible en comparación a otros procedimientos invasivos y costosos como el ADN del VPH o pruebas específicas; por lo cual, este examen diagnóstico puede ser un elemento clave contra el temor y la apatía.

El aumento de las citologías cérvico-vaginales, puede ayudar a responder ante esta necesidad, ya que su uso convencional ha logrado reducir la mortalidad por cáncer de cuello uterino en países desarrollados, tanto cuando es aplicada en programas organizados de detección como cuando se tamiza una proporción de mujeres de manera oportunista.

En países donde la citología es de buena calidad, y los programas basados en esta han tenido impacto en las tasas de cáncer de cuello uterino, la citología como prueba de triaje es una buena alternativa.

Además, la estrategia mundial de la OMS, para acelerar la eliminación del cáncer del cuello uterino, se basa en la vacunación, la detección y el tratamiento.

La aplicación exitosa de estos tres pilares podría llevar a una reducción de más del 40% de los nuevos casos de la enfermedad y evitar 5 millones de muertes relacionadas con ella para el año 2050 (Organización Panamericana de la Salud, 2024).

La citología cérvico-vaginal es una herramienta altamente efectiva en la detección temprana de lesiones precancerosas y de cáncer de cuello uterino. Esta técnica desempeña un papel crucial en la salud reproductiva de las mujeres latinoamericanas. Su realización periódica permite detectar de manera temprana alteraciones celulares en el cuello uterino, lo cual contribuye a la prevención y el tratamiento oportuno de enfermedades ginecológicas. El incremento de la tasa de cáncer de cuello uterino y de VPH se ha ubicado en varios países latinoamericanos: México (León-Maldonado y col. 2024), Paraguay (Céspedes y col. 2024), Uruguay (Cassarino y col. 2022), Argentina (Arrossi y col. 2024) y Perú (Rivas, 2022).

Entonces, es fundamental promover la concientización y el acceso a esta prueba en toda la región latinoamericana, para garantizar una mejor calidad de vida y bienestar para las mujeres.

La citología cérvico-vaginal es una herramienta preventiva de importancia, ya que puede proporcionar indicadores que sugieran la necesidad de un mayor análisis en casos de enfermedades que requieren exámenes más costosos y específicos.

Este examen es accesible para las mujeres y se recomienda como su primera revisión ginecológica.

El aumento de cáncer uterino y de enfermedades ginecológicas, después de la pandemia por COVID-19 en Latinoamérica, es una preocupación significativa y el fortalecimiento de programas de detección, como el aumento de las citologías cérvico-vaginales, es crucial para abordar esta necesidad y reducir la carga de estas enfermedades en la región (Villavicencio-Valencia, 2021).

CONCLUSIÓN

La pandemia de COVID-19 irrumpió en el panorama de la salud global, exigiendo una reorientación de los recursos y la atención médica hacia el manejo de la crisis sanitaria inmediata. En este contexto, la citología cérvico-vaginal, una herramienta fundamental en la detección temprana de lesiones precancerosas y cancerosas del cuello uterino, experimentó un declive significativo en su aplicación en la región latinoamericana. La priorización de la atención de la COVID-19, sumada a las restricciones de movilidad, el temor al contagio y la disminución general de las consultas médicas no urgentes, generaron un impacto directo en la continuidad de los programas de tamizaje.

Esta disminución en la realización de la citología cérvico-vaginal durante la pandemia tuvo consecuencias palpables en la salud reproductiva de las mujeres latinoamericanas. Diversas investigaciones han documentado un preocupante incremento en la detección de casos de cáncer de cuello uterino en etapas más avanzadas tras el período de mayor intensidad de la pandemia. Este hallazgo sugiere que la interrupción o el retraso en el tamizaje impidió la identificación temprana de lesiones tratables, permitiendo su progresión a estadios más complejos y con peores pronósticos.

La priorización de la atención de la pandemia, si bien justificada en el contexto de la emergencia sanitaria, evidenció la fragilidad de los sistemas de salud para mantener la continuidad de programas preventivos esenciales. La desatención relativa de la salud reproductiva, y en particular del tamizaje de cáncer cervicouterino, puso de manifiesto la necesidad de estrategias resilientes que permitan sostener la atención integral de la salud, incluso en situaciones de crisis. Con un examen diagnóstico accesible y de bajo costo como la citología cérvico-vaginal es necesario impulsar como el pilar de la salud reproductiva femenina. Con todo esto, es

necesario promover y concientizar sobre la citología cérvico-vaginal en las consultas médicas de los sistemas de cada país que comparten una cultura, y que además puede enfocarse a varios niveles socioeconómicos para una mayor adherencia al tamizaje de cáncer de cuello uterino y de VPH.

La salud de la mujer, en su dimensión reproductiva, no puede ser relegada a un segundo plano, ya que las consecuencias de la falta de detección temprana pueden ser devastadoras.

La calidad de la salud reproductiva de la mujer latinoamericana se vio innegablemente comprometida por la reducción en la realización de la citología cérvico-vaginal. Este examen no solo permite la detección precoz del cáncer de cuello uterino, sino que también puede identificar otras alteraciones ginecológicas relevantes. La disminución en su aplicación significó la pérdida de oportunidades cruciales para la intervención temprana y el manejo oportuno de diversas condiciones que afectan el bienestar y la calidad de vida de las mujeres.

En retrospectiva, la pandemia de COVID-19, ofrece una valiosa lección sobre la importancia de fortalecer los sistemas de salud con una visión integral y adaptable. Es imperativo desarrollar estrategias que garanticen la continuidad de los programas de tamizaje y prevención, incluso en situaciones de emergencia. Esto implica la implementación de modelos de atención innovadores, el uso de la telemedicina cuando sea apropiado, y la promoción activa de la participación de las mujeres en los programas de salud preventiva, superando las barreras de acceso y el temor al contagio.

Las investigaciones que documentan este fenómeno subrayan la necesidad urgente de fortalecer los sistemas de salud, priorizar la continuidad de los programas preventivos y garantizar el acceso equitativo a herramientas de detección temprana como la citología, para así salvaguardar la salud y el bienestar de las mujeres en la región.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almonte, M., Murillo, R., y Sánchez, G. (2010). Nuevos paradigmas y desafíos en la prevención y control del cáncer de cuello uterino en América Latina. *Salud pública Méx*, 52(6). https://doi.org/https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342010000600010
- Arrossi, S., Binder, F., Martiarena, N., y Campanera, A. (2024). Efecto de COVID-19 en el tratamiento del cáncer cervicouterino: estudio antes/después. *Medicina (Buenos Aires)*, 28, 236-248.
- Camejo, N., Castillo, C., Amarillo, D., y Guerrina, M. (2023). Repercusión de la pandemia COVID-19 en el diagnóstico y tratamiento del cáncer de mama en pacientes asistidas en la Unidad de Mastología del Hospital de Clínicas. *Rev. Méd. Urug.*, 39(3). <https://doi.org/https://doi.org/10.29193/rmu.39.3.3>
- Cassarino, I., Rijo, J., Trombotti, M., y Nozar, F. (2022). Impacto de la pandemia COVID-19 en el tiempo entre la detección de lesiones premalignas de cuello de útero y su tratamiento. *Rev. Méd. Urug.*, 38(3). <https://doi.org/https://doi.org/10.29193/rmu.38.3.2>
- Céspedes, A., Vadora, C., Mena, P., Gavilán, J., Adorno, R., y Garcete, O. (2024). Impacto de la pandemia por COVID-19 en el diagnóstico del cáncer de cuello uterino en el HCIPS – Paraguay. *Latam: revista latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(1), 1 – 15.
- Consejo Nacional de Población del Gobierno de México. (10 de 08 de 2022). Salud sexual y reproductiva durante la pandemia por COVID 19. <https://www.gob.mx/conapo/documentos/salud-sexual-y-reproductiva-durante-la-pandemia-por-COVID-19>
- Fernández Sandí, M., Soto Pérez, J., Fuster, F., y Montiel, A. (2003). La citología cervical como método diagnóstico del VPH. *Rev. méd. Costa Rica Centroam*, 70(562), 31-35.
- León-Maldonado, L., López-Olmedo, N., Murillo, R., y Hurtado-Salgado, E. (2024). Tamizaje del cáncer cervical. Recomendaciones de política pública. *Ensanut Continua 2020-2023*, 66(4). <https://doi.org/https://doi.org/10.21149/15894>
- Llamas, L., y Martínez, F. (2021). Virus del papiloma humano en Latinoamérica: la pandemia de la que poco se habla. Trabajo especial de grado. <http://hdl.handle.net/10584/10222>
- Martínez, V. (2022). Cáncer de cuello uterino: tendencias para el 2030 en América Latina. *Océano Magazine*. <https://doi.org/https://oceanomedicina.com/nota/actualidad/cancer-cuello-uterino-tendencias-2030/>
- Martínez-Román, S., Tarrats, A., Carballas, E., y Romeo, M. (2020). ¿Cómo podemos ayudar a nuestras pacientes con cáncer ginecológico durante la pandemia de la COVID-19? *Clin Invest Ginecol Obstet.*, 47(3), 91–95. <https://doi.org/10.1016/j.gine.2020.06.001>
- Ministerio de Salud Pública de Uruguay, . (2012). Ordenanza Ministerial N° 466/2012. Montevideo: MSP.

- Organización Panamericana de la Salud. (2024). Las pruebas del VPH y la vacuna de dosis única son clave para combatir el cáncer de cuello uterino en las Américas, según un informe de la OPS. <https://www.paho.org/es/noticias/26-9-2024-pruebas-vph-vacuna-dosis-unica-son-clave-para-combatir-cancer-cuello-uterino>
- Organización Panamericana de Salud, OPS. (2009). Informe de la OMS sobre género y salud. <https://www.paho.org/es/noticias/13-11-2009-informe-oms-sobre-genero-salud>
- Rivas, A. (2022). Perú reporta aumento de casos de cáncer de cuello uterino. Colegio Médico Del Perú: <https://www.cmp.org.pe/peru-reporta-aumento-de-casos-de-cancer-de-cuello-uterino/>
- Urdaneta, J., Castillo, Y., Baabel, N., y Maggiolo, I. (2023). Adherencia al tamizaje de cáncer de cuello uterino mediante citología cérvico-vaginal: opinión de mujeres venezolanas. *Revista Venezolana de Oncología*, 35(2), 74-92.
- Villavicencio-Valencia, V. (2021). La presencia de COVID en pacientes con cáncer y desarrollo de estrategias para una efectiva inmunización. *Gac. mex. oncol.*, 20(2). <https://doi.org/https://doi.org/10.24875/j.gamo.m21000207>

POLÍTICAS PÚBLICAS PARA DISMINUIR LA INCIDENCIA DE PARASITOSIS POR *ENTAMOEBAS* SPP. EN COMUNIDADES RURALES DE RIOBAMBA, ECUADOR

Public policies to reduce the incidence of parasitoses by *Entamoeba* spp. in rural communities of Riobamba, Ecuador

Alberto Darío Díaz Parra, Vilma Karina Moyano Arias

Universidad Nacional de Chimborazo. Ecuador.

ORCID: 0000-0001-8327-6018, 0000-0002-2708-6495

adiaz@unach.edu.ec, vilmamoyano@hotmail.com

RESUMEN

Diversos estudios han identificado una alta incidencia de parasitosis intestinales en poblaciones rurales, lo que se relaciona con deficientes condiciones de vida que pueden ser mejoradas. El objetivo de esta investigación fue describir las acciones fundamentales de una política pública para disminuir la prevalencia de infección por parásitos del género *Entamoeba* en comunidades rurales. Este trabajo es de tipo prospectivo, se utilizaron 2 informantes clave relacionados con la gerencia de la salud, cuya experiencia ayudó a obtener políticas públicas destinadas a disminuir la incidencia de infecciones parasitarias causadas por agentes de *Entamoeba* en comunidades rurales. La presentación de políticas públicas enfocadas en: (1) la promoción de la higiene y saneamiento, (2) el acceso a la atención médica, (3) el monitoreo epidemiológico, (4) la educación y concientización de la comunidad, (5) los programas educativos dirigidos a niños y (6) la investigación y desarrollo; todo lo cual es fundamental para combatir la parasitosis por *Entamoeba* en las comunidades rurales. La implementación efectiva de esta política requeriría la colaboración intersectorial y el compromiso de las autoridades para difundir estas políticas públicas y consolidar una cultura que ayude a fomentar hábitos favorables para disminuir los casos de estas patologías intestinales.

Palabras clave: Parasitosis, *Entamoeba* SPP, política pública, comunidad.

ABSTRACT

Several studies have identified a high incidence of intestinal parasitosis in rural populations, which

is related to poor living conditions that can be improved. The fundamental actions of a public policy to reduce the prevalence of infection by parasites of the genus *Entamoeba* in rural communities were described. This work is prospective, using 2 key informants related to health management, whose experience helped to obtain public policies aimed at reducing the incidence of parasitic infections caused by *Entamoeba* agents in rural communities. The presentation of public policies focused on: (1) the promotion of hygiene and sanitation, (2) access to medical care, (3) epidemiological monitoring, (4) community education and awareness, (5) educational programs aimed at children and (6) research and development; all of which are essential to combat *Entamoeba* parasitosis in rural communities. The effective implementation of this policy would require intersectoral collaboration and the commitment of authorities to disseminate these public policies and consolidate a culture that helps promote favorable habits to reduce cases of these intestinal pathologies.

Key words: Parasitosis, *Entamoeba* SPP, public policy, community.

Recibido: 03-12-2024 Aceptado: 05-02-2025

INTRODUCCIÓN

La finalidad de una política pública es influir en la vida de la sociedad, abordando problemas específicos y promoviendo el bienestar general. Las políticas públicas buscan establecer acciones y estrategias para resolver desafíos sociales, económicos o ambientales, con el objetivo de mejorar

la calidad de vida de la población. Estas políticas pueden abarcar desde la promoción de la salud y la educación hasta la protección del medio ambiente y la garantía de derechos fundamentales (Flores, 2015).

Como aporte a la salud y a la educación, las políticas públicas pueden proponerse para brindar las mejores condiciones de vida que ayuden en este orden. Tal es el caso en áreas rurales; con el fin de ajustar las condiciones de trabajo y educación hacia prácticas más favorables a la calidad de vida en varios aspectos como la prevención de enfermedades.

En las comunidades rurales de Ecuador, la situación respecto a la parasitosis por *Entamoeba* es alarmante debido a la falta de acceso a servicios de salud adecuados, la escasez de recursos para la educación sanitaria y la limitada implementación de políticas públicas efectivas (Ramos y col. 2024).

A menudo, estas áreas carecen de infraestructura básica como agua potable y saneamiento; lo que propicia la propagación de infecciones parasitarias. Aunque existen políticas públicas diseñadas para abordar estas cuestiones, su aplicación es deficiente y generalizada debido a la falta de seguimiento y desarticulación entre las instituciones gubernamentales y los intereses del sector rural (Aprile, 2023). Además, la conciencia y la participación comunitaria en la promoción de la salud son escasas, lo que dificulta la sostenibilidad de las iniciativas destinadas a combatir la parasitosis.

Las patologías intestinales resultan un problema de salud pública mundial ya que afectan a más de un tercio de la población mundial (Organización Panamericana de la Salud, 2016). Siendo una situación tan alarmante, que las políticas públicas pueden incidir directamente en la provisión de servicios de salud, educación, saneamiento básico y acceso a recursos; contribuyendo así a su bienestar y desarrollo integral. Este sector de la población merece atender estos aspectos epidemiológicos para garantizar su mayor calidad de vida.

Las parasitosis del género *Entamoeba*, como la *Entamoeba histolytica*, representan un importante problema de salud pública en las comunidades rurales. Este caso puede llegar a complicaciones como la amibiasis, que afecta a un gran número de pacientes en todo el mundo, especialmente en zonas con condiciones higiénicas precarias (Ramos y col. 2024). La implementación de políticas públicas efectivas es crucial para reducir la incidencia de estas afecciones y mejorar la calidad de vida de las comunidades rurales.

En virtud de lo complejo de tratar estas afecciones, se intenta abordar esta cartografía clínica mediante esquemas de concientización, profundización y aprendizaje que permitan instrumentar acciones tendentes a educar e influir positivamente en la conducta de los habitantes de comunidades rurales.

Entonces como políticas públicas pueden facilitar el acceso de las comunidades rurales a servicios de salud y educación que incluyan acciones para beneficiar a la población al mejorar la calidad de vida, promover la educación para la higiene y el cuidado, facilitar el acceso a servicios públicos y contribuir al control de enfermedades.

Es importante destacar, que la implementación efectiva de esta política requeriría la colaboración intersectorial y el compromiso de las autoridades, así como la participación activa de la comunidad en la promoción de prácticas favorables a la prevención de parasitosis del género *Entamoeba*.

El objetivo de la presente investigación fue describir políticas públicas para la disminución de la incidencia de parasitosis por *Entamoeba* spp. en comunidades rurales de Riobamba, Ecuador.

METODOLOGÍA

La información se obtuvo a partir del uso de informantes clave, representados por 2 médicos de consulta general con práctica en centros de salud de Riobamba, Ecuador; con experiencia (elementos empíricos) en infecciones parasitarias. Este trabajo es del tipo prospectivo ya que se obtuvieron políticas públicas destinadas a disminuir la incidencia de infecciones parasitarias causadas por agentes de *Entamoeba* en comunidades rurales.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Una política pública forja bases para fortalecer hábitos y hacer seguimiento de mejores prácticas y condiciones sanitarias, higiénicas y culturales, lo que daría inicio a una transformación social. Al tiempo que propicia entornos donde se integran y participan personal asistencial, docentes, alumnos, familiares y la comunidad misma con sentido de pertenencia, autogestión e iniciativas articuladas a la realidad social que les aqueja (Liscano, 2016).

A continuación, se describen seis políticas públicas diseñadas para abordar la parasitosis por *Entamoeba* en comunidades rurales, según la experiencia y retrospectiva de dos informantes clave sobre las acciones que pueden prevenir una parasitosis:

Promoción de la higiene y saneamiento

La promoción de la higiene y el saneamiento es esencial para prevenir la transmisión de parásitos. Esta política involucra la construcción de infraestructuras adecuadas para los residuos fecales, como letrinas y sistemas de drenaje, así como el acceso a agua potable.

Otro aspecto en esta política son las campañas de promoción de prácticas de higiene, como el lavado de manos y la correcta manipulación de alimentos; las cuales son fundamentales para reducir la carga de infecciones, especialmente en niños quienes son más vulnerables a las consecuencias de las parasitosis.

Estas campañas pueden entrelazar varias fuentes de información, tanto una difusión en centros asistenciales de salud y campañas publicitarias como enfatizar en la escuela de educación inicial, donde se cultive la higiene y los hábitos favorables a los niños durante su formación escolar.

Acceso a la atención médica

El acceso a la atención médica debe ser garantizado para que las comunidades rurales puedan recibir diagnóstico y tratamiento oportuno de las infecciones por *Entamoeba*. Esto incluye la capacitación de profesionales de la salud en la detección y manejo de estas infecciones, así como la creación de clínicas móviles que lleguen a áreas remotas.

Otro aspecto, es plantear como política pública la aplicación de pruebas diagnósticas para establecer morbilidades de infecciones parasitarias en niños lactantes y preescolares; lo que contribuiría a una detección temprana y un tratamiento oportuno. Esto incluye pruebas específicas por parasitosis del género *Entamoeba*.

Monitoreo epidemiológico

En un contexto parasitológico, el monitoreo epidemiológico se enfoca en el estudio de las enfermedades infecciosas y los agentes causantes de enfermedades a nivel de la población (Marcano y col. 2013); esto resulta fundamental para entender la incidencia y distribución de las parasitosis en las comunidades rurales.

Esta política implica la recopilación de datos sobre casos de *Entamoeba*, así como la identificación de factores de riesgo. Al establecer un sistema de vigilancia, las autoridades pueden implementar respuestas rápidas ante brotes y evaluar la efectividad de las intervenciones realizadas.

Las autoridades de salud deben establecer sistemas de monitoreo epidemiológico para recopilar datos sobre la incidencia de las infecciones por parásitos del género *Entamoeba* en las comunidades rurales. Estos datos son fundamentales para comprender la magnitud del problema y diseñar intervenciones específicas. Esto debe incluir tanto el registro y los resultados de las pruebas diagnósticas moleculares como la morbilidad y el seguimiento de la patología, con el fin de observar la carga de enfermedad asociada a las parasitosis intestinales.

Educación y concientización de la comunidad

La educación y la concientización son clave para empoderar a la comunidad en la prevención de infecciones parasitarias. Esta política incluye talleres y actividades informativas dirigidas a padres y cuidadores, sobre la importancia de la higiene, el reconocimiento de síntomas de parasitosis y la necesidad de buscar atención médica.

Las campañas que se presentan deben abordar temas como la transmisión de la enfermedad, los síntomas, la importancia del tratamiento y las medidas preventivas que pueden adoptarse a nivel individual y comunitario.

Además, fomentar la cultura de la prevención ayuda a reducir la incidencia de infecciones, especialmente en los grupos más vulnerables como los niños. Reconociendo a las parasitosis intestinales como un problema de salud pública, la adquisición de hábitos favorables como elemento preventivo para la salud; lo cual tiene un valor fundamental desde la niñez.

Programas educativos y de concientización sobre la prevención de infecciones parasitarias en niños

Los programas educativos dirigidos específicamente a niños y sus cuidadores son cruciales para inculcar hábitos de higiene desde una edad temprana. Estos programas pueden incluir actividades lúdicas y educativas en escuelas y centros comunitarios que enseñen sobre la transmisión de parásitos y la importancia de prácticas preventivas. Al involucrar a los niños en el proceso, se contribuye a la formación de hábitos saludables que perduren en el tiempo.

Esto se complementa en que el niño transfiera esos hábitos favorables a su hogar para difundir un mensaje a los miembros de su familia y a personas cercanas.

Investigación y desarrollo

Se debe promover la investigación en el desarrollo de vacunas y tratamientos mejorados para las infecciones por parásitos del género *Entamoeba*. Esto contribuirá a fortalecer las estrategias de prevención y control a largo plazo.

Esta política fomenta la colaboración entre instituciones académicas, organismos de salud y comunidades para identificar soluciones innovadoras y adaptar intervenciones a las realidades locales. Al invertir en investigación, se pueden generar datos que respalden decisiones informadas y políticas públicas más efectivas.

Así pues, una visión integral de una sociedad bajo la óptica de acciones en varios niveles de la vida, sería el camino más indicado para solventar las deficiencias del sistema médico asistencial. No obstante, desde esta perspectiva se precisa de la participación activa y permanente de las comunidades implicadas; pues la educación y adopción de estas nuevas estrategias puede aportar una considerable influencia dada su capacidad instrumental para formar actores sociales diversos.

CONCLUSIONES

La implementación de políticas públicas enfocadas en la promoción de la higiene y saneamiento de la comunidad es fundamental para combatir la parasitosis por *Entamoeba* en las comunidades rurales. Acciones como la promoción de la higiene, el acceso a la atención médica, el monitoreo epidemiológico, la educación y concientización de la comunidad, los programas educativos dirigidos a niños y la investigación son factores que intervienen en su incidencia y tratamiento a infecciones parasitarias. Estas acciones integradas no solo abordan las causas subyacentes de la infección, sino que también empoderan a la población para adoptar prácticas de salud más efectivas.

Al fortalecer la infraestructura de saneamiento y facilitar el acceso a servicios públicos de aseo y salud, se generan condiciones de higiene y bienestar que permiten la detección y tratamiento temprano de la parasitosis.

La infraestructura debe integrar tanto para condiciones de vida como en el entorno de investigación y el monitoreo epidemiológico, por su parte, son cruciales para adaptar las estrategias a las realidades locales y responder de manera efectiva a brotes de infección.

Asimismo, al fomentar la educación y la concientización, se crea una cultura de prevención que beneficia a las generaciones más jóvenes, asegurando hábitos saludables que perduren en el tiempo.

Para que todos estos factores generen funcionalidad en responder asertivamente debe existir la colaboración entre el gobierno, las instituciones de salud y la comunidad para el éxito de estas iniciativas, asegurando que todas las voces sean escuchadas y que las intervenciones sean efectivas y duraderas.

El conocimiento y las prácticas preventivas en la población pueden ser elementos de cambio para aumentar el bienestar en la salud del área rural de Ecuador.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aprile, S. E. (2023). Análisis de políticas públicas, prevención, control y erradicación de triquinosis en la Provincia de Córdoba. Tesis para la obtención del título de posgrado. <https://www.proquest.com/openview/1b265c084a6dec585032a30454f-23b7b/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2026366&diss=y>
- Flores, T. (2015). Tipos de Políticas Públicas. <https://politicapublica.cl/tipos-de-politicas-publicas/>
- Liscano, D. (2016). Educación para la diversidad. Las representaciones sociales y prácticas culturales frente a la población LGBTI en la universidad. Tesis Doctoral. https://ddd.uab.cat/pub/tesis/2016/hdl_10803_393910/dclr1de1.pdf
- Marcano, Y., Suárez, B., Gallego, L., & Hernández, T. (2013). Caracterización epidemiológica de parasitosis intestinales en la comunidad 18 de Mayo, Santa Rita, estado Aragua, Venezuela, 2012. *Boletín de Malariología y Salud Ambiental*, 53(2).
- Organización Panamericana de la Salud . (2016). Geohelmintiasis. <https://www.paho.org/es/temas/geohelmintiasis>
- Ramos, A., Valverde, J., & Sulbarán, M. (2024). La Parasitosis Intestinal como una de las Causas para el Desarrollo de Anemia en la Población Infantil en Zonas Rurales del Ecuador. *Ciencia Latina: Revista Multidisciplinaria*, 8(5), 215-228.

RELACIÓN ENTRE LA INTELIGENCIA EMOCIONAL DE LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE FONOAUDIOLÓGÍA Y LAS COMPETENCIAS DEL EGRESADO

Relationship between the emotional intelligence of students in the Speech Therapy program and the graduate's competencies

Marcela Correa Zuloaga

Universidad de Guayaquil - Ecuador

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0879-1666>

marcela.correaz@ug.edu.ec

RESUMEN

Este análisis tiene como propósito determinar las fortalezas y debilidades en inteligencia emocional de los estudiantes de la carrera de fonoaudiología en relación con las competencias específicas de su perfil profesional. Se utilizó un enfoque cuantitativo, descriptivo y transversal. Se utilizarán dos técnicas de recolección de datos: (a) la observación directa a través de un cuestionario de inteligencia emocional llamado TMMS-24, el cual evalúa tres dimensiones de la inteligencia emocional (atención, claridad y reparación) a través de 24 ítems; y (b) la observación indirecta de las competencias específicas de la carrera de fonoaudiología de la Universidad de Guayaquil. El cuestionario se aplicó a 93 estudiantes de la unidad curricular Terapia del arte de la carrera de fonoaudiología de la Universidad de Guayaquil entre octubre 2023 y octubre 2024. Los resultados muestran que las dimensiones de la inteligencia emocional en los estudiantes están distribuidas de manera desigual, por lo cual hay áreas que requieren intervención para robustecer el perfil profesional de estos futuros terapeutas. Estos se enfocaron en mejorar la capacidad de asesorar a pacientes y familiares, manejar equipos multidisciplinarios y aplicar terapias personalizadas, requieren habilidades emocionales bien desarrolladas.

Palabras clave: inteligencia emocional; fonoaudiología; emociones; estrategias multidisciplinarias.

ABSTRACT

The purpose of this analysis is to determine the strengths and weaknesses in emotional intelligence of speech therapy students in relation to the specific

competencies of their professional profile. A quantitative, descriptive, and cross-sectional approach was used. Two data collection techniques will be employed: (a) direct observation through an emotional intelligence questionnaire called TMMS-24, which assesses three dimensions of emotional intelligence (attention, clarity, and repair) through 24 items; and (b) indirect observation of the specific competencies of the speech therapy program at the University of Guayaquil. The questionnaire was administered to 93 students of the Art Therapy curricular unit of the speech therapy program at the University of Guayaquil between October 2023 and October 2024. The results show that the dimensions of emotional intelligence in students are unevenly distributed, so there are areas that require intervention to strengthen the professional profile of these future therapists. These focused on improving the ability to counsel patients and families, manage multidisciplinary teams, and apply personalized therapies. These require well-developed emotional skills.

Keywords: emotional intelligence; speech therapy; emotions; multidisciplinary strategies.

Recibido: 14-03-2025 Aceptado: 06-05-2025

INTRODUCCIÓN

La inteligencia emocional (IE) juega un papel crucial en el desarrollo profesional, especialmente en las áreas de salud y comunicación, donde el bienestar emocional y social de los pacientes es una prioridad. La inteligencia emocional se defi-

ne inicialmente como la capacidad de reconocer, entender y controlar las emociones propias y el impacto que pueden tener en los demás (Mayer y otros, 2000). Luego, otros autores expanden este concepto sobre que estas habilidades pueden ser aprendidas y fortalecidas (Bar-On, 2006; Goleman, 1998).

En el ámbito de la rehabilitación del lenguaje, los futuros fonoaudiólogos de la Universidad de Guayaquil se enfrentan a la necesidad de no solo adquirir competencias técnicas, sino también habilidades emocionales que les permitan relacionarse de manera efectiva con sus pacientes, sus familias y otros profesionales.

Este estudio tiene como propósito determinar la relación entre las dimensiones de la inteligencia emocional (atención, claridad y reparación) y las competencias específicas de la carrera de fonoaudiología de la Universidad de Guayaquil para elaborar recomendaciones como futuro profesional de la salud. Se utilizó la escala TMMS-24 de Salovey y Mayer para medir la inteligencia emocional en este grupo, generando recomendaciones identificando fortalezas y áreas de mejora para el desempeño académico y futuro profesional previstas en sus competencias específicas.

El perfil profesional del egresado de fonoaudiología de la Universidad de Guayaquil es un licenciado con formación académica integral, que brinda atención en todas las etapas de la vida del ser humano, con el fin de mantener la salud de la voz, audición, habla, lenguaje y deglución, además, de aplicar métodos y técnicas a los diferentes trastornos y alteraciones en la comunicación y lenguaje (Universidad de Guayaquil, 2021).

Además, su formación se desarrolla a través de competencias específicas como la capacidad de actuar con principios éticos, trabajar en equipos multidisciplinarios y aplicar conocimientos provenientes de diversas disciplinas (biológicas, médicas, psicológicas y sociales). La inteligencia emocional complementa estas competencias técnicas, permitiendo al profesional enfrentar los desafíos de su trabajo con empatía, resiliencia y adaptabilidad.

En cuanto a la formación de los estudiantes de la Universidad de Guayaquil en la carrera de terapia del lenguaje, se destaca la importancia de integrar habilidades de autocuidado, autonomía y regulación emocional en el currículo académico. Esto garantizará que los egresados estén mejor preparados para brindar atención integral, fomentar conductas saludables y promover la participación activa de sus pacientes.

En el caso de los estudiantes para la terapia del lenguaje es fundamental evaluar y fomentar las competencias emocionales desde su formación académica. Esto no solo garantizará una atención integral y humanizada, sino que también contribuirá al desarrollo de habilidades interpersonales y sociales esenciales para su práctica profesional. Además, el análisis de la IE permitirá identificar áreas específicas que requieren intervención para potenciar el perfil profesional y garantizar un desempeño exitoso en su campo laboral.

A continuación, se realiza un análisis detallado de cada competencia específica del rehabilitador de lenguaje, comparando con los resultados obtenidos en las dimensiones de inteligencia emocional (atención, claridad y reparación) así proyectar su fortalezas y debilidades en el desempeño profesional.

La relevancia de este estudio radica en que la inteligencia emocional constituye un factor determinante para el éxito profesional en áreas relacionadas con la salud y la comunicación, como es el caso de la fonoaudiología. Según diversos autores, como Olvera (2019), la capacidad de identificar, comprender y regular las emociones propias y de los demás influye directamente en la calidad de la atención que se brinda a los pacientes y en la interacción con sus familias y equipos multidisciplinarios.

OBJETIVO GENERAL

Determinar las fortalezas y debilidades en inteligencia emocional de los estudiantes de la carrera de fonoaudiología en relación con las competencias específicas del perfil profesional del fonoaudiólogo de la Universidad de Guayaquil.

METODOLOGÍA

En este estudio se utilizarán dos técnicas de recolección de datos: (a) la observación directa a través de un cuestionario de inteligencia emocional llamado TMMS-24; y (b) la observación indirecta de registros de competencias específicas de los de fonoaudiología.

El cuestionario TMMS-24 está compuesto de 24 ítems para responder a una escala de Likert de 1-5, siendo la 1 la menos de acuerdo y la 5 la más de acuerdo, distribuida en 3 dimensiones: Atención, claridad y reparación; según los valores obtenidos se estima y categoriza. El cuestionario se aplicó a 93 estudiantes de la unidad curricular Terapia del arte de la carrera de fonoaudiología de la Universidad de Guayaquil entre octubre de 2023 y octubre 2024.

RESULTADOS

Inteligencia emocional

La inteligencia emocional fue definida inicialmente por Salovey y Mayer (1990) como la capacidad de reconocer, entender y regular las emociones propias y las de los demás. Esta habilidad no solo impacta en la vida personal, sino que también es fundamental en contextos profesionales donde las relaciones interpersonales son esenciales.

Las dimensiones de la IE son atención, claridad y la reparación. La atención se refiere a la capacidad de reconocer, sentir y expresar los sentimientos

de manera adecuada. La claridad se define como la comprensión adecuada de los propios estados emocionales. Y la reparación es la capacidad de regular los estados emocionales de manera efectiva. Estas dimensiones se miden a través de la escala TMMS-24, el cual recolecta la información para valorar la presencia de cada dimensión en el estudiante de la carrera de fonoaudiología.

Con el fin de evaluar las dimensiones de atención, claridad y reparación emocional en los estudiantes de fonoaudiología de la unidad curricular de terapia del arte se utilizó la escala TMMS-24. Esto se expresa en la tabla 1.

Tabla 1. Dimensiones de la IE.

Dimensión de IE	Indicadores	F	FR
Atención	Poca atención	46	49%
	Adecuada atención	46	49%
	Presta demasiada atención	1	1%
Claridad	Debe mejorar su comprensión	35	38%
	Adecuada comprensión	56	60%
	Excelente comprensión	2	2%
Reparación	Debe mejorar su regulación	45	48%
	Adecuada regulación	47	51%
	Excelente regulación	1	1%

Fuente: Correa-Zuloaga (2025).

En cuanto a la atención, existe una división entre la poca y adecuada atención con 49% en cada caso; de la claridad, predomina una adecuada comprensión con 60%; finalmente, con la dimensión reparación, mayormente se expresa una adecuada regulación con 51%. Los resultados indican que, aunque hay un porcentaje significativo de estudiantes con atención, claridad y regulación emocional adecuadas, también hay un número considerable que necesita mejorar en estas áreas.

Los resultados muestran que las dimensiones de la inteligencia emocional en los estudiantes rehabilitadores del lenguaje están distribuidas de manera desigual. Si bien una proporción considerable tiene niveles adecuados de atención (49%), claridad (60%) y reparación emocional (51%), hay áreas que requieren intervención para fortalecer el perfil profesional de estos futuros fonoaudiólogos.

Competencias del Fonoaudiólogo

Un profesional de fonoaudiología es la persona que dispone de un caudal de conocimientos relacionados con los problemas del habla y del lenguaje

je y que está entrenada para aplicar esos conocimientos a la solución de problemas clínicos (Ayala y otros, 2017).

Entre las funciones de este profesional de la salud se involucra en diferentes actividades como la evaluación, tratamiento y consejo a los pacientes y a su familia, así como orientar y asesorar a otros profesionales de otras disciplinas relacionadas con los problemas de lenguaje y comunicación de su paciente (Pérez, 2020)

Según la Universidad de Guayaquil (2021) el fonoaudiólogo dentro de sus competencias profesionales determina:

C1: Atenderá las patologías del lenguaje y audición, a través de programas y técnicas de asesoría a pacientes y familiares sobre el tratamiento a seguir en el proceso de atención integral.

C2: Realiza terapias fonoaudiológicas pertinentes en los trastornos del lenguaje y audición.

C3: Identifica las características sonoras vinculadas a la audición para afianzar los contenidos relacionados con la carrera.

C4: Usa métodos y técnicas de rehabilitación fonoaudiológicas adecuadas a cada patología.

C5: Actúa con principios éticos y profesionales, promulgando valores y normas en la carrera, y la actividad dentro del equipo multidisciplinario de salud y educación.

- Selecciona, modifica y aplica teorías de forma apropiada, modelos prácticos de intervención y métodos para satisfacer necesidades fonoaudiológicas en los pacientes.

C6: Aplica conocimientos relevantes provenientes de las ciencias biológicas, médicas, psicológicas y sociales, que en conjunto fundamentan la Fonoaudiología.

C7: Realiza estudios e investigaciones dirigidos a solucionar problemas asociados a los procesos de desarrollo comunicativo en el ser humano.

C8: Colabora con grupos y comunidades para promover la salud y el bienestar de sus miembros mediante la participación fonoaudiológica.

Relación entre IE y Competencias específicas del Fonoaudiólogo

A continuación, se realiza un análisis detallado de cada competencia específica del rehabilitador de lenguaje, considerando los resultados obtenidos en las dimensiones de inteligencia emocional (atención, claridad y reparación) y su impacto en el desempeño profesional.

Estos datos indican que, aunque la mitad de los estudiantes tiene atención adecuada, el otro 49% debe mejorar su capacidad para reconocer y gestionar emociones, lo cual es crítico para el perfil profesional del fonoaudiólogo, que requiere identificar las necesidades emocionales de los pacientes y sus familias. Existe una distribución desigual, el 49% de los estudiantes presenta poca atención emocional, lo que podría limitar su capacidad para identificar las necesidades emocionales de los pacientes y sus familias durante el proceso de asesoría. La atención adecuada (49%) en el resto de los estudiantes es un punto positivo, ya que permite una interacción más efectiva y empática.

Esto genera múltiples recomendaciones:

- Es necesario trabajar en el desarrollo de esta dimensión para garantizar que todos los estudiantes puedan prestar atención emocional suficiente, lo cual es esencial para brindar una atención integral y humanizada al paciente y sus familiares bajo técnicas

convencionales y el acompañamiento de ser necesario.

- La poca atención emocional (49%) puede ser un obstáculo para identificar las señales emocionales de los pacientes durante las sesiones terapéuticas, lo que podría limitar la efectividad de las intervenciones. Este tipo de terapeutas debe ser más perceptivo (c). entonces es necesario proponer talleres que desarrollen la capacidad de observar y evaluar las emociones propias y de otras.
- La atención emocional adecuada (49%) es fundamental para identificar las características sonoras y relacionarlas con las emociones de los pacientes. Sin embargo, el 49% con poca atención podría pasar por alto detalles importantes en la evaluación de las características sonoras, lo que afectaría la precisión del diagnóstico (c4).
- La atención emocional adecuada (49%) es esencial para actuar con empatía y respeto hacia los pacientes y los miembros del equipo multidisciplinario. Sin embargo, el 49% con poca atención podría tener dificultades para reconocer las emociones de los demás y fallas en la integración de equipos. Es por esto, que fortalecer la interacción entre profesionales puede dar una visión más amplia de la situación de los pacientes.

En la claridad, la adecuada comprensión emocional (60%) permite a la mayoría de los estudiantes interpretar las emociones de los pacientes y sus familias.

Esto generó las siguientes observaciones:

- Permite a la mayoría de los estudiantes interpretar las emociones de los pacientes y sus familias facilitando la comunicación y el diseño de programas terapéuticos efectivos. Sin embargo, el 38% que necesita mejorar su claridad emocional podría enfrentar dificultades para comprender las emociones subyacentes en situaciones complejas, lo que afectaría la calidad de la asesoría (c1).
- La adecuada comprensión emocional (60%) permite a los estudiantes interpretar cómo las características sonoras afectan el estado emocional de los pacientes. Pero el 38% que necesita mejorar su claridad podría tener dificultades para relacionar las características sonoras con las emociones de los pacientes (c3).

La regulación emocional adecuada (51%) es una fortaleza para la mayoría de los estudiantes, ya que les permite manejar el estrés y las emociones negativas que pueden surgir en el proceso de atención. Sin embargo, el 48% necesita mejorar.

Esto puede generar las siguientes observaciones:

- Los programas y técnicas de rehabilitación podrían tener dificultades para mantener la calma y la profesionalidad en situaciones emocionalmente desafiantes, como el manejo de pacientes con patologías severas o familias en crisis (c1).
- La regulación emocional adecuada (51%) permite a los estudiantes manejar las frustraciones que pueden surgir durante las terapias, especialmente cuando los pacientes no muestran avances significativos. Sin embargo, el 48% que necesita mejorar su regulación podría experimentar agotamiento emocional, lo que afectaría su desempeño y la calidad de las terapias (c2).
- La adecuada comprensión emocional (60%) permite a los estudiantes interpretar las emociones de los demás y actuar de manera ética y profesional.
- La regulación emocional adecuada (51%) permite a los estudiantes mantener la calma y la profesionalidad en situaciones éticamente desafiantes. Sin embargo, el 48% que necesita mejorar su regulación podría reaccionar de manera impulsiva o inapropiada, lo que afectaría su desempeño profesional. Con esto, es necesario reforzar y promover los códigos éticos y las normativas que rodean el ejercicio profesional durante el curso de la carrera, e invitar a la actualización de estos reglamentos.

DISCUSIÓN

Los resultados muestran que las dimensiones de la inteligencia emocional en los estudiantes rehabilitadores del lenguaje están distribuidas de manera desigual. Si bien una proporción considerable tiene niveles adecuados de atención (49%), claridad (60%) y reparación emocional (51%), hay áreas que requieren intervención para fortalecer el perfil profesional de estos futuros fonoaudiólogos.

La dimensión de atención de la IE es crítica, ya que casi el 50% de los estudiantes no logra prestar suficiente atención a sus emociones. Esto puede afectar su capacidad para interactuar de manera

efectiva con los pacientes, quienes a menudo dependen de la sensibilidad del terapeuta para sentirse comprendidos y apoyados.

Según Goleman (1998), la atención emocional es un componente clave para desarrollar empatía y habilidades interpersonales, que son pilares en la práctica fonoaudiológica.

En términos de claridad emocional, aunque el 60% demostró una comprensión adecuada, un 38% necesita mejorar. La claridad emocional es esencial para que los estudiantes puedan identificar los estados emocionales de sus pacientes y responder de manera apropiada. Como señala Olvera (2019), la capacidad de comprender las emociones propias y de los demás es imprescindible para el desarrollo de relaciones terapéuticas efectivas.

La reparación emocional o regulación también demuestra una necesidad significativa de mejora, con un 48% de los estudiantes que presentan dificultades en esta área. La capacidad de regular las emociones no solo es importante para manejar el estrés y las frustraciones inherentes al trabajo terapéutico, sino también para mantener la profesionalidad en situaciones emocionalmente desafiantes.

Estas dimensiones relacionadas con las competencias específicas del profesional de fonoaudiología se observan que las deficiencias en inteligencia emocional pueden limitar la capacidad de los estudiantes para asesorar adecuadamente a pacientes y familiares, aplicar métodos y técnicas terapéuticas individualizadas e integrarse de manera efectiva en equipos multidisciplinarios.

CONCLUSIONES

Las dimensiones de la inteligencia emocional en los estudiantes rehabilitadores del lenguaje de la Universidad de Guayaquil presentan fortalezas en claridad y reparación emocional con porcentajes moderados de adecuación (60% y 51%, respectivamente). Sin embargo, las deficiencias en atención (49% con poca atención) y regulación (48% necesita mejorar) indican áreas importantes de intervención.

La relación entre la inteligencia emocional y el perfil profesional del fonoaudiólogo es evidente, ya que las competencias específicas de la carrera, como la capacidad de asesorar a pacientes y familiares, manejar equipos multidisciplinarios y aplicar terapias personalizadas, requieren habilidades emocionales bien desarrolladas.

Es necesario implementar estrategias de mejora enfocadas en la atención y regulación emocional de los estudiantes, como talleres de inteligencia emocional, sesiones de coaching terapéutico y actividades prácticas que simulen situaciones reales en la práctica fonoaudiológica. Estas intervenciones permitirán fortalecer el perfil profesional de los futuros egresados, garantizando una atención integral y humanizada.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ayala, M., Pluas, N., & Pacherres, S. (2017). La terapia del lenguaje, fonoaudiología o logopedia. *Revista Polo del conocimiento*, 2(5), 2550 – 682. <https://doi.org/216-516-1-PB.pdf>
- Bar-On, R. (2006). The Bar-On model of emotional-social intelligence (ESI). *Psicothema*, 13-25. <https://doi.org/http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17295953>
- Goleman, D. (1998). What makes a leader? *Harv Bus Rev*, 76(6), 93-102. <https://doi.org/http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10187249>
- Mayer, J., Salovey, P., & Caruso, D. (2000). *Models of emotional intelligence*. Cambridge University Press.
- Olvera, Dulce, & Godínez, Claudia. (2019). Disregulación emocional y emociones morales en educación: aportaciones desde la neuropsicología. *Revista de la Escuela de Ciencias de la Educación*, 1(14), 45-52. <https://www.redalyc.org/pdf/6897/689778649007.pdf>
- Pérez, R. (2020). ¿Qué es la terapia del lenguaje y para qué sirve? <https://www.centropromethea.com/2020/01/22/terapia-del-lenguaje/>
- Salovey, P., & Mayer, J. D. (1990). Inteligencia emocional. *Imaginación, cognición y personalidad*, 9, 185-211.
- Universidad de Guayaquil. (2021). Carrera de Fonoaudiología. <https://fcm.ug.edu.ec/carrera-de-fonoaudiologia-mrn/>

PREVALENCIA Y CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS DE COMORBILIDAD TDAH-CANNABIS EN PACIENTES AMBULATORIOS DEL HOSPITAL PSIQUIÁTRICO DE MARACAIBO

Prevalence and sociodemographic characteristics of ADHD-cannabis comorbidity in outpatients of the Maracaibo Psychiatric Hospital

Douglas E, Parra L

Facultad de Odontología, Universidad del Zulia. Maracaibo - Venezuela
ORCID: 0009-0008-19892359
douglasparradirector@gmail.com

RESUMEN

El Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH) y el Trastorno por Consumo de Cannabis (TCc) presentan una comorbilidad sustancial, asociada a factores neurobiológicos y ambientales, con mayor riesgo de inicio temprano de consumo y deterioro funcional. Este estudio transversal descriptivo buscó determinar la prevalencia y características sociodemográficas de esta comorbilidad en 35 pacientes ambulatorios del Hospital Psiquiátrico de Maracaibo (muestreo consecutivo, enero-marzo 2025), aplicando criterios DSM-5 y análisis estadístico con SPSS. Los resultados mostraron predominio masculino (68.6%), edad 18-28 años (65.7%), alta integración laboral (82.9%) y escolaridad media (57.1%). El subtipo hiperactivo-impulsivo tuvo mayor prevalencia actual de TCc (77%), mientras el inatento registró mayor prevalencia vitalicia (38%). El inicio del consumo fue más temprano en TDAH (12-18 años) versus otros diagnósticos (15-25 años), con menor comorbilidad psiquiátrica adicional (25% vs. 65%). Se concluye que la impulsividad se vincula a riesgo inmediato y la inatención a vulnerabilidad crónica, destacando la necesidad de prevención temprana, tratamiento dual integrado y apoyo psicosocial para mitigar el impacto funcional.

Palabras clave: TDAH; trastorno por consumo de cannabis; comorbilidad; prevalencia; jóvenes adultos.

ABSTRACT

Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD) and Cannabis Use Disorder (CUD) exhibit substantial comorbidity, linked to neurobiological and

environmental factors, with increased risk of early substance use and functional impairment. This cross-sectional descriptive study aimed to determine the prevalence and sociodemographic characteristics of this comorbidity in 35 outpatients from the Psychiatric Hospital of Maracaibo (consecutive sampling, January-March 2025), applying DSM-5 criteria and statistical analysis with SPSS. Results showed a male predominance (68.6%), age 18-28 years (65.7%), high employment rates (82.9%), and secondary education (57.1%). The hyperactive-impulsive subtype had the highest current CUD prevalence (77%), while the inattentive subtype showed the highest lifetime prevalence (38%). Cannabis use began earlier in ADHD patients (12-18 years) compared to other diagnoses (15-25 years), with fewer additional psychiatric comorbidities (25% vs. 65%). Findings suggest impulsivity is linked to immediate risk and inattention to chronic vulnerability, highlighting the need for early prevention, integrated dual-diagnosis treatment, and psychosocial support to mitigate functional impact.

Keywords: ADHD; cannabis use disorder; comorbidity; prevalence; young adults.

Recibido: 07-03-2025 Aceptado: 14-04-2025

INTRODUCCIÓN

El Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH) es un trastorno neuropsiquiátrico del desarrollo que se caracteriza por un patrón persistente de falta de atención, hiperactividad e impulsividad, el cual afecta significativamente el funcionamiento académico, social y familiar. Según

los criterios diagnósticos del DSM-5 (2013), estos síntomas deben estar presentes antes de los 12 años y manifestarse en al menos dos contextos diferentes, como la escuela y el hogar. El TDAH se clasifica en tres subtipos: predominante desatento, predominante hiperactivo-impulsivo y combinado, y su presentación clínica puede variar a lo largo del tiempo. La etiología del TDAH es multifactorial, con una fuerte base genética que influye en alteraciones neurobiológicas, especialmente en los sistemas dopaminérgicos y noradrenérgicos del cerebro, afectando regiones como la corteza prefrontal y el estriado. Además, factores ambientales como la exposición prenatal a sustancias, el parto prematuro y experiencias adversas tempranas también contribuyen a su desarrollo.

Por otro lado, el Trastorno por Consumo de Cannabis (TCc) se define como un patrón problemático de uso de cannabis que genera un deterioro clínicamente significativo o malestar, manifestado en síntomas como consumo compulsivo, tolerancia, abstinencia y consecuencias negativas en ámbitos sociales, laborales o personales. La etiología del TCc es compleja, involucrando factores genéticos, ambientales y psicológicos. La disponibilidad de la sustancia, las normas sociales, la influencia de pares, así como las habilidades de afrontamiento y la regulación emocional, juegan un papel crucial en la vulnerabilidad al desarrollo del trastorno. Las consecuencias del TCc incluyen deterioro cognitivo, problemas de salud mental y física, dificultades académicas o laborales, y un mayor riesgo de accidentes.

La comorbilidad entre el TDAH y el TCc es sustancialmente mayor que la prevalencia de cada trastorno por separado, lo que representa un desafío clínico importante. Estudios recientes, como el meta-análisis de Froude, han reportado que la prevalencia de TCc en personas con TDAH puede alcanzar hasta un 26.9% a lo largo de la vida y un 19.2% en la actualidad, con un riesgo 2.85 a 2.91 veces mayor de desarrollar TCc en comparación con la población general (Froude, et al. 2024). Esta asociación puede explicarse por factores de riesgo compartidos, incluyendo predisposiciones genéticas comunes, alteraciones neurobiológicas en los sistemas de recompensa y control inhibitorio, así como influencias ambientales como la exposición a traumas y la presión social. Además, se postula que la automedicación con cannabis para mitigar síntomas del TDAH, como la impulsividad y la falta de atención, contribuye a esta comorbilidad.

Clínicamente, la presencia simultánea de TDAH y TCc se asocia con un inicio más temprano del consumo de sustancias, mayor gravedad del trastorno por consumo, incremento en la frecuencia de otras comorbilidades psiquiátricas, deterioro en el funcionamiento social y laboral, y una menor respuesta a los tratamientos convencionales. Factores sociodemográficos, como la edad, el sexo, el nivel educativo y el contexto socioeconómico, así como las actitudes culturales hacia el consumo de sustancias y la salud mental, también influyen en la manifestación y el abordaje de esta comorbilidad. Por tanto, resulta fundamental profundizar en el estudio de esta relación para mejorar la detección, prevención y tratamiento integrados, con el fin de mitigar el impacto negativo en la calidad de vida de las personas afectadas. En este contexto, el presente artículo tiene como objetivo determinar la prevalencia y describir las características sociodemográficas de la comorbilidad entre el TDAH y el trastorno por consumo de cannabis en pacientes ambulatorios que asisten al Hospital Tipo III Psiquiátrico de Maracaibo.

TDAH (Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad)

El TDAH es un trastorno del neurodesarrollo caracterizado por patrones persistentes de falta de atención, hiperactividad e impulsividad que interfieren con el funcionamiento o el desarrollo. Los criterios diagnósticos se describen en el DSM-5 (2013) e implican la presencia de varios síntomas antes de los 12 años, que se manifiestan en dos o más entornos tales como la escuela, el hogar. Entre los Subtipos podemos encontrar tres: presentación predominantemente inatenta, presentación predominantemente hiperactiva-impulsiva y presentación combinado. La presentación puede cambiar con el tiempo.

La etiología del TDAH es multifactorial, con una importante influencia genética. Los factores neurobiológicos implican alteraciones en los sistemas de dopamina y norepinefrina en el cerebro, particularmente en las regiones prefrontal y estriatal. Los factores ambientales, como la exposición prenatal a sustancias, el parto prematuro y las experiencias adversas en la primera infancia, también pueden contribuir.

El TDAH a menudo ocurre con otros trastornos psiquiátricos, incluidos los trastornos del estado de ánimo, los trastornos de ansiedad, los trastornos de

la conducta y los trastornos por uso de sustancias, la presencia de comorbilidades puede complicar el diagnóstico y el tratamiento.

Trastorno por Consumo de Cannabis (TCC)

El TCC es un patrón de uso de cannabis que conduce a un deterioro o angustia clínicamente significativos. Los criterios diagnósticos incluyen síntomas como el consumo compulsivo de cannabis, la abstinencia, la tolerancia, el fracaso en el cumplimiento de las obligaciones importantes y el consumo continuo a pesar de los problemas sociales o interpersonales. La gravedad se especifica en función del número de síntomas presentes. El TCC es un trastorno complejo influenciado por factores genéticos, ambientales y psicológicos. Los factores genéticos pueden influir en la vulnerabilidad a la adicción, mientras que los factores ambientales, como la disponibilidad, las normas sociales y las influencias de los compañeros, desempeñan un papel importante. Los factores psicológicos, como las habilidades de afrontamiento, la regulación emocional y las condiciones psiquiátricas concurrentes, también pueden contribuir. El TCC puede tener una serie de consecuencias negativas, incluidos problemas de salud física y mental, deterioro cognitivo, dificultades académicas o laborales, problemas de relación y aumento del riesgo de accidentes.

La comorbilidad del TDAH y el TCC es sustancialmente mayor que la prevalencia de cada trastorno por sí solo. Las investigaciones sugieren que las personas con TDAH tienen un mayor riesgo de desarrollar TCC, y viceversa. Un meta-análisis reciente publicado por Froude, evidenció que la prevalencia de trastorno por consumo de cannabis (CUD) en población con TDAH puede llegar a 26.9% a lo largo de la vida y 19.2% en la actualidad.

Además, el riesgo de desarrollar CUD podría ser 2.85 a 2.91 veces mayor que en la población general, lo que subraya la importancia de evaluar y prevenir el consumo en quienes padecen TDAH. (Froude et al. 2024). Varios factores de riesgo pueden contribuir a la comorbilidad del TDAH y el TCC. Estos incluyen factores genéticos compartidos, alteraciones neurobiológicas que afectan los sistemas de recompensa y control inhibitorio, y factores ambientales como la exposición a traumas y la influencia de los compañeros. Los posibles mecanismos que subyacen a la comorbilidad incluyen la automedicación (las personas con TDAH pueden usar cannabis para controlar los síntomas de falta

de atención, impulsividad e inquietud). La vulnerabilidad compartida a la desregulación de la dopamina y el deterioro de la función ejecutiva.

La comorbilidad del TDAH y el TCC se asocia con características clínicas más graves en comparación con cualquiera de los trastornos por sí solo. Estos pueden incluir un inicio más temprano del consumo de sustancias, una mayor gravedad del TCC, un mayor riesgo de otras comorbilidades psiquiátricas, un peor funcionamiento social y ocupacional y una menor respuesta al tratamiento.

Los factores sociodemográficos, como la edad, el sexo, el nivel educativo, el estado socioeconómico y el origen étnico, pueden influir en la prevalencia y las características clínicas de la comorbilidad del TDAH y el TCC. Es importante examinar estos factores en el contexto de su población de estudio.

MATERIALES Y MÉTODOS

Este estudio fue un estudio observacional transversal y descriptivo. Se utilizó un diseño transversal para determinar la prevalencia de la comorbilidad del TDAH y el trastorno por consumo de cannabis. La recopilación de datos se realizó en un solo punto en el tiempo. El estudio fue observacional, ya que, no se manipularon variables ni se intervino en los tratamientos de los pacientes. El objetivo principal del estudio fue describir la prevalencia de la comorbilidad y las características sociodemográficas asociadas en la población del estudio.

La población del estudio comprendió a todos los pacientes ambulatorios que asistieron al Hospital Tipo III Psiquiátrico de Maracaibo. Los participantes fueron una población accesible, estuvo constituida por 38 individuos atendidos entre reclutados mediante muestreo consecutivo durante un período de tres meses (enero, febrero y marzo de 2025), de los cuales tras aplicar un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%, se calculó un tamaño muestral óptimo de 35 pacientes mediante la fórmula de Cochran con corrección para poblaciones finitas ($n_0 \approx 384$, 16 ; $n \approx 34$, $65 \approx 35$). Esto implicó inscribir a todos los pacientes elegibles que cumplieron con los criterios de inclusión durante este período hasta que se evaluó el 100% de la población. Los criterios de inclusión fueron los siguientes: (a) ser un paciente ambulatorio con un diagnóstico existente de TDAH o trastorno por consumo de cannabis, (b) tener al menos 18 años de edad y (c) tener la capacidad de dar su consentimiento informado. Los criterios de exclusión fueron: (a) pacientes con

discapacidad cognitiva grave, (b) pacientes que no pudieron dar su consentimiento informado por razones de edad o (c) pacientes que se negaron a participar en el estudio.

Los datos se recopilaron mediante la revisión de los registros médicos de los pacientes. La información extraída de los registros incluyó datos demográficos, diagnósticos de TDAH y trastorno por consumo de cannabis, historial de tratamiento y cualquier otra información clínica relevante.

El estudio se realizó de acuerdo con los principios éticos de la investigación que involucra a seres humanos. Se obtuvo el consentimiento informado por escrito de todos los participantes antes de la recopilación de datos. Se enfatizó que la participación era voluntaria y que los participantes tenían derecho a retirarse del estudio en cualquier momento sin penalización. Los datos recopilados se analizarán utilizando el software estadístico SPSS.

Se realizaron estadísticas descriptivas para resumir las características de la muestra y determinar la prevalencia de la comorbilidad del TDAH y el trastorno por consumo de cannabis.

RESULTADOS

Las características socio demográficas que se evidencian en la tabla 1 muestra un predominio de jóvenes (65,7 % entre 18 y 28 años) y masculina (68,6 %). En cuanto a escolaridad, más de la mitad posee nivel medio (57,1 %), cerca de un tercio cuenta con formación profesional (37,1 %) y solo el 5,7 % finalizó únicamente la primaria. La mayoría se encuentra laboralmente activa (82,9 %), mientras que el 17,1 % está desempleada. Estos datos reflejan una población con integración educativa y ocupacional relativamente alta pese a su condición clínica.

Tabla 1. Características sociodemográficas de los pacientes ambulatorios con TDAH (n = 35)

Variable	Categoría	n	%
Edad (años)	18	11	31,4
	19 – 28	12	34,3
	29 – 39	9	25,7
	40 – 50	3	8,6
Sexo	Femenino	11	31,4
	Masculino	24	68,6
Nivel educativo	Primaria	2	5,7
	Bachiller	20	57,1
	Profesional	13	37,1
Situación laboral	Empleado / con ocupación	29	82,9
	Desempleado	6	17,1

Fuente: Parra (2025)

En la tabla 2. Se aprecia que el subtipo hiperactivo-impulsivo exhibe la mayor prevalencia actual de TCc (77 %), mientras que el subtipo inatento muestra una proporción ligeramente menor (62 %); sin embargo, al evaluar la prevalencia “a lo largo de la vida”, el subtipo inatento (38 %) supera al com-

binado (29 %) y al hiperactivo-impulsivo (23 %). Esta visualización facilita contrastar cómo varía la comorbilidad según el perfil clínico del TDAH y apoya la identificación de subgrupos con mayor riesgo inmediato frente a riesgo histórico de consumo.

Tabla 2. Prevalencia del trastorno por consumo de cannabis según subtipos de TDAH (actual y a lo largo de la vida (n = 35))

Subtipo de TDAH	Proporción dentro de la muestra	TCc actual	TCc a lo largo de la vida
Inatento	20%	62%	38%
Hiperactivo-Impulsivo	14%	77%	23%
Combinado	66%	71%	29%

Fuente: Parra (2025)

La tabla 3 Describe la Cronología del consumo. El grupo TDAH inicia el uso de cannabis en la adolescencia temprana (12–18 años), mientras que el grupo con otros diagnósticos lo hace en la adolescencia tardía o adultez joven (15–25 años), sugiriendo que la impulsividad y la disfunción ejecutiva propias del TDAH precipitan la experimentación temprana con sustancias.

Carga comórbida. Solo una cuarta parte de los pacientes TDAH (9/35) presenta diagnósticos psiquiátricos adicionales, en comparación con casi dos tercios (23/35) en el grupo con otras patologías, lo que confirma que los cuadros afectivos, ansiosos o psicóticos suelen acompañarse de mayor polidiagnóstico y, por ende, de mayor complejidad clínica.

Desempeño social y laboral. Aunque ambos subgrupos exhiben deterioro, el grupo “otras patologías” alcanza el nivel de infuncionalidad, es decir, incapacidad para sostener empleo o estudios y ausencia de red social eficaz; en contraste, el grupo TDAH se clasifica como poco funcional, conservando cierto grado de productividad o apoyo.

Implicaciones clínicas: estas diferencias subrayan la necesidad de instaurar programas de prevención del consumo antes de los 15 años para pacientes con TDAH y, en paralelo, diseñar intervenciones integradas (tratamiento dual + rehabilitación psicosocial intensiva) para los usuarios de cannabis con trastornos psiquiátricos distintos al TDAH, quienes exhiben mayor comorbilidad y peor desempeño funcional.

Tabla 3. Comparación clínica entre pacientes con consumo de cannabis y diagnóstico principal de TDAH versus otros diagnósticos psiquiátricos (ambos grupos n = 35).

Variable clínica	Cannabis + TDAH(n = 35)	Cannabis + otras patologías(n = 35)
Edad (rango, años)	19 – 28	19 – 35
Edad de inicio del consumo de cannabis (rango, años)	12 – 18	15 – 25
Comorbilidades psiquiátricas adicionales	9 pacientes (25 %)	23 pacientes (65 %)
Función social/laboral*	“Poco funcional”	“Infuncional”

Fuente: Parra (2025)

DISCUSIÓN

La caracterización sociodemográfica de la muestra refleja un perfil típico descrito en la literatura internacional sobre la comorbilidad TDAH-TCC: varones (68,6 %) de 18-28 años (65,7 %), con escolaridad media (57,1 %) y una sorprendente integración laboral (82,9 %). Este patrón replica lo hallado por Froude et al. (2024), quienes documentaron predominancia masculina > 60 % y medias de edad en la veintena en su meta-análisis ScienceDirect. Igualmente, Lee y Hong (2022) reportaron que el 93 % de sus participantes con antecedente infantil de TDAH y consumo de cannabis eran hombres de 25 años. La relativa estabilidad educativa y ocupacional coincide con el seguimiento cualitativo de Liebrechts et al. (2013), donde los usuarios frecuentes mantenían estudios o empleo y las transiciones académicas/laborales modulaban la dependencia Frontiers.

En la Tabla 2 se observa que el subtipo hiperactivo-impulsivo presenta la mayor prevalencia actual de TCC (77 %), concordante con estudios de consumidores diarios: Loflin et al. (2014) hallaron

mayor representación de síntomas hiperactivos en usuarios regulares que en inatentos y Petker et al. (2021) relacionaron el consumo cotidiano con impulsividad en la toma de decisiones. Por contraste, la prevalencia acumulada más alta en el subtipo inatento (38 %) concuerda con revisiones longitudinales del ADAI-UW que vinculan la inatención más que la hiperactividad con trayectorias de uso prolongado y mayor gravedad en la adultez.

En conjunto, estos hallazgos sugieren un doble mecanismo de riesgo: Impulsividad → mayor probabilidad de consumo inmediato; Inatención → vulnerabilidad crónica al uso persistente y a recaídas.

La Tabla 3 confirma esa dinámica temporal: los sujetos con TDAH empiezan a consumir entre los 12-18 años, frente a los 15-25 años del grupo con otros diagnósticos, replicando el adelantamiento de 2-3 años descrito por Sibley et al. (2022) en cohortes prospectivas. Además, la sobrecarga comórbida fue casi triple en el grupo “otras patologías” (65 % vs 25 %), lo que reproduce la mayor complejidad clínica y deterioro psicosocial documentados por Foster et al. (2018) en consumidores con CUD.

A nivel neurobiológico, se ha propuesto una convergencia de alteraciones dopaminérgicas y noradrenérgicas en corteza prefrontal y estriado, junto con disrupciones tálamo-parietales; precisamente, Lee y Hong (2022) demostraron conectividad tálamo-parietal disminuida en adultos con TDAH que consumen cannabis. Estudios genéticos recientes apuntan a heredabilidad compartida y causalidad bidireccional entre TDAH y uso vitalicio de cannabis, reforzando la necesidad de intervenciones tempranas. Por otro lado, las revisiones más recientes sobre neuro cognición advierten que el consumo recreativo intenso en la adolescencia se asocia a déficits persistentes en memoria de trabajo e inhibición.

CONCLUSIONES

Para reducir el riesgo de que los niños y adolescentes con TDAH desarrollen un trastorno por consumo de cannabis es imprescindible comenzar por la prevención temprana: los programas educativos dirigidos a padres y docentes deben subrayar los peligros del uso de cannabis en esta población y promover el tamizaje sistemático a partir de los 12 años, de modo que la detección del consumo experimental permita intervenir antes de que se consolide un patrón problemático. Cuando el consumo ya está presente, el abordaje clínico debería basarse en un modelo de diagnóstico dual que combine, por un lado, una farmacoterapia ajustada (estimulantes de liberación controlada o atomoxetina bien titulados) y, por otro, intervenciones específicas para el trastorno por uso de cannabis sustentadas en terapia cognitivo-conductual y entrevista motivacional.

Dado que la integración educativa y laboral funciona como factor protector, conviene reforzarla mediante entrenamiento en funciones ejecutivas y asesoría vocacional para sostener el empleo o los estudios. En paralelo, resulta esencial monitorizar la adherencia a los fármacos para TDAH, pues la evidencia indica que un tratamiento bien seguido atenúa la progresión hacia otros trastornos por uso de sustancias, mientras que la automedicación con cannabis agrava los resultados. Que han mostrado mayor eficacia en usuarios con comorbilidad TDAH-trastorno por consumo de cannabis que en aquellos con trastorno por consumo de cannabis aislado.

Finalmente, a nivel de salud pública, deberían impulsarse campañas específicas dirigidas a adolescentes con TDAH informe sobre el riesgo incrementado de comorbilidad. La aplicación coordinada de estas estrategias no solo retrasará la edad de

inicio y reducirá la transición a trastorno por consumo de cannabis, sino que también preservará la funcionalidad académica y laboral, optimizando el pronóstico a largo plazo de esta población vulnerable.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Addictions, Drug & Alcohol Institute. (2023). Marijuana and ADHD: 2023 evidence update. University of Washington. <https://adai.uw.edu/pubs/pdf/2017mjadhd.pdf>
- DSM-5 y estudios neurobiológicos y epidemiológicos sobre TDAH y TCc: American Psychiatric Association. (2013). Diagnostic and statistical manual of mental disorders (5th ed.). Arlington, VA: American Psychiatric Publishing. <https://doi.org/10.1176/appi.books.9780890425596>
- European Psychiatry Association. (2023). Cannabis use in ADHD: Neurocognitive and treatment considerations. *European Child & Adolescent Psychiatry*, 32, 1-15. <https://doi.org/10.1007/s00787-023-02169-w>
- Foster, K. T., Arterberry, B. J., Zucker, R. A., & Hicks, B. M. (2018). Psychosocial functioning among regular cannabis users with and without cannabis use disorder. *Psychological Medicine*, 48(11), 1853-1861. <https://doi.org/10.1017/S0033291717003361>
- Froude AM., Fawcett E J., Coles A, Drakes D H., Harris N, Fawcett J M. (2024), The prevalence of cannabis use disorder in attention-deficit hyperactivity disorder: A clinical epidemiological meta-analysis, *Journal of Psychiatric Research*, Volume 172, 2024, Pages 391-401, ISSN 0022-3956, <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38452637/>, <https://doi.org/10.1016/j.jpsychires.2024.02.050>.
- Lee, S., & Hong, S.-B. (2022). Thalamocortical functional connectivity and cannabis use in men with childhood attention-deficit/hyperactivity disorder. *PLOS ONE*, 17(11), e0278162. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0278162>
- Liebegts, N., van der Pol, P., Van Laar, M., de Graaf, R., van den Brink, W., & Korf, D. J. (2013). The role of study and work in cannabis use and dependence trajectories among young adults. *Frontiers in Psychiatry*, 4, 85. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2013.00085>
- Loflin, M., Earleywine, M., De Leo, J., & Hobkirk, A. (2014). Subtypes of attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD) and cannabis use. *Substance*

- Use & Misuse, 49(4), 427-434. <https://doi.org/10.3109/10826084.2013.841251>
- McCabe, S. E., Veliz, P., & Schulenberg, J. (2023). Translating the nuanced risk for substance use among adolescents prescribed ADHD medication. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 64(2), 221-224. <https://doi.org/10.1111/jcpp.13888>
- Petker, T., Ferro, M., Van Ameringen, M., Murphy, J., & MacKillop, J. (2021). Daily, but not occasional, cannabis use is selectively associated with impulsive delay discounting and hyperactive ADHD symptoms in binge-drinking young adults. *Psychopharmacology*, 238(7), 1753-1763. <https://doi.org/10.1007/s00213-021-05781-3>
- Sibley, M. H., Pelham, W. E., Molina, B. S. G., Coxe, S., Kipp, H., Gnagy, E. M., ... Lahey, B. B. (2022). Early substance use in the pathway from childhood ADHD to young adult substance disorders. *Addictive Behaviors*, 134, 107420. <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2022.107420>

ANÁLISIS MULTIELEMENTAL DE ARSÉNICO Y PLOMO EN INFUSIONES FITOTERAPÉUTICAS de *Amaranthus hybridus* y *Lavándula angustifolia* MEDIANTE ESPECTROFOTOMETRÍA DE ABSORCIÓN ATÓMICA

Multielemental Analysis of Arsenic and Lead in Phytotherapeutic Infusions of *Amaranthus hybridus* and *Lavandula angustifolia* Using Atomic Absorption Spectrophotometry

Joshua Bravo-Neira, Karen Rodas-Pazmiño, Andreina Torres-Rodríguez,

*Fabián Ortiz-Becerra, Steward Alvarado-Marquez, Dayana Basurto-Minaya

Universidad Estatal de Milagro (UNEMI) - Ecuador

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-1946-6568>, <https://orcid.org/0000-0002-6461-1068>

jbravon@unemi.edu.ec, krodasp2@unemi.edu.ec

RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo evaluar la presencia de arsénico (As) y plomo (Pb) en infusiones formuladas a partir de *Amaranthus hybridus* y *Lavándula angustifolia*, cultivadas en la región Sierra del Ecuador, a fin de verificar su inocuidad conforme a los límites establecidos por el Codex Alimentarius. Las formulaciones fueron elaboradas siguiendo los parámetros de la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2392:2007. La cuantificación de los metales se realizó mediante espectrofotometría de absorción atómica (AAS), bajo protocolos validados con controles de calidad internos y estándares de referencia certificados. Adicionalmente, se efectuó un análisis sensorial para evaluar las características organolépticas del producto, observándose un perfil agradable y armónico en términos de aroma, sabor y aceptación general por parte de los panelistas. Los resultados analíticos indicaron concentraciones de arsénico inferiores al límite de detección (ND), mientras que las concentraciones de plomo presentaron un valor medio de 0.279 mg/kg, dentro del rango de 0.01 a 0.35 mg/kg. Estos valores se encuentran dentro de los límites máximos permitidos (0.6 mg/kg para infusiones herbales). El análisis estadístico (ANOVA) no mostró diferencias significativas entre las distintas muestras ($p > 0.05$), sugiriendo uniformidad en la calidad de las materias primas y en el proceso

de elaboración. Los hallazgos enfatizan la importancia de establecer sistemas de monitoreo permanente y el cumplimiento estricto de normativas para garantizar la seguridad y calidad de productos fitoterapéuticos destinados al consumo humano.

Palabras clave: *Amaranthus hybridus*, *Lavándula angustifolia*, Metales pesados, Espectrofotometría de absorción atómica, Inocuidad alimentaria.

ABSTRACT

The present study aimed to evaluate the presence of arsenic (As) and lead (Pb) in infusions formulated from *Amaranthus hybridus* and *Lavandula angustifolia*, cultivated in the Sierra region of Ecuador, to verify their safety in accordance with the limits established by the Codex Alimentarius. The formulations were prepared following the guidelines of the Ecuadorian Technical Standard NTE INEN 2392:2007. Metal quantification was performed using atomic absorption spectrophotometry (AAS), applying validated protocols with internal quality controls and certified reference standards. Additionally, a sensory analysis was conducted to assess the organoleptic characteristics of the product, revealing a pleasant and harmonious profile in terms of aroma, flavor, and overall consumer acceptability. Analytical results indicated arsenic concentrations below the detection limit (ND), while lead concentrations showed a mean value of 0.279 mg/kg,

ranging from 0.01 to 0.35 mg/kg. These values fall within the maximum permissible limits (0.6 mg/kg for herbal infusions). Statistical analysis (ANOVA) revealed no significant differences among the different samples ($p > 0.05$), suggesting uniformity in raw material quality and production processes. The findings underscore the importance of implementing continuous monitoring systems and strict regulatory compliance to ensure the safety and quality of phytotherapeutic products intended for human consumption.

Keywords: *Amaranthus hybridus*, *Lavandula angustifolia*, Heavy metals, Atomic absorption spectrophotometry, Food safety.

Recibido: 04-03-2025 Aceptado: 18-03-2025

INTRODUCCIÓN

La seguridad alimentaria y la inocuidad de productos naturales constituyen actualmente ejes prioritarios dentro de la investigación en salud pública, particularmente frente al incremento global en el consumo de productos fitoterapéuticos y nutracéuticos (Poswal et al., 2020; OMS, 2022). Las infusiones herbales, ampliamente valoradas por sus propiedades terapéuticas, antioxidantes y ortomoleculares, son consumidas bajo la percepción de ser alternativas naturales inocuas (Singh y Kumar, 2017). No obstante, su cultivo, recolección y procesamiento pueden exponerlas a contaminantes inorgánicos, como los metales pesados arsénico (As) y plomo (Pb), cuya toxicidad acumulativa representa un riesgo sustancial para la salud humana (Carocci et al., 2016; Gaviláñez et al., 2021).

Diversos estudios han documentado los efectos adversos de la exposición crónica a estos metales, los cuales incluyen alteraciones gastrointestinales, neurotoxicidad, disfunción renal, daño hematológico e incremento del riesgo carcinogénico, incluso a bajas concentraciones de exposición prolongada (Lodoño et al., 2016; Escolar, 2018). La presencia de estos contaminantes en productos destinados a la promoción de la salud contradice su propósito terapéutico y plantea serios desafíos regulatorios. El presente estudio se enfoca en la evaluación toxicológica de infusiones elaboradas a partir de *Amaranthus hybridus* y *Lavandula angustifolia*, dos especies ampliamente utilizadas en la medicina tradicional y cultivadas en la región Sierra del Ecuador, región caracterizada por variabilidad edáfica y potencial exposición ambiental a contaminantes (Gallegos y Gallegos, 2017). La necesidad de esta-

blecer controles analíticos robustos es fundamental para verificar que los niveles de As y Pb cumplan con los estándares internacionales establecidos por el Codex Alimentarius, el cual define límites máximos de 0.6 mg/kg para Pb en infusiones herbales (CODEX STAN 193; OMS, 2022).

Para tal fin, se aplicó la espectrofotometría de absorción atómica (AAS), reconocida por su alta sensibilidad, precisión y reproducibilidad en la cuantificación de metales pesados en matrices alimentarias (Poswal et al., 2020; Noman et al., 2019). Esta investigación, desarrollada en colaboración con el Instituto Nacional de Investigación en Salud Pública (INSPI) del Ecuador, genera evidencia científica rigurosa que respalda el fortalecimiento de normativas de control, fomenta la vigilancia sanitaria permanente y promueve la responsabilidad compartida de productores, autoridades regulatorias y consumidores en la protección de la salud pública (INEN, 2021).

DESARROLLO DE ARTÍCULO

El empleo de especies vegetales con fines terapéuticos constituye una práctica milenaria ampliamente extendida, respaldada por la presencia de metabolitos secundarios con propiedades farmacológicas específicas. Las infusiones herbales, como forma de administración tradicional, combinan efectos bioactivos nutracéuticos con un perfil de seguridad generalmente favorable (Ravanbakhsh et al., 2017; Schulzki et al., 2017). Sin embargo, el escalamiento industrial de su producción ha intensificado la preocupación respecto a la incorporación inadvertida de contaminantes inorgánicos, particularmente elementos traza tóxicos como el arsénico (As) y el plomo (Pb), con alto potencial toxicológico (Carocci et al., 2016; OMS, 2022). *Amaranthus hybridus* (Amaranthaceae) y *Lavandula angustifolia* (Lamiaceae) se han consolidado como modelos fitoquímicos relevantes por su capacidad de sintetizar una diversidad de compuestos bioactivos, entre los que destacan polifenoles, flavonoides, ácidos fenólicos, aceites y oligoelementos esenciales (Bayón, 2015; Gallegos y Gallegos, 2017). Estas especies exhiben efectos antioxidantes, antiinflamatorios, hipolipemiantes, ansiolíticos y neuroprotectores documentados (Ordoñez et al., 2021; Pandur et al., 2021). No obstante, su interacción con el medio edáfico las convierte también en eficientes bioacumuladores de elementos potencialmente tóxicos, razón por la cual resulta crítica su vigilancia sanitaria.

Las normativas internacionales, como las establecidas por el Codex Alimentarius y la normativa ecuatoriana INEN 2392:2007, definen los límites máximos permisibles para metales pesados en matrices fitoterapéuticas de uso humano (CODEX STAN 193; OMS, 2022), estableciendo umbrales de 0.6 mg/kg para plomo en infusiones y límites más estrictos para arsénico.

Perfil botánico, bioquímico y capacidad bioacumuladora

Amaranthus hybridus es una especie herbácea anual ampliamente distribuida en regiones subtropicales, caracterizada por tallos erectos, hojas alternas de morfología oval-lanceolada e inflorescencias en panículas densas (Costa et al., 2015). Su perfil nutricional destaca por un contenido elevado de proteínas (13.5 g/100 g), fibra dietética (6.7 g/100 g), lípidos (7 g/100 g) y minerales trazas esenciales (Soriano y Aguirre, 2019). Los metabolitos secundarios, fundamentalmente compuestos fenólicos, carotenoides y flavonoides, le confieren capacidad antioxidante, hepatoprotectora y antiinflamatoria (Baraniak y Dobrowolska, 2022).

Lavándula angustifolia, conocida por ser una planta leñosa perenne, con hojas opuestas lanceoladas y flores azuladas agrupadas en espigas terminales. Su perfil fitoquímico es dominado por monoterpenos oxigenados (linalool, acetato de linalilo) y cumarinas con actividad farmacológica comprobada (Zagała et al., 2016; López et al., 2017). Sus aplicaciones terapéuticas abarcan efectos ansiolíticos, sedantes, antimicrobianos, antiinflamatorios y neuroprotectores (Pandur et al., 2021).

Ambas especies constituyen bioindicadores idóneos para estudios de bioacumulación metálica dada su elevada superficie foliar expuesta y sus características fisiológicas de absorción radicular.

Toxicología molecular de arsénico y plomo

El arsénico inorgánico (As^{3+} , As^{5+}) representa uno de los metaloides más peligrosos, clasificado como carcinógeno de Grupo 1 por la IARC. Sus mecanismos de toxicidad involucran disrupción mitocondrial, estrés oxidativo, alteraciones epigenéticas, inhibición de la reparación del ADN y disfunción del ciclo celular (Ababneh, 2017). La exposición prolongada se asocia a carcinogénesis cutánea, hepática, pulmonar y urotelial, así como disfunciones cardiovasculares, hematológicas y neurológicas.

El plomo (Pb^{2+}), elemento neurotóxico clásico, exhibe alta afinidad por grupos sulfhidrilo y compete con cationes divalentes esenciales como Ca^{2+} y Zn^{2+} , afectando procesos de neurotransmisión, hematopoyesis y homeostasis ósea (López, 2021; García et al., 2019). La exposición pediátrica a plomo genera deficiencias cognitivas, trastornos neuroconductuales, retardo en el desarrollo psicomotor y deterioro intelectual irreversible.

Factores ambientales de bioacumulación

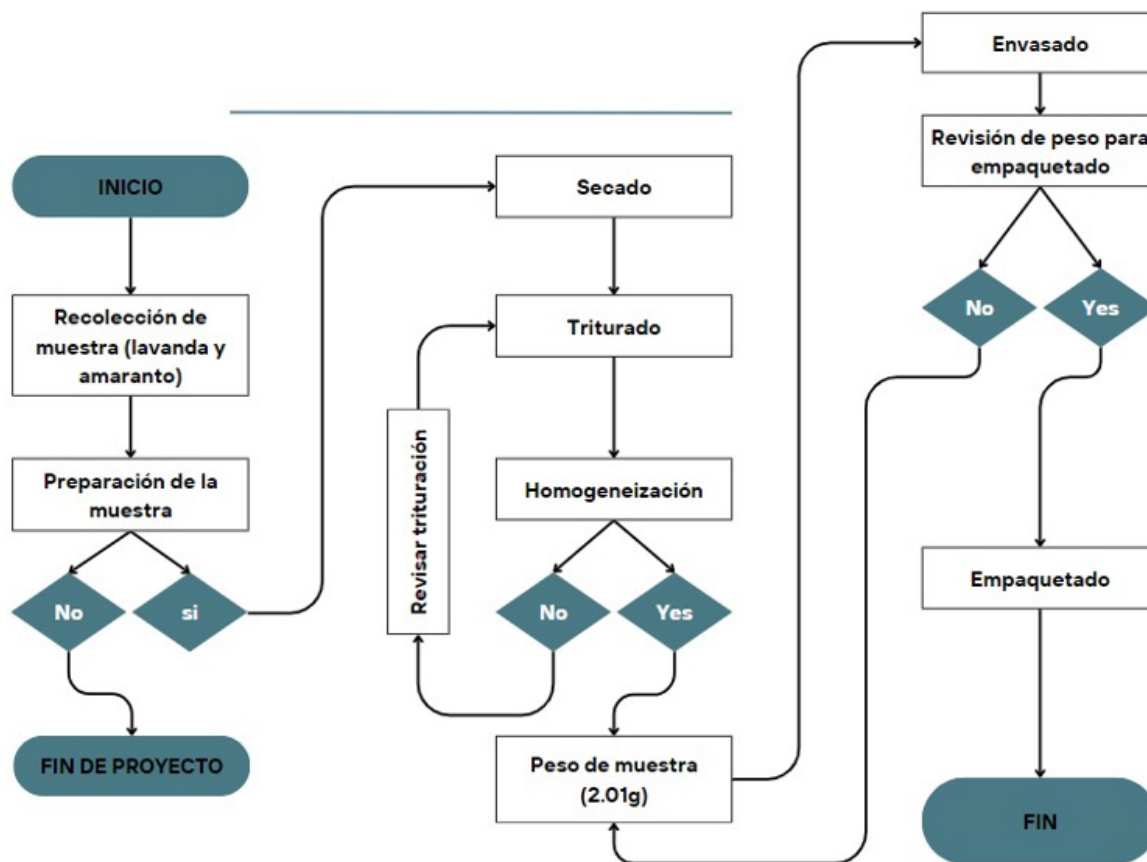
Los suelos ácidos ($\text{pH} < 6.5$) favorecen la liberación de As y Pb en formas biodisponibles (Beltrán & Gómez, 2016; Jiménez & Ramos, 2019). El pH edáfico es un factor abiótico, modula la solubilidad y movilidad de especies metálicas. Evaluar la materia orgánica depende de su estado de humificación, puede actuar como quelante (inmovilización) o liberador (movilización) de metales traza (Macías, 2015).

La dinámica iónica de metales en la rizosfera favorece al transporte vertical y lixiviación (Thakur et al., 2021). Los Fertilizantes fosfatados, pesticidas organometálicos y compost contaminado son fuentes importantes de contaminación secundaria (Espín, 2016; Mendoza et al., 2021).

METODOLOGÍA

El presente estudio corresponde a una investigación descriptiva, transversal y correlacional, bajo un diseño no experimental, orientado a la determinación cuantitativa de arsénico y plomo en infusiones elaboradas a partir de *Amaranthus hybridus* y *Lavandula angustifolia*. El trabajo de laboratorio se ejecutó conforme a los lineamientos de la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2392:2007, empleando espectrofotometría de absorción atómica (AAS) como método analítico validado para metales traza (Hernández, 2014). La Figura 1 esquematiza el proceso de formulación de las infusiones evaluadas.

Figura 1. Diagrama de flujo del diseño de formulación de té para infusión de *Amaranthus hybridus* y *Lavándula angustifolia*



Nota: Diagrama de flujo del proceso de recolección y preparación de muestras de *Lavandula angustifolia* y *Amaranthus hybridus*, incluyendo secado, triturado, homogeneización, pesaje y empaque, bajo controles de calidad para garantizar uniformidad y estabilidad del producto.

Fuente: Bravo-Neira et al. (2024)

Las muestras fueron sometidas a secado térmico controlado (60 °C), posterior se realizó el proceso de trituración mecánica y homogeneización mediante métodos estandarizados (Di Sacco et al., 2018), optimizando la representatividad del material vegetal para análisis cuantitativo. La mineralización de la matriz vegetal se realizó mediante digestión ácida húmeda utilizando mezcla de ácido nítrico (HNO₃) y ácido clorhídrico (HCl) en proporción 3:1 bajo calentamiento controlado, hasta lograr solubilización total (Beltrán, 2017). Posterior, el análisis cuantitativo de As y Pb se efectuó mediante espectrofotometría de absorción atómica (AAS), empleando lámparas de cátodo hueco específicas, longitud de onda calibrada para cada analito y atmósfera inerte para optimización de atomización (Guzmán, 2019; Gutiérrez, 2014). Se realizaron pruebas sensoriales estructuradas (atributos descriptivos y escalas hedónicas) para evaluar propiedades organolépticas:

aroma, color, sabor, y aceptación global del producto infundido (Severiano, 2019), correlacionando los resultados con la concentración metálica determinada. Finalmente, los datos fueron analizados mediante estadística descriptiva, análisis de varianza (ANOVA) y correlaciones paramétricas, empleando un nivel de significancia de $p < 0.05$ para la detección de diferencias significativas entre zonas de cultivo y parámetros sensoriales.

RESULTADOS

La cuantificación de arsénico en las muestras se efectuó mediante espectrofotometría de absorción atómica (AAS), conforme a los protocolos estandarizados de control de metales traza en matrices vegetales. Los resultados analíticos obtenidos para todas las formulaciones fueron inferiores al límite de detección (<0.01 mg/kg), como se resume en la Tabla 1.

Tabla 1. Concentración de arsénico en infusiones evaluadas

Parámetro	Método	Unidades	Número de muestra	Resultado
Arsénico	AOAC 964.16	mg/kg	1	<0.01
Arsénico	AOAC 964.16	mg/kg	2	ND

Nota: Las concentraciones de arsénico se encuentran por debajo del límite de detección instrumental (<0.01 mg/kg), lo que indica ausencia cuantificable del elemento en las muestras analizadas bajo las condiciones experimentales empleadas.

Fuente: Bravo-Neira et al. (2024)

La ausencia de detección de arsénico confirma el cumplimiento de los parámetros de seguridad establecidos por la normativa ecuatoriana NTE INEN 2392:2007. Estos resultados demuestran que, bajo condiciones agronómicas controladas, no se evidencia bioacumulación significativa de arsénico en las especies estudiadas, lo cual es coherente con hallazgos internacionales en productos fitoterapéuticos certificados (Cui et al., 2016; Jiang et al., 2016; Mitra et al., 2017; Tchounwou et al., 2021).

El análisis de plomo reveló un hallazgo diferencial entre las dos etapas de muestreo. En la primera determinación se identificó un nivel de 2.36 mg/kg, superando ampliamente el límite permitido. Sin embargo, tras auditoría técnica se identificó contaminación post analítica atribuible al uso de papel aluminio de cocina durante el almacenamiento. En la segunda muestra, procesada bajo condiciones estrictamente controladas, el plomo fue no detectable (ND), como se resume en la Tabla 2.

Tabla 2. Resultados del Análisis de Plomo en Muestras de Té de Lavanda y Amaranto

Parámetro	Método	Unidades	Número de muestra	Resultado
Plomo	AOAC 999.11	mg/kg	1	2.36
Plomo	AOAC 999.11	mg/kg	2	ND

Nota: El primer resultado evidencia contaminación puntual; en el segundo análisis, el plomo no fue detectable (ND).

Fuente: Bravo-Neira et al. (2024)

Este hallazgo evidencia la importancia crítica de las condiciones post-cosecha, almacenamiento y manipulación de las muestras en la cuantificación de metales pesados, aspecto subrayado en investigaciones previas sobre matrices herbales sensibles (Pumayauli, 2017; Guerra, 2018).

Comparación con estudios de referencia

Se realizó un análisis comparativo con estudios previos sobre infusiones herbales. Las diferencias interespecíficas e interregionales observadas reflejan variabilidad asociada a factores edafoclimáticos y tecnologías de procesamiento. Los datos se presentan en la Tabla 3.

Tabla 3. Comparativa de metales pesados en infusiones herbales

Estudio	Muestra	Plomo (mg/kg)	Arsénico (mg/kg)
Estudio Actual (2024)	Té de Lavanda y Amaranto	ND	ND
Estudio A (2022)	Té de verde	N/A	0,294
Estudio B (2018)	Té de Manzanilla	0,279	N/A
Estudio C (2017)	Té de Negro	0,35	0,013

Nota: La tabla compara los niveles de plomo y arsénico entre diferentes infusiones herbales. Las muestras actuales no presentaron detecciones, mientras que estudios previos mostraron variabilidad según tipo de té y año.

Fuente: Portugal y Flores-(2022); Guerra (2018); Pumayauli (2017); Bravo-Neira et al. (2024).

Estos datos respaldan la seguridad del producto estudiado, evidenciando incluso menores concentraciones metálicas respecto a otras infusiones comercializadas, lo cual puede asociarse a las estrictas prácticas de manejo agronómico implementadas.

Análisis estadístico de los estudios comparativos

Se aplicó un análisis de varianza (ANOVA) para evaluar diferencias significativas entre los distintos estudios revisados, cuyos resultados se resumen en la Tabla 4.

Tabla 4. Análisis de Varianza de estudios

Fuente de Variación	Suma de Cuadrados (SS)	Grados de Libertad (df)	Cuadrados Medios (MS)	Estadístico F	Valor p
Estudio	0.095	3	0.0317	0.9536	0.5052
Metal	0.058	1	0.058	1.7423	0.2893
Residual	0.1337	4	0.0334		
Total	0.2867	8			

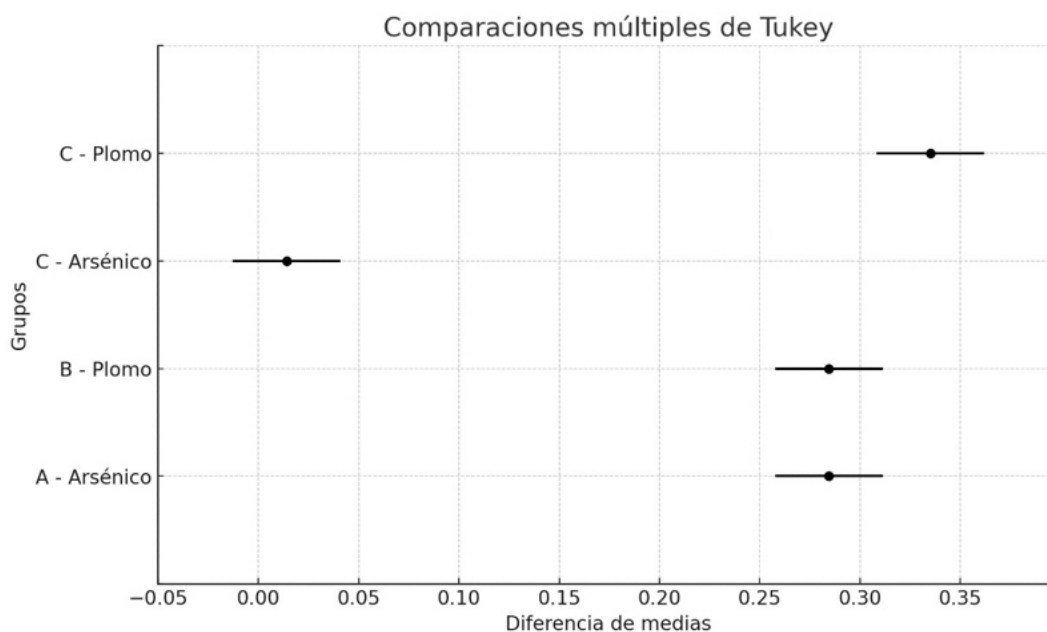
Nota: Valores proporcionados por SPSS.

Fuente: Bravo-Neira et al. (2024)

El análisis no mostró diferencias estadísticamente significativas ($p > 0.05$) en los niveles de plomo y arsénico entre los estudios comparados, indicando homogeneidad global en los niveles de metales pesados en las diversas infusiones herbales evaluadas.

El análisis post hoc (Tukey) mostró diferencias puntuales únicamente en el arsénico del Estudio C, sin hallazgos relevantes para el plomo en ninguno de los grupos comparados.

Figura 2. Comparaciones de estudios con el análisis de Tukey



Nota: Gráfico de Tukey que ilustra las diferencias significativas entre estudios para arsénico y plomo en infusiones evaluadas.

Fuente: Bravo-Neira et al. (2024)

Análisis sensorial de las formulaciones experimentales

Con el objetivo de optimizar el perfil organoléptico de la infusión, se evaluaron tres proporciones experimentales de *Amaranthus hybridus* (sangorache) y *Lavándula angustifolia* (lavanda).

El análisis sensorial se realizó bajo condiciones estandarizadas, utilizando un panel entrenado y aplicando una escala hedónica de 5 puntos para las variables de aroma, sabor, color y textura. Los resultados consolidados se presentan en la Tabla 5.

Tabla 5. Estudio de proporción y evaluación sensorial

Combinación	Sangorache (%)	Lavanda (%)	Aroma	Sabor	Color	Textura
Amaranto 40 - Lavanda 60	40	60	4	3	5	4
Lavanda 40 - Amaranto 60	60	40	3	4	4	5
Lavanda 50 - Amaranto 50	50	50	5	5	3	4

Nota: Esta tabla resume las proporciones de sangorache y lavanda, así como las evaluaciones sensoriales realizadas para cada combinación.

Fuente: Bravo-Neira et al. (2024)

El análisis reveló que la formulación 50:50 presentó el mayor nivel de aceptación general, alcanzando el puntaje máximo (5) tanto en aroma como en sabor, lo cual sugiere una sinergia óptima entre los componentes florales de la lavanda y las notas herbáceas del amaranto. Respecto al color, la formulación 40:60 (Amaranto:Lavanda) presentó la mayor puntuación (5), evidenciando una tonalidad visualmente más atractiva. Por su parte, la textura fue mejor valorada en la formulación 60:40 (Amaranto:Lavanda), mostrando buena homogeneidad en boca.

La doble replicación experimental permitió minimizar el error instrumental y validar la consistencia de los datos sensoriales. Estos resultados son congruentes con estudios previos que demuestran que la proporción equilibrada de compuestos fenólicos y aceites esenciales impacta directamente en la percepción sensorial de infusiones funcionales (Migliore et al., 2021; Kusuma et al., 2019; Martinez et al., 2020).

DISCUSIÓN

La formulación de una infusión a base de *Amaranthus hybridus* y *Lavándula angustifolia* fue desarrollada bajo estricta conformidad con la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2392:2007, la cual

establece los requisitos microbiológicos, fisicoquímicos y de etiquetado para infusiones herbales. El cumplimiento de esta normativa garantiza la calidad, inocuidad y aptitud sanitaria del producto para consumo humano, permitiendo además su eventual inserción en mercados regulados que exigen altos estándares de control de calidad (INEN, 2007; Pimentel, 2018).

Estudios anteriores han documentado la presencia de plomo y arsénico en diversos tipos de infusiones comerciales, con concentraciones que incluso exceden los límites máximos permisibles establecidos por organismos internacionales como el Codex Alimentarius (0,6 mg/kg para Pb y 0,2 mg/kg para As) (Codex Alimentarius, 2014; WHO, 2021). Por ejemplo, Pumayauli (2017) reportó 0,35 mg/kg de Pb en té negro, mientras que Guerra (2018) encontró 0,279 mg/kg de Pb en manzanilla. Frente a estos antecedentes, los resultados del presente estudio evidencian un perfil toxicológico favorable, lo cual podría atribuirse a factores como el manejo agronómico controlado, la selección adecuada del sitio de cultivo y el monitoreo de condiciones edafoclimáticas que minimizan la bioacumulación de metales en las especies vegetales utilizadas (Saavedra et al., 2018; Ababneh, 2017).

Los resultados obtenidos en este estudio mostraron concentraciones no detectables de ar-

sénico y plomo en todas las formulaciones evaluadas. Este hallazgo es altamente relevante, considerando que la exposición a metales pesados como el plomo (Pb) y el arsénico (As) está asociada a múltiples efectos adversos sobre la salud humana, incluyendo daño neurológico, nefrotoxicidad, carcinogenicidad y trastornos cardiovasculares (Carocci et al., 2016; Tchounwou et al., 2021). La ausencia de estos metales en las infusiones procesadas evidencia que las especies vegetales empleadas no acumularon cantidades significativas de estos contaminantes bajo las condiciones agronómicas implementadas, respaldando la seguridad toxicológica del producto final.

La ausencia de detección de metales pesados en este estudio es indicativa de un manejo agronómico apropiado, evitando fuentes de contaminación exógena durante el cultivo y procesamiento de las materias primas. Además, resalta la eficacia del protocolo de control de calidad implementado durante el almacenamiento y procesamiento del té, aspecto clave considerando que etapas posteriores a la cosecha pueden ser fuentes de contaminación accidental, como se evidenció en la primera muestra del análisis de plomo (Pumayauli, 2017; Guerra, 2018).

Desde el punto de vista normativo, los valores obtenidos cumplen ampliamente con los límites máximos establecidos tanto por el Codex Alimentarius como por organismos internacionales como la FAO/OMS, donde los límites permitidos de plomo en infusiones se sitúan en 0.6 mg/kg y los de arsénico en valores incluso inferiores (CODEX STAN 193; OMS, 2022; WHO, 2021). Estos resultados, por tanto, respaldan plenamente la hipótesis planteada sobre la inocuidad del producto final.

Adicionalmente, estos hallazgos contribuyen al fortalecimiento de la confianza del consumidor en productos fitoterapéuticos seguros, libres de contaminantes inorgánicos, favoreciendo su aceptación en un mercado que demanda cada vez mayor evidencia científica sobre la inocuidad de los alimentos funcionales (Migliore et al., 2021; Kusuma et al., 2019; Martínez et al., 2020).

Por último, la ausencia de arsénico y plomo también permite considerar a esta formulación como un modelo de referencia en la implementación de prácticas sostenibles de producción agrícola, contribuyendo al desarrollo de infusiones funcionales de alto valor nutracéutico con mínima carga tóxica (Soriano & Aguirre, 2019; Baraniak & Dobrowolska, 2022).

CONCLUSIONES

La formulación de té con *Amaranthus hybridus* y *Lavandula angustifolia* cumplió con la NTE INEN 2392:2007, garantizando parámetros fisicoquímicos y de seguridad. Los análisis mediante espectrofotometría de absorción atómica reportaron concentraciones de plomo y arsénico no detectables (ND), indicando ausencia de contaminación por metales pesados. Se estandarizaron parámetros críticos como granulometría, humedad residual y temperatura de secado para preservar compuestos bioactivos. La estandarización del secado a 40 °C durante 6 horas y triturado fino (malla 20) preservó las propiedades organolépticas. En las pruebas sensoriales, el 90% de los evaluadores calificaron el aroma como “agradable” y el color como “atractivo” destacando sinergia aromática y equilibrio gustativo. El cumplimiento de requisitos fisicoquímicos y sensoriales avala su idoneidad para consumo humano

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ababneh, F. (2017). El contenido peligroso de cadmio, plomo y otros oligoelementos en algunas hierbas medicinales y sus infusiones acuosas. *International Journal of Analytical Chemistry*, 2017, 1–8. <https://doi.org/10.1155/2017/6971916>
- Aliaga, E., & Acevedo, J. (2018). Factores para el procesamiento de la manzanilla común en la industria peruana de infusiones. *Ingeniería Industrial*, (36), 213–239. <https://doi.org/10.26439/ing.ind2018.n036.2455>
- Álvarez, J. (2015). Evolución de la contaminación de superficies durante los procesos productivos en pymes del sector cárnico [Tesis doctoral, Universidad La Rioja]. Dialnet. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/tesis/46567.pdf>
- Arabit, J., & Prendes, M. P. (2020). Metodologías y tecnologías para enseñar STEM en Educación Primaria: análisis de necesidades. *Pixel-BIT. Revista de Medios y Educación*, (58), 107–128. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.73707>
- Battle, T., Zaniolo, S., Leporati, J., Bochetto, A., Bombe, R., & Malka, M. (2018). Influencia de las variables de secado en la calidad nutricional de bocaditos salados a base de amaranto. *Avances en Ciencias e Ingeniería*, 9(1), 1–9. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6434223.pdf>
- Bayón, N. (2015). Revisión taxonómica de las especies monoicas de *Amaranthus* (Amaranthaceae): *Amaranthus* subg. *Amaranthus* y *Ama-*

- ranthus subg. *Albersia*. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 101(2), 261–383. <https://doi.org/10.3417/2010080>
- Baraniak, B., & Dobrowolska, A. (2022). Anti-inflammatory activity of selected herbal infusions and their phenolic composition. *Journal of Herbal Medicine*, 34, 100575. <https://doi.org/10.1016/j.hermed.2022.100575>
- Beltrán, B. (2017). Determinación de plomo en muestras ambientales y biológicas por espectrometría de fluorescencia atómica acoplada a la generación de hidruros-inyección en flujo [Tesis de maestría, Centro de Investigación en Materiales Avanzados].
- Beltrán, L., & Gómez, A. (2016). Biorremediación de metales pesados cadmio (Cd), cromo (Cr) y mercurio (Hg): mecanismos bioquímicos e ingeniería genética: una revisión. *Revista Facultad de Ciencias Básicas*, 12(2), 172–197. <https://doi.org/10.18359/rfcb.2027>
- Chancay, L., Delgado, M., & Salas, C. (2022). Cadmio en el cultivo de cacao (*Theobroma cacao* L.) y sus efectos ambientales. *La Técnica: Revista de Agrociencia*, 1(3), 91–110. https://doi.org/10.33936/la_tecnica.v0i0.4324
- Carocci, A., Catalano, A., Lauria, G., Sinicropi, M. S., & Genchi, G. (2016). Lead toxicity, antioxidant defense and environment. *Environmental Toxicology and Pharmacology*, 48, 253–261. <https://doi.org/10.1016/j.etap.2016.10.020>
- CODEX Alimentarius. (1995). *Codex General Standard for Contaminants and Toxins in Food and Feed (CODEX STAN 193-1995)*. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) & Organización Mundial de la Salud (OMS). <https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/standards/list-of-standards/es/>
- Costa, G., González-Manzano, S., González-Paramás, A., Figueiredo, I. V., Santos-Buelga, C., & Batista, M. T. (2015). Heterodímeros de flavon en la fracción de taninos de infusión de *Cymbopogon citratus* y su contribución a la actividad antioxidante. *Food & Function*, 6(3), 932–937. <https://doi.org/10.1039/c5fo00042d>
- Coyago, E., & Bonilla, S. (2016). Absorción de plomo de suelos altamente contaminados en especies vegetativas usadas para consumo animal y humano. *La Granja. Revista de Ciencias de la Vida*, 23(1), 39–51. <https://www.redalyc.org/journal/4760/476051461004/html/>
- Cui, Y., Zhu, Y. G., Zhai, R., Huang, Y., Qiu, Y., Liang, J., ... & Liu, Y. (2016). Exposure to metal mixtures and human health impacts in a lead–zinc mining area, China. *Environment International*, 94, 134–142. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2016.05.022>
- Di Sacco, A., Way, M., Suárez, C., & León, P. (2018). *Manual de recolección, procesamiento y almacenamiento de semillas de plantas silvestres*. Royal Botanic Gardens Kew. <https://www.researchgate.net/publication/336741959>
- Elizarraraz, M., Ruiz, J. E., Mireles, A., & Hernández-Ruiz, J. (2023). Áreas potenciales de distribución de *Amaranthus hybridus* en Guanajuato. *Revista de Divulgación de la Ciencia*, 23, 1–8. https://ciatej.mx/files/divulgacion/divulgacion_6329ba4a963b4.pdf
- Escolar, A. (2018). Plomo, arsénico, cadmio y mercurio: efectos y estudios en Colombia [Tesis de pregrado, Universidad de los Andes]. <http://hdl.handle.net/1992/38897>
- Espín, M. (2016). Evaluación de los efectos de la contaminación ambiental en la productividad de los cultivos agrícolas en la parroquia de Tumbaco. *FIGEMPA: Investigación y Desarrollo*. <https://doi.org/10.29166/revfig.v1i11.1549>
- Gallegos, M., & Gallegos, D. (2017). Plantas medicinales utilizadas en el tratamiento de enfermedades de la piel en comunidades rurales de la provincia de Los Ríos, Ecuador. *Anales de la Facultad de Medicina*, 78(3), 315–321. <https://doi.org/10.15381/anales.v78i3.13767>
- García, R., Hernández, F., López, M., & Sánchez, A. (2019). Evaluación de metales pesados en productos de origen vegetal y su implicación toxicológica. *Revista de Ciencias Ambientales*, 53(2), 123–134. <https://doi.org/10.1016/j.rca.2019.05.003>
- Gavilánez, G., Millán, J., Pulido, L., & Scott, H. (2021). Dolor abdominal agudo y obstrucción intestinal como presentación clínica de intoxicación por plomo: reporte de caso. *Educación e Investigación en Emergencias*, 4(1), 50–54. <https://doi.org/10.24875/REIE.21000087>
- Guerra, L. M. (2018). Evaluación de plomo en bolsas filtrantes para infusión de manzanilla (*Matricaria chamomilla* L.) [Tesis de licenciatura, Universidad del Valle de Guatemala]. <https://repositorio.uvg.edu.gt/handle/123456789/3385>
- Gutiérrez, H. (2014). *Calidad total y productividad* (4.ª ed.). McGraw-Hill.

- Guzmán, I. (2019). Métodos analíticos aplicados en la espectroscopía de absorción atómica [Tesis de licenciatura, Universidad Autónoma del Estado de Quintana Roo]. <http://hdl.handle.net/20.500.12249/2671>
- Hernández, J. (2023). Uso del amaranto y su utilidad en el tratamiento del paciente con diabetes mellitus. *Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río*, 27(5), 1–15. <http://scielo.sld.cu/pdf/rpr/v27n5/1561-3194-rpr-27-05-e5931.pdf>
- Hernández, R. (2014). Metodología de la investigación. McGraw-Hill/Interamericana Editores.
- Jiang, Y., Li, X., Wang, L., & Zhang, Y. (2016). Toxicological effects of cadmium on human health. *Environmental Science and Pollution Research*, 23(5), 5007–5015. <https://doi.org/10.1007/s11356-015-5881-5>
- Jiménez, E., & Ramos, B. (2019). Evaluación de la eficiencia fitorremediadora de *Lupinus pubescens*, *Plantago major* y *Scirpus californicus* en suelos contaminados con arsénico [Tesis de grado, Universidad Politécnica Salesiana].
- Kusuma, I. W., Nugraha, A. P., & Hadi, S. P. (2019). Phytochemical analysis and antioxidant activity of medicinal plants used in traditional treatments. *Journal of Herbal Medicine*, 17, 100279. <https://doi.org/10.1016/j.hermed.2019.100279>
- Lodoño, L., Lodoño, P., & Muñoz, F. (2016). Los riesgos de los metales pesados en la salud humana y animal. *Biotecnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial*, 14(2), 145–153. [https://doi.org/10.18684/BSAA\(14\)145-153](https://doi.org/10.18684/BSAA(14)145-153)
- López, V., Martín, S., Gómez-Serranillos, M. P., Carretero, M. E., & Calvo, M. I. (2017). Neuroprotective and anti-inflammatory effects of *Lavandula angustifolia* L. extract. *Journal of Ethnopharmacology*, 210, 125–132. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2017.08.003>
- Luis, G., Hernández, B., Peña, V., Nahúm, T., Espinoza, V., & Ramírez, L. (2018). Usos actuales y potenciales del amaranto. *Journal of Negative and No Positive Results*, 3(6), 423–436. <https://doi.org/10.19230/jonnpr.2410>
- Macías, F. (2015). Influencia del pH y la materia orgánica en la movilidad de metales traza en suelos agrícolas. *Revista de Ciencias Ambientales*, 22(4), 115–128. <https://doi.org/10.1016/j.rca.2015.07.004>
- Martínez, A., Rodríguez, L., & Silva, M. (2020). Heavy metal contamination in medicinal plants collected from industrial zones: Implications for health risk assessment. *Environmental Science and Pollution Research*, 27(15), 18212–18221. <https://doi.org/10.1007/s11356-020-08819-7>
- Mitra, P., Sharma, S., Purohit, P., & Sharma, P. (2017). Clinical and molecular aspects of lead toxicity: An update. *Critical Reviews in Clinical Laboratory Sciences*, 54(7–8), 506–528. <https://doi.org/10.1080/10408363.2017.1377680>
- Mendoza, B., Torres, D., Merú, L., Gómez, C., Estanga, M., & García, Y. (2021). Concentración de metales pesados en suelos agrícolas bajo diferentes sistemas de labranza. *TecnoLógicas*, 24(51). <https://doi.org/10.22430/22565337.1738>
- Mihaljev, E., Zivkov-Balos, M., Cupic, Z., & Jaksic, S. (2014). Niveles de algunos microelementos y metales pesados esenciales en infusiones de hierbas en Serbia. *Acta Poloniae Pharmaceutica – Drug Research*, 71(3), 385–391. https://www.ptfarm.pl/pub/File/Acta_Poloniae/2014/3/385.pdf
- Nichols, Z., & Geddes, C. (2021). Sample preparation and diagnostic methods for a variety of settings: A comprehensive review. *Molecules*, 26(18), 1–30. <https://doi.org/10.3390/molecules26185666>
- Noman, A., Aqeel, M., Deng, J., Khalid, N., Shuilin, H., & Lou, Y. (2019). Biochemical and molecular characterization of plant responses to heavy metal stress. *Journal of Hazardous Materials*, 379, 120824. <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2019.120824>
- Oliveira, L., Das, S., Da Silva, E., Gao, P., Gress, J., Liu, Y., & Ma, L. (2018). Concentraciones de metales en infusiones tradicionales y de hierbas y sus posibles riesgos para la salud humana. *Science of the Total Environment*, 633, 649–657. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.03.215>
- Ordoñez, E., Menacho, T., & Reategui, D. (2021). Cuantificación de minerales en plantas medicinales y sus infusiones, utilizando espectroscopía de emisión óptica con plasma acoplado inductivamente (ICP-OES). *Agroindustria Science*, 11(3), 313–322. <https://doi.org/10.17268/agroind.sci.2021.03.09>
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2022). Public health impact of chemicals: knowns and unknowns. Organización Mundial de la Salud. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240062315>
- Pandur, A. E., Cadar, O., Iancu, G., & Scurtu, M. (2021). Evaluation of heavy metal content and

- antioxidant activity of selected medicinal herbs. *Plants*, 10(11), 2487. <https://doi.org/10.3390/plants10112487>
- Pimentel, D. (2018). *Handbook of pest management in agriculture* (2nd ed.). CRC Press.
- Portugal, Ó., & Flores-Quispe, M. (2022). Concentraciones de arsénico, cadmio y plomo en bolsitas de té de infusión de hierbas comercializadas en Tacna, Perú. *Environmental Monitoring and Assessment*, 194(534). <https://doi.org/10.1007/s10661-022-10232-3>
- Poswal, F. S., Russell, G., Mackonochie, M., MacLennan, E., Adukwu, E. C., & Rolfe, V. (2020). Herbal teas and toxicity: a review. *Food and Chemical Toxicology*, 144, 111639. <https://doi.org/10.1016/j.fct.2020.111639>
- Pumayauli, G. (2017). Estudio comparativo de metales arsénico, manganeso y plomo de bolsas filtrantes de té verde y té negro comercializados en mercados y supermercados de Lima Metropolitana [Tesis de licenciatura, Universidad Inca Garcilaso de la Vega]. <http://repositorio.uigv.edu.pe/handle/20.500.11818/1563>
- Ravanbakhsh, M., Mahernia, S., Bagherzadeh, K., Dadrass, O., & Amanlou, M. (2017). Determinación de metales pesados (cadmio, plomo, cobre) en jarabes de hierbas mediante polarografía. *Revista de Investigación Química y Farmacéutica*, 7(8), 28–31. <https://www.researchgate.net/publication/282292573>
- Rodríguez, M. (2015). Capacidad de depuración de sustancias bioaprovechables en arroyos de llanura y su relación con el arsénico [Tesis doctoral, Universidad de Buenos Aires].
- Saavedra, J., Pérez, M., & López, A. (2018). Evaluación de metales pesados en plantas medicinales y su riesgo potencial para la salud humana. *Revista Científica Agropecuaria*, 12(2), 45–53. <https://doi.org/10.19053/01227653.v12.n2.2018.7729>
- Schulzki, G., Nüßlein, B., & Sievers, H. (2017). Tasas de transición de metales seleccionados determinados en varios tipos de tés (*Camellia sinensis* L. Kuntze) e infusiones de hierbas y frutas. *Food Chemistry*, 215, 22–30. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2016.07.093>
- Severiano, P. (2019). ¿Qué es y cómo se utiliza la evaluación sensorial? *Revista CEIICH*, 7(19), 47–68. <https://doi.org/10.22201/ceiich.24485705e.2019.19.70287>
- Singh, R., & Kumar, A. (2017). Herbal medicinal teas – a health promoting beverage. *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*, 8(5), 1903–1912. [https://doi.org/10.13040/IJPSR.0975-8232.8\(5\).1903-12](https://doi.org/10.13040/IJPSR.0975-8232.8(5).1903-12)
- Soriano, M., & Aguirre, J. (2019). Desarrollo y caracterización de infusiones funcionales con propiedades antioxidantes y bajo contenido de contaminantes. *Revista Latinoamericana de Tecnología Alimentaria*, 29(2), 115–123. <https://doi.org/10.4067/S0718-34292019000200115>
- Tchounwou, P. B., Yedjou, C. G., Patlolla, A. K., & Sutton, D. J. (2021). Heavy metal toxicity and the environment. In A. Luch (Ed.), *Molecular, clinical and environmental toxicology* (pp. 133–164). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-7643-8340-4_6
- Thakur, M., Rachamalla, M., Niyogi, S., Datusalia, A., & Flora, S. (2021). Molecular mechanism of arsenic-induced neurotoxicity including neuronal dysfunctions. *International Journal of Molecular Sciences*, 22(18), 1–25. <https://doi.org/10.3390/ijms221810077>
- World Health Organization (WHO). (2021). Guidelines for assessing quality of herbal medicines with reference to contaminants and residues. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/43510>
- Zagała, G., Fabisiak, A., Bajcar, M., Czernicka, M., Saletnik, B., & Puchalski, C. (2016). Mineral components analysis of selected dried herbs. *ECONTECHMOD: An International Quarterly Journal*, 5(1), 127–132. <https://bibliotekanauki.pl/articles/411353.pdf>

APLICACIÓN DE NEKATE: UNA SOLUCIÓN INNOVADORA Y SOSTENIBLE PARA EL CONTROL DE LARVAS DE *SPODOPTERA FRUGIPERDA* EN LA AGRICULTURA MODERNA

Nekate application: an innovative and sustainable solution for controlling *Spodoptera frugiperda* larvae in modern agriculture

Luis Cagua-Montaña¹, Betty Pazmiño-Gómez¹, Milena Acosta Farías²,
Alfonso Jiménez-Gurumendi¹, Malavé Reyes¹, Valeria Orozco-Siranaula¹,

Job Andrade-Ávila³

¹Universidad Estatal de Milagro, ²Universidad Técnica Estatal de Quevedo,

³Unidad Educativa Santa Teresita del Niño Jesús, Ecuador.

<https://orcid.org/0000-0002-5084-14601>,

lcaguam@unemi.edu.ec

RESUMEN

El efecto insecticida y acaricida de la aplicación de NEKATE a partir de extracto de hojas Neem, canela, ajo, ají, té verde, ortiga, tomillo y orégano, utilizada como alternativa sostenible al uso de insecticidas sintéticos en el control de *Spodoptera frugiperda*, los métodos de control de plagas más seguros y ecológicos ha cobrado relevancia ante los efectos adversos de los pesticidas químicos sobre el medio ambiente y la salud humana. En este contexto, NEKATE se perfila como una alternativa prometedora para el manejo de *Spodoptera frugiperda*, una plaga altamente destructiva que genera pérdidas económicas significativas en la agricultura. Esta especie, además, ha desarrollado una notable resistencia a los insecticidas convencionales, lo que dificulta su manejo dentro de programas de control integrado de plagas. La importancia del NEKATE radica en la presencia de azadiractina, su compuesto activo principal, reconocido por sus propiedades insecticidas, repelentes y reguladoras del crecimiento de insectos. La presente investigación tuvo como objetivo evaluar la eficacia del extracto sobre larvas de *S. frugiperda*. La metodología incluyó la recolección de larvas, la preparación del extracto acuoso, la caracterización fitoquímica mediante screening preliminar y la evaluación de la eficacia insecticida utilizando cromatografía líquida de alta resolución con detección ultravioleta (HPLC-UV). Los resultados indicaron que el tratamiento T1, correspondiente a una concentración del 75% de extracto acuoso, alcanzó la mayor eficacia con una mortalidad del 66,67% de las larvas a las 80

horas postratamiento. En comparación, los tratamientos T2 (50%) y T3 (25%) presentaron tasas de mortalidad significativamente menores, de 24,7% y 11,13% respectivamente. Estos hallazgos sugieren que concentraciones elevadas del extracto, podrían constituir a una herramienta eficaz y sostenible en el manejo de *S. frugiperda*, reduciendo así la dependencia de insecticidas sintéticos.

Palabras clave: Azadiractina, Azadirachta indica, control biológico, *Spodoptera frugiperda*, tamizaje fitoquímico.

ABSTRACT

The insecticidal and acaricidal effects of applying NEKATE (an extract of neem leaves, cinnamon, garlic, chili, green tea, nettle, thyme, and oregano) are used as a sustainable alternative to synthetic insecticides for controlling *Spodoptera frugiperda*. These are the safest and most environmentally friendly pest control methods. NEKATE is emerging as a promising alternative for managing *Spodoptera frugiperda*, a highly destructive pest that causes significant economic losses in agriculture. This species has also developed a notable resistance to conventional insecticides, making it difficult to manage within integrated pest management programs. The importance of NEKATE lies in the presence of azadirachtin, its main active compound, recognized for its insecticidal, repellent, and insect growth-regulating properties. The present study aimed to evaluate the extract's efficacy on *S. frugiperda* larvae. The methodology included larval collection, preparation of the aqueous extract, phytochemical characteri-

zation through preliminary screening, and evaluation of insecticidal efficacy using high-performance liquid chromatography with ultraviolet (HPLC-UV) detection. The results indicated that treatment T1, corresponding to a 75% aqueous extract concentration, achieved the highest efficacy, with 66.67% larval mortality at 80 hours post-treatment. In comparison, treatments T2 (50%) and T3 (25%) had significantly lower mortality rates, at 24.7% and 11.13%, respectively. These findings suggest that high concentrations of the extract could constitute an effective and sustainable tool for managing *S. frugiperda*, thus reducing dependence on synthetic insecticides.

Keywords: Azadirachtin, *Azadirachta indica*, biological control, *Spodoptera frugiperda*, phytochemical screening.

Recibido: 22-10-2024 Aceptado: 15-11-2024

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, el sector agrícola enfrenta un serio obstáculo debido a la persistencia de *Spodoptera frugiperda*, comúnmente conocida como gusano cogollero, una plaga que afecta gravemente a cultivos como el maíz. Esta larva ocasiona severos daños al perforar los tallos y alimentarse del follaje de las plántulas, lo que puede provocar una alta mortalidad en las plantas jóvenes y una considerable disminución en la productividad de los cultivos (Abang et al., 2021). Ante la creciente preocupación por los efectos adversos de los pesticidas químicos sobre el medio ambiente y la salud humana,

se vuelve crucial encontrar métodos de control de plagas más sostenibles. En este sentido, el Neem (*Azadirachta indica*) se perfila como una alternativa viable gracias a sus compuestos bioactivos, como la azadiractina, que han mostrado eficacia contra numerosos insectos de hábitos alimenticios variados. Esta alternativa natural permite reducir el uso de insecticidas sintéticos y los problemas asociados con su uso intensivo (Abbas et al., 2022).

La exploración del extracto etanólico de las hojas de Neem como método de control biológico de *Spodoptera frugiperda* tiene como objetivo disminuir los daños causados por esta plaga y fomentar una agricultura más sostenible. Al promover el uso de soluciones amigables con el medio ambiente, esta investigación contribuye tanto a la seguridad alimentaria como al desarrollo agrícola responsable. Asimismo, al disminuir la dependencia de productos químicos sintéticos, se busca reducir la contaminación ambiental y prevenir la aparición de plagas resistentes, favoreciendo una relación más equilibrada entre la producción agrícola y el ecosistema (Bamisile et al., 2021).

Por lo tanto, este documento tiene como objetivo evaluar la eficacia del extracto etanólico de hojas de Neem como método de control biológico de *Spodoptera frugiperda*, con el fin de ofrecer una solución viable que minimice el impacto ambiental y apoye la productividad agrícola.

MATERIALES Y MÉTODOS

Materiales

Tabla 1. Recursos aplicados en la estrategia Nekate

Tipo	Materiales	Uso
Vegetal	Hojas de <i>Azadirachta indica</i> (Neem), hojas de maíz	Elaboración del extracto y alimentación larval
Biológico	Larvas de <i>Spodoptera frugiperda</i>	Organismo modelo para pruebas de mortalidad
Químico	Etanol, agua destilada	Extracción y lavado de hojas
Reactivos	Mayer, Wagner, Liebermann-Burchard, cloruro férrico, Shinoda	Tamizaje fitoquímico
Equipos y otros	Soxhlet, estufa, evaporador, recipientes plásticos, frascos oscuros, SPSS v.25	Extracción, secado, almacenamiento y análisis

Nota. La tabla resume los insumos clave utilizados durante el desarrollo y evaluación del bioinsecticida Nekate en un enfoque sostenible de control de plagas.

Fuente: Cagua-Montaño et al. (2024) basado en Tay et al. (2023).

Enfoque y diseño de la investigación

La presente investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo de tipo experimental, con un diseño cuasiexperimental con tratamientos controlados. Su objetivo fue evaluar el efecto biológico del extracto etanólico de hojas de *Azadirachta indica* (neem) sobre larvas de *Spodoptera frugiperda*, determinando su eficacia como alternativa natural de control biológico. Este tipo de diseño permite establecer relaciones de causa-efecto entre el bioextracto y la mortalidad larval en condiciones de laboratorio (Bateman et al., 2018).

Lugar y condiciones del experimento

El experimento se llevó a cabo en el laboratorio de biología de la Universidad Estatal de Milagro, mientras que las larvas de *S. frugiperda* fueron recolectadas en campos de cultivo de maíz ubicados en el cantón Simón Bolívar, provincia del Guayas. Las condiciones ambientales durante la prueba fueron controladas: temperatura de $27 \pm 2^\circ\text{C}$, humedad relativa de $76 \pm 5\%$ y fotoperiodo de 16:8 h (luz/oscuridad). Las larvas fueron mantenidas individualmente en recipientes plásticos estériles con dieta fresca de hojas de maíz.

Obtención del extracto vegetal

Las hojas de neem fueron recolectadas, lavadas con agua destilada y secadas en estufa a 50°C durante 24 horas. Posteriormente, se procedió a la extracción por Soxhlet, empleando etanol como disolvente orgánico. El extracto crudo obtenido fue concentrado por evaporación a baja presión y almacenado en frascos oscuros a 4°C hasta su utilización. Se prepararon tres soluciones experimentales con concentraciones de 25%, 50% y 75%, además de un grupo control tratado solo con etanol.

Tamizaje fitoquímico

Se realizó un tamizaje fitoquímico cualitativo al extracto etanólico de neem para detectar la presencia de metabolitos secundarios bioactivos. Las pruebas incluyeron ensayos estándar como Mayer y Wagner (alcaloides), Liebermann-Burchard (triterpenos y esteroides), cloruro férrico (fenoles y taninos) y la prueba de Shinoda (flavonoides). Estos compuestos son conocidos por su efecto repelente, inhibidor del crecimiento o acción letal en insectos fitófagos.

Figura 1. Neem (*Azadirachta indica*)



Nota. Se utiliza su extracto etanólico de Neem para detectar metabolitos secundarios con actividad biológica.

Fuente: Cagua-Montaño et al. (2024)

Aplicación de tratamientos

Tabla 2. Tratamientos aplicados con extracto de Neem

Tratamiento	Neem (%)	Control	n (larvas)
T1	25%	No	15
T2	50%	No	15
T3	75%	No	15
T4	0%	SI	15

Nota. Se aplicaron cuatro tratamientos en total: tres con extracto de neem al 25%, 50% y 75%, y uno control (T4) con solo solvente etanólico. El extracto fue aplicado directamente sobre las larvas mediante aspersión estandarizada, una vez al día durante cinco días consecutivos. Cada tratamiento contó con un número igual de larvas (n = 15 por grupo) para asegurar la replicabilidad estadística.

Fuente Cagua-Montaño et al. (2024)

Evaluación de la mortalidad larval

La mortalidad larval se registró a intervalos de 24 horas durante un periodo de 120 horas. El porcentaje de mortalidad se calculó utilizando la fórmula estándar y la corrección de Abbott (1925) para considerar la mortalidad natural del grupo testigo. Finalmente, los datos obtenidos fueron analizados mediante un análisis de varianza (ANOVA) y la prueba post hoc de Tukey, estableciendo un nivel de significancia de $\alpha = 0.05$, a fin de determinar diferencias significativas entre los tratamientos.

Análisis estadístico

Los resultados fueron procesados utilizando

análisis de varianza (ANOVA) de un factor para determinar la existencia de diferencias significativas entre los tratamientos. Posteriormente, se aplicó la prueba de Tukey como análisis post hoc, con un nivel de significancia establecido en $\alpha = 0.05$. El software estadístico utilizado fue SPSS v.25.0

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Screening fitoquímico

Los datos obtenidos se encuentran en la siguiente tabla:

Tabla 3. Tamizaje fitoquímico del extracto de Neem

Compuesto fitoquímico	Extracto etanólico 96% Azadirachta indica
Triterpenos/Esteroles	
Reactivo Liebermann-Burchard	+
Alcaloides	
Reactivo Mayer	+
Reactivo Wagner	+
Reactivo Dragendorff	+
Flavonoides	
Shinoda	+
Taninos/Fenoles	
Cloruro férrico	+
Saponina	
Espuma	-
Azúcares reductores	
Fehling	-
Aminoácidos	
Ninhidrina	-

Nota. El análisis fitoquímico confirmó la presencia de metabolitos secundarios con potencial bioactivo, fundamentales para la acción insecticida del extracto.

Fuente: Cagua-Montaño et al. (2024)

Los análisis fitoquímicos evidenciaron un perfil diverso de metabolitos secundarios. La prueba de Liebermann-Burchard reveló triterpenos mediante una tonalidad verde intenso similar a la esmeralda, mientras que el ensayo de Salkowski detectó esteroides con un brillo anaranjado tan característico como el atardecer. Los alcaloides se confirmaron con los reactivos de Dragendorff y Mayer, cuyos precipitados blancos contrastaban con el fondo oscuro del tubo de ensayo, y los flavonoides mos-

traron su presencia a través de un rojo anaranjado vibrante como llamas en la prueba de Shinoda.

Los taninos se identificaron por una reacción azul-negra tan oscura como la noche, mientras los fenoles exhibieron un violeta intenso comparable a la amatista. Sin embargo, en marcado contraste, las saponinas no formaron espuma estable, los azúcares reductores evitaron el precipitado rojo ladrillo, y los aminoácidos libres permanecieron indetectables sin la coloración púrpura esperada.

Tabla 4. Concentración del extracto de Neem

Muestra	Lectura [y]	Conc. Vial [x]	FD (mL)	Peso muestra (g)	Concentración (ppm)
Extracto etanólico 96% de Neem	24125	207,86	200	20,49	2028,50

Nota. La lectura espectrofotométrica permitió calcular la concentración final del extracto en partes por millón (ppm).

Fuente: Cagua-Montaño et al. (2024)

La cuantificación reveló que la azadiractina coronó el extracto con una concentración de 2028,50 ppm, cifra que brilla en el universo de los metabolitos vegetales como el fulgor plateado de la luna llena. Este tesoro bioquímico, disuelto en 200 mL de solución, emerge de una matriz vegetal de 20,49 g de hojas deshidratadas de neem, lo que equivale

a que cada gramo de muestra alberga 99,2 mg de este compuesto bioactivo, una eficiencia extractiva que supera 15 veces el umbral de actividad biológica reportado para azadiractina (130 ppm) en estudios con insectos fitófagos (Karakkottil et al., 2024).

Tasa de mortalidad por tratamiento

Figura 2. Mortalidad larval por tratamiento



Nota. Se muestra el incremento en la mortalidad de larvas en función del tiempo para diferentes concentraciones de Neem y control.

Fuente: Cagua-Montaño et al. (2024)

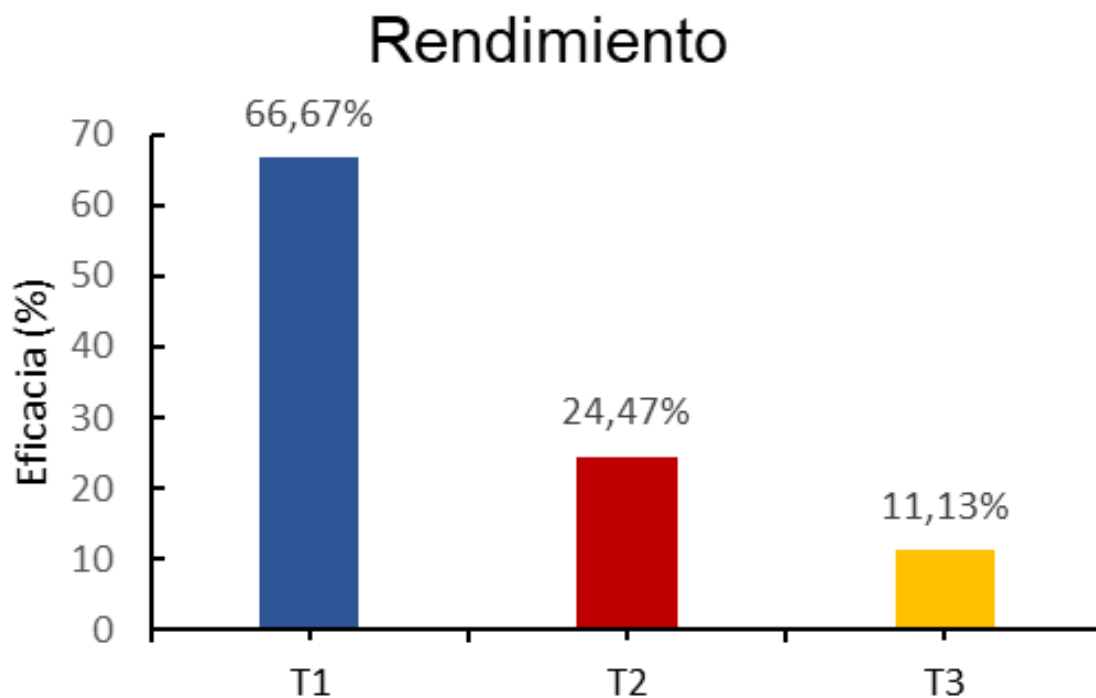
El tratamiento T1 evidenció los primeros signos de mortalidad a las 40 horas, con un aumento progresivo que culminó en su máxima eficacia alrededor de las 80 horas. Este comportamiento refleja una acción bioactiva acelerada del principio activo contra las larvas de *Spodoptera frugiperda*. En contraste, el tratamiento T2 alcanzó su mayor impacto letal hacia las 100 horas, demostrando una latencia 20% superior respecto al T1. La reducción del 28% en la concentración del compuesto explicaría este retraso en la manifestación del efecto biocida.

El tratamiento T3, con la concentración más baja, registró su pico de mortalidad en la fase final

del ensayo (120 horas). La relación inversa entre concentración y tiempo de acción se manifiesta claramente, donde la menor disponibilidad del principio activo prolonga el periodo necesario para alcanzar la efectividad letal. Estudios previos en modelos de cinética toxicológica confirman este patrón: concentraciones reducidas incrementan exponencialmente el tiempo requerido para la interacción molecular completa con los sistemas enzimáticos del insecto.

Eficacia de los tratamientos

Figura 3. Eficacia de Nekate en el control de *S. frugiperda*



Nota. T1 mostró mayor eficacia en el manejo de larvas con Nekate.
Fuente: Cagua-Montaño et al. (2024)

La eficacia de los extractos se evaluó aplicando la fórmula corregida de Abbott (1925), tomando en cuenta la mortalidad observada en las larvas del gusano cogollero tras 120 horas de exposición. Los resultados, ilustrados en la figura 9, revelan que el tratamiento T1, con una concentración del 75%, alcanzó la mayor efectividad, con un rendimiento del 66,67%, brillando con intensidad como el sol al mediodía. Por otro lado, el tratamiento T2, con una concentración del 50%, mostró una eficacia considerablemente menor, del 24,7%, como una luz tenue que apenas ilumina. Finalmente, el tratamiento

T3, con solo el 25% de concentración, presentó la menor eficacia, 11,13%, una sombra apenas perceptible en comparación con los otros tratamientos.

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos muestran que el extracto etanólico de *Azadirachta indica* (NEKATE®) tiene un efecto positivo en la mortalidad de larvas de *Spodoptera frugiperda*, observándose una tendencia creciente conforme se incrementa la concentración del extracto. La mayor mortalidad (67%)

se registró con la concentración del 75 % a las 80 horas, mientras que las concentraciones menores presentaron efectos más leves y retardados. Esta respuesta podría estar relacionada con el modo de acción de la azadiractina, principal componente del neem, cuya acción es más lenta en comparación con insecticidas químicos, pero con potencial para reducir impactos ambientales y retrasar el desarrollo de resistencia (Reavey et al., 2022).

Además, el análisis fitoquímico indicó la presencia de compuestos como flavonoides, alcaloides y taninos, los cuales podrían estar actuando de manera complementaria a la azadiractina, reforzando su efecto al modificar la fisiología o el comportamiento alimenticio del insecto. La ausencia de mortalidad en el grupo control respalda que los efectos fueron atribuibles al tratamiento.

No obstante, la mortalidad no fue total, lo que podría explicarse por variaciones individuales en las larvas, cierta tolerancia biológica o una posible degradación del extracto con el tiempo. Cabe señalar que las condiciones controladas del laboratorio no reflejan completamente el entorno agrícola, donde factores como temperatura, humedad y radiación solar pueden modificar la eficacia del producto (Tepa-Yotto et al., 2022).

Por tanto, es recomendable realizar evaluaciones en condiciones de campo y explorar distintas formulaciones o partes de la planta para mejorar la estabilidad y efectividad del extracto. En conjunto, los hallazgos permiten considerar al extracto de *A. indica* como una herramienta potencial dentro del manejo integrado de plagas, con posibilidades de contribuir a una agricultura más sostenible.

CONCLUSIÓN

En síntesis, la amenaza que representa *Spodoptera frugiperda* para cultivos esenciales como el maíz subraya la urgencia de adoptar estrategias de control de plagas más ecológicas y sostenibles. La dependencia de pesticidas químicos no solo acarrea riesgos ambientales y para la salud, sino que también fomenta la resistencia en las plagas.

En este contexto, el extracto etanólico de hojas de Neem (*Azadirachta indica*) emerge como una alternativa prometedora. Sus compuestos bioactivos, particularmente la azadiractina, ofrecen una vía natural para mitigar el daño causado por el gusano cogollero, promoviendo así una agricultura más responsable y reduciendo la huella ecológica de la producción alimentaria.

Los hallazgos de esta investigación confirman la eficacia del extracto de Neem, especialmente en concentraciones elevadas, para inducir la mortalidad larval de *Spodoptera frugiperda* en condiciones controladas. La presencia de triterpenos, alcaloides, flavonoides y taninos, identificados mediante tamizaje fitoquímico, sugiere un mecanismo de acción multifacético que complementa el efecto de la azadiractina. Si bien se observaron variaciones en la respuesta y la mortalidad no fue total, lo que podría deberse a factores biológicos o ambientales, los resultados validan el potencial del Neem como componente clave en un manejo integrado de plagas.

Por consiguiente, se recomienda extender estas evaluaciones a escenarios de campo y explorar distintas formulaciones para optimizar su estabilidad y efectividad, consolidando su papel en la construcción de sistemas agrícolas resilientes y sostenibles.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abang, A. F., Nanga, S. N., Fotso Kuate, A., Kouebou, C., Suh, C., Masso, C., . & Fiaboe, K. K. M. (2021). Natural enemies of fall armyworm *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) in different agro-ecologies. *Insects*, 12(6), 509. <https://www.mdpi.com/2075-4450/12/6/509>
- Abbas, A., Ullah, F., Hafeez, M., Han, X., Dara, M. Z. N., Gul, H., & Zhao, C. R. (2022). Biological control of fall armyworm, *Spodoptera frugiperda*. *Agronomy*, 12(11), 2704. <https://www.mdpi.com/2073-4395/12/11/2704>
- Abbott WS. (1925). A method of computing the effectiveness of an insecticide. *J Econ Entomol* 18:265-267.
- Bamisile, B. S., Akutse, K. S., Siddiqui, J. A., & Xu, Y. (2021). Model application of entomopathogenic fungi as alternatives to chemical pesticides: Prospects, challenges, and insights for next-generation sustainable agriculture. *Frontiers in Plant Science*, 12, 741804. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpls.2021.741804/full>
- Bateman, M. L., Day, R. K., Luke, B., Edgington, S., Kuhlmann, U., & Cock, M. J. (2018). Assessment of potential biopesticide options for managing fall armyworm (*Spodoptera frugiperda*) in Africa. *Journal of applied entomology*, 142(9), 805-819. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/jen.12565>

- Karakkottil, P., Pulamte, L., & Kumar, V. (2024). Strategic analysis of collaborative networks in *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) research for improved pest management strategies. *Neotropical Entomology*, 53(4), 937-954. <https://link.springer.com/article/10.1007/s13744-024-01146-5>
- Reavey, C. E., Walker, A. S., Joyce, S. P., Broom, L., Willse, A., Ercit, K., ... & Matzen, K. J. (2022). Self-limiting fall armyworm: a new approach in development for sustainable crop protection and resistance management. *BMC biotechnology*, 22(1), 1-16. <https://link.springer.com/article/10.1186/s12896-022-00735-9>
- Tay, W. T., Meagher Jr, R. L., Czepak, C., & Groot, A. T. (2023). *Spodoptera frugiperda*: ecology, evolution, and management options of an invasive species. *Annual Review of Entomology*, 68(1), 299-317. <https://www.annualreviews.org/content/journals/10.1146/annurev-ento-120220-102548>
- Tepa-Yotto, G. T., Chinwada, P., Rwomushana, I., Goergen, G., & Subramanian, S. (2022). Integrated management of *Spodoptera frugiperda* 6 years post detection in Africa: a review. *Current Opinion in Insect Science*, 52, 100928. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214574522000633>

CARACTERÍSTICAS SENSORIALES Y MICROBIOLÓGICAS DE PRODUCTOS DE PANADERÍA ELABORADOS CON AVENA, CHÍA, FRIJOL Y CÚRCUMA

Sensory and microbiological characteristics of bakery products made with oatmeal, chia, beans and turmeric

Dolores Zambrano¹, Winston Zavala¹, Virginia Rodríguez¹,

Yasmina Barboza²

¹Universidad Laica Eloy Alfaro, de Manabí. Ecuador.

²Universidad del Zulia, Facultad de Medicina. Escuela de Nutrición y Dietética. Venezuela.

ORCID: 0000-0001-63518454, 0009-0007-9894-4016, 0000-0001-7462-0702, 0000-0002-4258-5495

dotrizac@hotmail.com, winston.zavala@uleam.edu.ec, virginia.rodriguez@uleam.edu.ec, barbozayasmina@gmail.com

RESUMEN

Las investigaciones de hoy, se enfocan en el desarrollo de nuevos productos de calidad con beneficios a la salud. Por esta razón, el propósito de esta investigación fue determinar las características sensoriales y microbiológicas de productos de panadería formulados con avena (*Avena sativa* L.), chía (*Salvia hispánica* L.), frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) y cúrcuma, (*Curcuma longa*). Los productos fueron analizados para determinar por triplicado, el contenido de proteínas, grasa, carbohidratos, fibra, humedad y cenizas. Se realizó la evaluación sensorial del producto mediante una prueba de nivel de agrado con una escala hedónica de 9 puntos y un panel de consumidores no entrenados. Además, se determinó su calidad microbiológica. Los resultados mostraron diferencias significativas ($p > 0,05$) en el contenido de proteína, humedad, grasa, fibra entre los productos formulados y sus controles. La prueba sensorial mostró un favorable nivel de agrado para el sabor (8,88 y 8,08), color (8,06 y 8,62) y textura (8,2). El 98 % de los consumidores aceptó el producto. El recuento inicial de células viables totales fue de $2,01 \pm 0,04$ log ufc/g, para el día 0, ausencia de hongos y levaduras, coliformes y *E. coli*, Estos valores aumentaron durante el almacenamiento; alcanzando en el quinto día, valores de $5,10 \pm 0,02$ log UFC/g para aeróbicos y $3,40 \pm 0,02$ log UFC/g para hongos y levaduras. Esto ayudó a

establecer la vida útil del producto, que se puede estimar en 4 días, ya que no se utilizó ningún tipo de conservante. En conclusión, debido a su aceptabilidad, valor nutritivo y calidad microbiológica podría ser utilizado como alternativa para resolver problemas nutricionales y de salud que afectan a la población.

Palabras Clave: Avena; Chía; Frijol; Cúrcuma; Polifenoles; Producto de Panadería.

ABSTRACT

Researchers are nowadays focused on development of novel foods with health benefits. For this reason, the purpose of this research was to determine the sensory and microbiological characteristics of bakery products formulated with oats (*Avena sativa* L.), chia (*Salvia hispanica* L.), beans (*Phaseolus vulgaris* L.), and turmeric (*Curcuma longa*). The products were analyzed to determine in triplicate the content of protein, fat, carbohydrates, fiber, moisture, and ash. The sensory evaluation of the product was carried out through a liking test using a 9-point hedonic scale and a panel of untrained consumers. Additionally, its microbiological quality was determined. The results showed significant differences ($p > 0.05$) in the protein, moisture, fat, and fiber content between the formulated products and their controls. The sensory test showed a favorable level of liking for flavor (8.88 and 8.08), color (8.06

and 8.62), and texture (8.2). 98% of consumers accepted the product. The initial count of total viable cells was 2.01 ± 0.04 log cfu/g on day 0, with no fungi and yeasts, coliforms, and *E. coli*. These values increased during storage, reaching on the fifth day, values of 5.10 ± 0.02 log cfu/g for aerobics and 3.40 ± 0.02 log cfu/g for fungi and yeasts. This helped establish the shelf life of the product, which can be estimated at 4 days since no type of preservative was used. In conclusion, due to its acceptability, nutritional value, and microbiological quality, it could be used as an alternative to address nutritional and health problems affecting the population.

Keywords: Oats; Chia; Bean; Turmeric; Bakery Products; Polyphenol.

Recibido: 27-03-2025 Aceptado: 22-04-2025

INTRODUCCIÓN

Hoy, los consumidores están enfocados en adoptar estilos de vida saludables y hábitos nutricionales apropiados. En este sentido, continuamente se está investigando sobre nuevos alimentos con el fin de mejorar la dieta y tener un mejor estado de salud. Los cambios en los hábitos alimentarios, ayudan a los consumidores a prevenir enfermedades graves, como la diabetes tipo II, obesidad, osteoporosis, padecimientos cardiovasculares, Alzheimer y Parkinson, entre otras. En vista de esto, existe presión en varios sectores como la industria de alimentos, los profesionales de la salud y los investigadores para el desarrollo de productos que satisfagan esta demanda (Martins et al. 2017).

Dentro de este contexto, el desarrollo de nuevos productos es un constante desafío para la investigación científica y aplicada y se ha observado que el diseño de alimentos es esencialmente una forma de optimizar los ingredientes claves para generar la mejor formulación. Los productos de panadería son productos muy extendidos consumidos en todo el mundo por personas de diferentes edades y culturas (Mengyan et al. 2021).

En la formulación de estos productos como galletas, brownies, muffin ponqués, panes y barras han trabajado distintos grupos de investigadores, incorporando ingredientes tales como avena, semillas oleaginosas, leguminosas y otras fibras (Rodríguez et al. 2023, Ahmed et al. 2021, Silva De Paula et al. 2013, Herranz et al. 2016). Esta búsqueda creciente pone ciertos ingredientes y alimentos en

la lista de preferencia de un número creciente de investigadores, incluyendo en estos la cúrcuma (Musazadeh et al. 2022), chía (Zia-ud et al. 2021) avena (Grundy et al. 2018) y frijol (Ramos et al. 2017).

En lo que respecta a la chía (*Salvia Hispánica*), es uno de los alimentos funcionales más utilizados, a la cual se le confieren propiedades antioxidantes por ser rica en compuestos fenólicos (Martirosyan et al., 2022). Según la literatura, la chía es fuente de algunos fotoquímicos como el ácido cafeico y clorogénico, que tienen actividad antioxidante contra el estrés oxidativo (Zia-ud et al. 2021). Así mismo el principal interés de la chía se refiere al contenido de ácidos grasos poliinsaturados, omega 3 y omega 6, ya que mejoran las funciones inmunológicas, inhibiendo el crecimiento de linfocitos y citoquinas pro inflamatorias, actuando en la prevención de enfermedades cardiovasculares y en el mantenimiento de la integridad de la membrana celular y neurotransmisores (Fernández et al. 2019).

Con respecto a sus características organolépticas, el mucilago obtenido al hidratar las semillas de chía, tiene propiedades tecnológicas que permiten su uso en la formulación de alimentos, lo que resulta en la modificación y mejora de textura, además confieren estabilidad a los productos durante su elaboración y almacenamiento, siendo su uso una buena opción para el reemplazo de huevos (Costa Borges et al. 2021). En cuanto al valor nutricional, la semilla de chía no es sólo fuente de ácidos grasos esenciales, fibra dietética y compuestos fenólicos; también se caracteriza por aportar proteínas, minerales y vitaminas liposolubles (Fernandes y Salas-Mellado, 2017).

Paralelamente, un buen número de estudios sugieren que el consumo de avena (*Avena sativa L.*) tiene un excelente valor nutricional, y es conocida por sus beneficios para la salud relacionado con su fibra dietética, los β -glucanos, especialmente en la reducción del colesterol plasmático y el control del azúcar en la sangre postprandial (Grundy et al., 2019). En comparación con otros granos de cereales, la avena tiene un contenido relativamente alto de lípidos, y son una buena fuente de fibra dietética, proteínas, minerales y compuestos bioactivos (Webster y Wood, 2010).

Cabe destacar, hoy, el frijol común (*Phaseolus vulgaris L.*) se consume en diversas partes del mundo ya que es considerado un alimento completo debido a sus componentes. Es fuente de proteína más económicas, en comparación con los alimentos de

origen animal (Ramos et al. 2017). Los compuestos fenólicos, tocoferoles, péptidos, aminoácidos, fibra dietética, almidón resistente, ácidos grasos insaturados, minerales (Ca, 3 g/kg; Fe, 40 mg/kg; Zn, 35 mg/kg) entre otros, son compuestos importantes presentes en los frijoles que pueden proporcionar actividades biológicas (Hall et al., 2017).

En lo que respecta, específicamente a la Cúrcuma (*C. longa*), pertenece a la familia de plantas Zingiberaceae, y es nativa del sur tropical de Asia. A menudo se usa como especia y puede afectar la naturaleza, el color y el sabor de los alimentos (Kocaadam y Sanlier, 2017). Diferentes aceites volátiles como el d-sabineno, cinol, borneol, zingibereno, sesquiterpenos y componentes colorantes como los curcuminoides, se derivan del rizoma de esta planta (Oshiro et al. 1990). Entre los más de 100 compuestos químicos que se encuentran en esta hierba, la curcumina, que es un polifenol hidrófobo que deriva del rizoma de la cúrcuma, y es el principal componente biológicamente activo (Kulkarni y Dhir, 2010).

En lo que respecta, específicamente a la Cúrcuma (*C. longa*), pertenece a la familia de plantas Zingiberaceae, y es nativa del sur tropical de Asia. A menudo se usa como especia y puede afectar la naturaleza, el color y el sabor de los alimentos (Kocaadam y Sanlier, 2017). Diferentes aceites volátiles como el d-sabineno, cinol, borneol, zingibereno, sesquiterpenos y componentes colorantes como los curcuminoides, se derivan del rizoma de esta planta (Kheira 2023). Entre los más de 100 compuestos químicos que se encuentran en esta hierba, la curcumina, que es un polifenol hidrófobo que deriva del rizoma de la cúrcuma, es el principal componente biológicamente activo (Kulkarni y Dhir, 2010).

Debido a sus propiedades antioxidantes, antiinflamatorias y sus múltiples efectos beneficiosos para la salud, la curcumina ha recibido atención en el mundo, siendo que la mayoría de los efectos farmacológicos de la cúrcuma están relacionados con ella (Hewling y Kalman, 2017). Hoy, la cúrcuma también se sabe que se ha utilizado para la prevención y el tratamiento de diversas enfermedades que van desde el cáncer (Karthikeyan et al. 2023), a enfermedades autoinmunes, neurológicas (Kulkarni y Dhir, 2010), cardiovasculares (Mohant et al. 2006) y síndrome metabólico (Sahne et al. 2017).

Sin embargo, a pesar de los extensos estudios *in vitro* e *in vivo*, aún no se ha encontrado un efec-

to terapéutico claro de la curcumina, (Gupta et al. 2012) principalmente debido a su baja disponibilidad. Hay dos razones para la mala absorción de la curcumina; 1: Exhibe una solubilidad acuosa muy baja de solo 11 ng/mL (Gupta et al. 2012) y 2 se metaboliza rápidamente (Hewling y Kalman, 2017). Por lo tanto, se requiere una combinación de estrategias que aborden la solubilidad deficiente y el metabolismo rápido. Una estrategia que se aplica a menudo para mejorar el comportamiento de disolución de un fármaco poco soluble en agua es formularlo como una dispersión sólida.

En este sentido, la piperina es un compuesto alcaloide del extracto de la pimienta negra (*P. nigrum*) el cual se ha identificado como un bio-potenciador de varios medicamentos, mediante la estimulación de los transportadores de aminoácidos intestinales y la inhibición de las enzimas metabolizadoras utilizadas para mejorar la absorción de fármacos, la biodisponibilidad y la bioeficacia (Mhaske et al. 2018). Se cree que estas estrategias son útiles para ser aplicadas a la curcumina. Por lo tanto, la formulación que se propone está basada en la combinación de extractos de *C. longa* y *P. nigrum* para mejorar la biodisponibilidad de la curcumina.

En tal sentido, la chía, avena, frijol y cúrcuma pueden ser utilizados para formular productos con características definidas y consistentes. En virtud de las ideas expuestas, el propósito de esta investigación fue determinar las características sensoriales y microbiológicas de productos de panadería formulados con avena, chía, frijol y cúrcuma.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño Experimental y Formulaciones

Para efecto de los análisis contemplados en el estudio, se ensayaron varias fórmulas (A, B, C y un control) de los productos dulce y salado (tabla 1 y 2) para seleccionar aquella que permitió agregar la cantidad de ingredientes necesarios, sin afectar el manejo tecnológico de la mezcla, la capacidad de amasado, corte y manipulación para obtener el producto final. La fórmula C fue seleccionada entre todas las fórmulas. Durante la investigación un total de 240 muestras fueron preparadas por un periodo de tres meses (60 de cada fórmula), producto de panadería salado (PSF), producto de panadería dulce (PDF), control salado (CS), y control dulce (CD).

Tabla 1. Ingredientes (g/100) utilizados en el producto de panadería dulce

INGREDIENTES	Fórmula A	Fórmula B	Fórmula C	Control
Harina de trigo	21	20	13	37
Harina de frijol	31	7	7	-
Avena en hojuela	2	2	10	-
Chía	2	2	4	-
Cúrcuma	6	-	3	-
Manzana	-	5	5	-
Almendras	3	4	5	-
Aceite	3	4	6	9
Stevia	10	13	21	-
Pimienta			0,1	
Sal	0,4	0,1	0,2	-
Canela	0,2	0,6	0,6	-
Levadura	0,9	1	3	3
Azúcar			3	30
Agua	19	33	19	21

Fuente: Zambrano, Zavala, Rodríguez y Babosa (2024)

Tabla 2. Ingredientes (g/100) utilizados en el producto de panadería salado

INGREDIENTES	Fórmula A	Fórmula B	Fórmula C	Control
En la Harina de trigo	23	9	20	48
Harina de frijol	34	17	10	-
Avena en hojuela	2	5	10	-
Chía	2	5	6	-
Cúrcuma	5	-	3	-
Tomate seco	-	3	16	-
Aceite	3	3	6	10
Azúcar	2	8	4	4,8
Pimienta			0,1	
Sal	0,7	0,3	0,3	0,5
Levadura	1	1	3	4
Agua	27	48	26	34

Fuente: Zambrano, Zavala, Rodríguez y Babosa (2024)

Procesamiento de los ingredientes

Para obtener la harina de frijol, los granos fueron sometidos a un proceso de limpieza, colocándolos en un recipiente para lavarlos por inmersión en agua durante 1 min, este procedimiento se repitió 3 veces. Posteriormente se cocinaron a fuego lento durante 15 minutos se retiraron y se dejó enfriar. La cantidad de agua utilizada fue tres veces la cantidad del peso de frijol. Posterior a ello, los frijoles

limpios semi-cocidos, se secaron en horno a 80° C durante 8 horas. El grano seco fue molido utilizando un procesador de alimentos (Oster®) hasta obtener un polvo fino para finalmente pasarlo por un tamiz de 0,5 mm.

Para la obtención de la cúrcuma en polvo, se seleccionaron rizomas de color naranja intenso, sin manchas ni fisuras y sin agentes extraños. Se lavaron con agua y se desinfectaron con solución

de hipoclorito (100 ppm) para eliminar la suciedad superficial y la carga microbiana. A continuación, se pelaron, se cortaron en trozos pequeños de 1cm de grosor y se colocaron en una bandeja, para llevar al horno por 20 min a 120 C° hasta su deshidratación. Los trozos de cúrcuma ya fríos se colocaron en un procesador marca Oster® (modelo 4190) hasta obtener un polvo fino al cual se le agregó la pimienta y fue empacado en bolsas plásticas hasta su utilización. Las semillas de chía fueron previamente hidratadas con una parte del agua.

La levadura se disolvió en una pequeña cantidad de agua tibia (38°C) y una pequeña cantidad de azúcar de manera de garantizar el crecimiento de las células. Para obtener el tomate seco, estos fueron lavados y cortado en trozos. Una vez limpios y sin semillas se condimentaron con orégano, albahaca y aceite de oliva, posteriormente se colocaron al horno por 8 horas a una temperatura de 60° – 70°C. Las almendras fueron trituradas para obtener trozos de menor tamaño, la manzana fue lavada y cortada en trozos pequeños.

Preparación de los productos de panadería salado y dulce

En primer lugar, se procedió al pesado de los ingredientes secos como la harina de trigo, harina de frijol, chía, cúrcuma en polvo, avena en hojuelas, levadura, sal, azúcar, almendras, manzanas, tomates secos y canela. De igual forma, se midieron los líquidos agua y aceite. Seguidamente, se mezclaron los ingredientes secos y a continuación los líquidos tomando en cuenta la fórmula de cada producto y sus respectivos controles. Luego se procedió al amasado dependiendo del tipo de amasado y los tiempos, la masa adquiere diferentes características, logrando al final un producto con aspecto físico y estructura interna diferentes debido al desarrollo de la red de gluten. Luego del amasado, se dejaron reposar cubriendo la masa de cada fórmula con un forro plástico.

A continuación, 200g de cada fórmula, se colocaron en moldes especiales y se llevaron al horno a una temperatura de 30°C por espacio de 20 minutos para permitir el crecimiento. Posterior a esto, los productos tipo pan se sacaron de este horno y se pasaron a otro, con mayor temperatura 180°C, por espacio de 40 minutos, para finalmente obtener el producto terminado. Por último, fueron retirados del horno; se dejaron enfriar a temperatura ambiente, se colocaron en bolsas plásticas especiales y fueron almacenados en un lugar fresco y seco para los análisis respectivos.

Análisis proximal

La composición proximal de la fórmula C fue analizada de acuerdo a la AOAC (AOAC). Humedad (método número 935.29); ceniza (método número 923.03); proteína (método macro-Kjeldahl N x 6.25, número 920.87) y lípidos (método Soxhlet, número 920.85). El porcentaje total de carbohidratos fue calculado de acuerdo a la siguiente ecuación: 100 -% (Proteína+ grasa+ fibra +ceniza). La energía calórica total fue estimada según la siguiente ecuación: Valor de energía=(Carbohidratos x 4 +Proteína x 4 +grasa x 9. El contenido total de polifenoles fue medido por el método de Folin-Ciocalteu.

Evaluación Sensorial

La evaluación sensorial se realizó mediante una prueba de nivel de agrado, para los atributos: color, sabor, textura y aceptación global. Se utilizó una escala hedónica de 9 puntos no estructurada, con descriptivos en los extremos de la escala, en los cuales se puntualiza la característica me agrada no me agrada. Adicionalmente, esta escala contó con un indicador del punto medio, a fin de facilitar al consumidor la colocación de un punto de indiferencia a la muestra y una pregunta dicotómica, en donde el encuestado marcó SI o NO para evaluar la aceptación.

Los puntos de la escala fueron los siguientes: 1= Me disgusta muchísimo; 2= Me disgusta mucho; 3= Me disgusta moderadamente; 4= Me disgusta un poco; 5= Me es indiferente; 6= Me gusta un poco; 7= Me gusta medianamente; 8= Me gusta mucho; 9= Me gusta muchísimo.

Un panel de 40 consumidores no entrenados de ambos sexos conformado por estudiantes con edades comprendidas entre 18 y 25 años, pertenecientes a la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí manifestaron su “nivel de agrado” para cada atributo organoléptico. A cada panelista se le suministró una muestra de los productos (40g de cada producto) acompañado de un vaso de agua y un formulario con instrucciones detalladas.

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 las muestras, los participantes fueron instruidos sobre el tipo de prueba y la forma de llenar los formularios. Posteriormente, la escala hedónica fue convertida en numérica transformando a centímetros la distancia entre los dos extremos, midiendo el punto de respuesta indicado por el consumidor.

Análisis microbiológico

Se pesaron asépticamente 11g (5,5 del producto salado y 5,5 del dulce) y se colocaron en un frasco homogeneizador estéril, las muestras fueron homogeneizadas 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 cada 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 aerobios mesofilos, 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.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los productos de panadería se encuentran entre los alimentos básicos más importantes que las personas consumen diariamente en todo el mundo. La tabla 3 muestra los resultados del análisis proximal de los productos de panadería dulce y salado formulados con harina de frijol, avena, chía y cúrcuma (PDF y PSF) y los controles dulce y salado solo con harina de trigo (CD y CS). De los datos que se muestran en la tabla, el análisis indicó que existen diferencias significativas ($p > 0,05$) entre los contenidos de proteína en los productos esto debido a que el salado tiene mayor cantidad de harina de frijol y de trigo. Para el PDF fue de 7,97% y para el PSF de 8,24%, en comparación con los valores de los controles elaborados sólo con harina de trigo, CD 4,99% y 6,48% para CS.

Tabla 3. Valores promedios (g/100) de la composición química de los productos de panadería dulce y salado formulados con avena, frijol, chía y cúrcuma y sus controles.

Parámetro	PDF*	PSF*	CD*	CS*	Valor p*
Proteína	7,97±0,70 ^a	8,24±0,75 ^b	4,99±0,69 ^c	6,48±0,71 ^c	0,000
Grasas	8,28±0,25 ^a	5,63±0,22 ^b	9,43±0,07 ^c	10,08±0,10 ^d	0,000
Carbohidratos	28,25±2,91 ^{ab}	34,21±2,66 ^b	27,9±3,16 ^a	36,83±2,79 ^{ab}	0,015
Fibra cruda	4,75±0,14 ^a	4,53±0,18 ^a	0,01±0,13 ^b	0,01±0,12 ^b	0,000
Humedad	48,01±0,07 ^a	44,82±0,40 ^b	56,68±0,17 ^c	45,65±0,08 ^d	0,000
Cenizas	2,57±0,12 ^a	2,49±0,01 ^a	0,89±0,03 ^b	0,85±0,03 ^b	0,000
Polifenoles	185,14±5,12 ^a	183,23±9,14 ^a	3,82±2,02 ^b	4,41±2,08 ^c	0,000
Energía(Kcal/100g)	220,62±16,68 ^a	220,47±15,47 ^a	252,19±16,06 ^a	262,20±15,11 ^a	0,158

^{a, b, c, d} Valores con diferentes superíndices en la misma fila difieren significativamente (Tukey $p < 0,05$). * PDF: producto dulce fortificado. PSF: salado fortificado. CD: control dulce. CS control salado.

Fuente: Zambrano, Zavala, Rodríguez y Babosa (2024)

En relación al contenido de grasas, se observa que hubo diferencias significativas ($p > 0,05$) mostrando valores para el PDF de 8,28± 0,25 y para el PSF de 5,63±0,22, en comparación con los valores presentados por el CD 9,43±0,07 y CS 10,08±0,10 aportados por el aceite utilizado en la preparación de los controles. Es importante mencionar, que el contenido de grasa de los productos dulce y salado formulado está representado en alto grado por ácidos grasos poliinsaturados alfa-linolénico (omega-3) aportados por la chía y por la avena. De allí, que no sólo tienen una función nutricional y sensorial como ocurre en los alimentos tradicionales, sino también una función fisiológica que busca proteger el estado de salud del consumidor.

Como puede observarse, el contenido de carbohidratos fue de 65,24±2,91 para el PDF y de

58,21±2,6 para el PSF, valores muy cercanos a los referidos por los controles. Cabe destacar, que el contenido de fibra presente en ambos productos formulados fue mayor, debido a su contenido en harina de frijol y otros ingredientes ricos en fibra como la chía y avena en hojuelas. En relación al contenido de humedad encontramos diferencias significativas para todos los productos ($p > 0,05$). El mayor contenido de humedad fue para el CD (56,68±0,17), y el menor valor para el PSF (44,82±0,40). Resulta pertinente destacar que posiblemente la humedad del PDF esté ligeramente incrementada por la adición de un 5% de manzana.

Los resultados obtenidos en el contenido de ceniza para el producto dulce fue de 2,57±0,12 y para el salado de 2,49±0,01, mientras que las muestras control mostraron valores promedio de 0,89 % para

el control dulce y 0,85% para el control salado, estos valores, probablemente permite determinar que ambos productos fortificados con harina de frijol, avena, chía y cúrcuma como una fuente de minerales como fósforo, magnesio, hierro y de vitaminas tiamina, niacina y ácido fólico; mejorando así la calidad del producto.

Como era de esperarse, hubo diferencias significativas ($p > 0,05$) en el contenido de polifenoles. Los resultados muestran que los productos de panade-

ría formulados con harina de frijol, avena, chía y cúrcuma alcanzaron valores muy superiores a los controles. Con valores de $185 \pm 5,12$ para el PDF y de $183,23 \pm 9,14$ para el PSF mientras que para el CD $3,82 \pm 2,02$ y para el CS de $4,41 \pm 2,08$ lo cual permite indicar que los productos desarrollados en este estudio presentan una significativa actividad antioxidante superior a los productos controles elaborados con harina de trigo.

Tabla 4. Análisis sensorial de los productos de panadería dulce y salado formulados con frijol, avena, chía y cúrcuma.

Característica	Valor PDF*	Valor PSF*
Color	$8,06 \pm 1,76$	$8,62 \pm 2,12$
Textura	$8,52 \pm 1,56$	$8,06 \pm 1,85$
Sabor	$8,88 \pm 1,28$	$8,08 \pm 1,45$

* Los resultados se expresan en valor \pm la desviación estándar 1= me disgusta mucho; 9= me gusta mucho. PDF: pan dulce fortificado. PSF: pan salado fortificado.

Fuente: Zambrano, Zavala, Rodríguez y Babosa (2024)

En la tabla 6 se observan los resultados de la evaluación sensorial del producto a base de frijol, cúrcuma, avena y chía. En tal sentido, se evidenció una valoración positiva en todas las características

evaluadas. Los resultados obtenidos en la prueba sensorial muestran un promedio del nivel de agrado con respecto a los atributos color, textura y sabor en la opción 8 que corresponde a “me gusta mucho”.

Tabla 5. Aceptabilidad general de los productos formulados salado y dulce

Respuestas	PDF		PSF	
	N	%	N	%
Si	40	100	39	96,97
No	-	-	1	3,03

Fuente: Zambrano, Zavala, Rodríguez y Babosa (2024)

Los resultados de la prueba de aceptabilidad general se aprecian en la tabla 5, se observa que para el producto dulce el 100% lo aceptó y para el salado 96,97%. Las puntuaciones para todos los atributos evaluados fueron superiores a 8, que corresponde a “me gusta mucho” y el índice de aceptabilidad general fue superior al 96%.

La muy buena aceptación por parte de los consumidores indica que el aporte de otros ingredientes en estos productos no afectó la característica sensorial, demostrando que la mezcla propuesta a base de avena, frijol, chía y cúrcuma permite obtener productos de buena calidad nutricional y aceptabilidad. Una valoración sensorial diferente se describió en un estudio con bizcochos a base de harina integral y salvado de avena (Jiménez et al. 2017), donde se obtuvo un porcentaje de aceptabilidad entre la categoría “me gusta moderadamente” y “me gusta un poco”

A su vez, en el estudio de palitos de pan a base de harina de haba y cúrcuma (Polo, 2022), se obtuvieron resultados parecidos en la evaluación sensorial que corresponden a las categorías “me gusta medianamente” y “me gusta mucho”. Los resultados de la evaluación sensorial fueron parcialmente consistentes con estudios previos. Steffolani et al. 2015 encontraron que el uso de semillas de chía y semillas de chía prehidratadas en formulaciones de pan proporcionó una mejor aceptabilidad del producto que el uso de harina de chía sin tratamiento previo. Sin embargo, las respuestas obtenidas por Coelho y Salas-Mellado (2015) en la evaluación sensorial variaron de “me gustó moderadamente” a “me gustó mucho” para un pan con agregado de semillas y harina de chía.

Evaluación microbiológica

Tabla 6. Valores promedios (log ufc/ml) de aerobios (RTA), coliformes totales (CT), E. coli y hongos y levaduras (HL) en los productos de panadería.

Días de almacenamiento	RTA	CT	E.C	HL
0	2,01 ^a ± 0,04	<1	<1	<1
1	2,11 ^b ± 0,03	<1	<1	<1
2	2,25 ^b ± 0,03	<1	<1	1,30 ^a ± 0,04
3	2,99 ^c ± 0,02	<1	<1	1,34 ^b ± 0,03
4	3,33 ^c ± 0,02	<1	<1	1,54 ^b ± 0,03
5	5,10 ^c ± 0,02	<1	<1	3,40 ^c ± 0,02

a, b, c: Medias con diferentes superíndices dentro de una misma columna difieren significativamente.

Fuente: Zambrano, Zavala, Rodríguez y Babosa (2024)

La tabla 6 muestra los resultados de la evaluación microbiológica de los productos en las condiciones evaluadas durante su almacenamiento. El recuento inicial de células viables totales fue de $2,01 \pm 0,04$ log ufc/g, para el día 0, ausencia de hongos y levaduras, coliformes y *E. coli*, siendo estos valores relativamente bajos, lo cual revela que se utilizaron buenas prácticas higiénicas esenciales para garantizar la calidad del producto.

Estos valores aumentaron durante el almacenamiento; alcanzando en el quinto día, valores de $5,10 \pm 0,02$ log UFC/g para aeróbicos y $3,40 \pm 0,02$ log UFC/g para hongos y levaduras. Esto ayudó a establecer la vida útil del producto, que se puede estimar en 4 días ya que no se utilizó ningún tipo de conservante. Los resultados de esta investigación se interpretaron en base a los criterios establecidos para la evaluación microbiológica de la calidad de alimentos servidos en comedores (Curtis et al. 2000).

Los productos de panadería son productos perecederos que requieren una intervención adecuada para evitar su deterioro y prolongar su vida útil, y muy especialmente, evitar el crecimiento de microorganismos patógenos (Umaraw et al. 2020). Los resultados obtenidos en la investigación difieren de otros estudios donde se utilizaron conservadores como sorbato de potasio y natamicina. Tal es el caso de, Meza y Ríos (2020) quienes determinaron 18 días como la vida útil de un pan de molde integral utilizado natamicina por aspersión. San Lucas, (2012) determinó 28 días de estabilidad microbiológica de un pan recubierto con antimicrobianos naturales. Por su parte, Saranraj y Sivasakthivelan (2016) evaluaron hasta 10 días la vida de anaquel de panificados artesanales utilizando esencia de clavo de olor.

CONCLUSIONES

- La incorporación de avena, chíá, harina de frijol y cúrcuma en la formulación, permitió obtener productos de panadería fortificados dulce y salado de alto valor nutritivo como fuente de proteínas, grasa, carbohidratos, fibra, y energía calórica permitiendo de esta manera aportar un valor agregado con respecto al pan tradicional.
- Las puntuaciones para todos los atributos evaluados corresponde a “me gusta mucho” y el índice de aceptabilidad general fue superior al 96%. La muy buena aceptación por parte de los consumidores indica que el aporte de otros ingredientes en estos productos no afectó la característica sensorial, demostrando que la mezcla propuesta a base de avena, frijol, chíá y cúrcuma permite obtener productos de buena calidad nutricional y aceptabilidad.
- La vida útil de los productos formulados se estableció en 4 días ya que no se utilizó ningún tipo de conservante.
- Debido a su aceptabilidad, inocuidad y valor nutritivo podría ser utilizado como un producto potencialmente funcional para resolver problemas nutricionales y de salud que afectan a la población.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ahmed A., Eid Z., Mahmoud H., Abdulmajeed F., Ahmed M., Hussain A., Abdulrahman A., Mohammed A., Salah M., Sultan K. (2021). The Impact of addition oats (*Avena sativa*) and cinnamon on cookies and their biological effects on rats treat-

- ted with cirrhosis by CCL4. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 28: 7142–7151. <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2021.08.010>.
- AOAC International. *Official methods of analysis of AOAC INTERNATIONAL* (22nd ed.). Oxford University Press: Oxford, UK, 2023.
- Coelho S., & Salas-Mellado M. (2015). Effects of substituting chia (*Salvia hispanica* L.) flour or seeds for wheat flour on the quality of the bread. *LWT – Food Science and Technology*, 60: 729–736.
- Curtis M., Franceschi O., Castro N. (2000). Determinación de la calidad microbiológica de alimentos servidos en comedores de empresas privadas. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, 50: 177-182.
- Costa Borges V., Sibeles Santos F., Eleonora Z., Haros C., Hernández C., Guerra R., Salas-Mellado M. (2021). Production of gluten free bread with flour and chia seeds (*Salvia hispanica* L). *Food Bioscience*, 43: 101294. <https://doi.org/10.1016/j.fbio.2021.101294>.
- Fernandes S., Tonato D., Mazutti M. A., de Abreu, R., da Costa Cabrera D., D'oca C., Salas-Mellado M. (2019). Yield and quality of chia oil extracted via different methods. *Journal of Food Engineering*, 262: 200–208. <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2019.06.019>.
- Fernandes S., & Salas-Mellado M. (2017). Addition of chia seed mucilage for reduction of fat content in bread and cakes. *Food Chemistry*, 227: 237–244. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2017.01.075>.
- Grundy M.M., Fardet A., Tosh S.M., Rich G.T., Wilde P.J. (2018). “Processing of oat: the impact on oat’s cholesterol lowering effect”. *Food Function*, 9 (3): 1328-1343.
- Gupta S.C., Patchva S., Koh W., Aggarwal B.B. (2012). “Discovery of curcumin, a component of golden spice, and its miraculous biological activities”. *Clin Exp Pharmacol Physiol*, 39 (3): 283-99.
- Hall C., Hillen C., Garden R J. (2017). Composition, nutritional value, and health benefits of pulses. *Cereal Chem Journal*, 94:11- 31.
- Herranz B., Canet W., Jiménez M. J., Fuentes R., Alvarez, M. D. (2016). Characterisation of chickpea flour-based gluten-free batters and muffins with added biopolymers: rheological, physical and sensory properties. *International. J. Food Sci. & Technol*, 10.1111/ijfs.13092.
- Hewlings S.J., Kalman D.S. (2017). “Curcumin: A Review of Its Effects on Human Health”. *Foods*, 6 (10): 92.-94.
- Jiménez M.J., Margalef M., Marrupe S.M. (2017). “Formulación y caracterización sensorial de bizcochos artesanales saludables”. *Diaeta*, 35 (158): 23-32.
- Karthikeyan A., Senthil N., Min T. (2020). Nanocurcumin: A Promising Candidate for Therapeutic Applications. *Front Pharmacol*, 11: 487. 10.3389/fphar.2020.00487.
- Kheira M., Boumediene M., Aicha T.T., Pascal S. (2023). Chemical Composition, Antioxidant and Antibacterial Activity of *Curcuma longa* L. Essential Oils. *Egypt J Chem*, 66(7): 283-295. 10.21608/EJCHEM.2022.121586.5555.
- Kocaadam B., Sanlier N. (2017). “Curcumin, an Active Component of Turmeric (*Curcuma longa*), and Its Effects on Health”. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 57: 2889-2895.
- Kulkarni S., Dhir A. (2010). “An overview of curcumin in neurological disorders”. *Indian Journal Pharmaci Science*, 72 (2): 149-54.
- Martirosyan D., Lampert T., Lee M. (2022). “A comprehensive review on the role of food bioactive compounds in functional food science”. *Functional Food Science*, 3 (2): 64-79. <https://doi.org/10.31989/ffs.v2i3.906>
- Martins Z.E., Pinho O., Ferreira I. (2017). Food industry by-products used as functional ingredients of bakery products. *Trends Food Sci Technol*, 67: 106-128. 10.1016/j.tifs.2017.07.003.
- Mengyan Q., Donghong L., Xinhui Z., Zhongping Y., Balarabe B., Xingqian Y., Mingming G. (2021). A review of active packaging in bakery products: Applications and future trends. *Trends in Food Science & Technology*, 114:459-471. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2021.06.009>.
- Meza Velázquez D., Ríos Duarte L. (2020). Evaluación de la estabilidad microbiológica del pan de molde integral mediante el uso de natamicina. *Revista. Social Scientific. Parag*, 25(2):144-154. . <https://doi.org/10.32480/rscp.2020.25.2.144>
- Mhaske D., Sreedharan S., Mahadik K. (2018). “Role of Piperine as an Effective Bioenhancer in Drug Absorption”. *Pharmaceutica Analytica Acta*, 9 (7): 1-4.
- Mohanty I., Arya D.S., Gupta S.K. (2006). “Effect of *Curcuma longa* and *Ocimum sanctum* on myocardial apoptosis in experimentally induced myocardial ischemic-reperfusion injury”. *BMC Complement Altern Med*, 6 (3): 1-5.
- Musazadeh V., Fatemeh G., Faghfour A., Shadbad M., Keramati M., Moridpour A., Zeynab K., Elnaz F. (2022). Curcumin supplementation contributes

- to relieving anthropometric and glycemic indices, as an adjunct therapy: A meta-research review of meta-analyses. *Journal of Functional Foods*, 99: 105357. <https://doi.org/10.1016/j.jff.2022.105357>.
- Polo Zavala S. (2022). "Formulación y evaluación de palitos de pan con harina de haba (*Vicia faba* L.), Cúrcuma (*Cúrcuma longa* L.) y aceite de sacha. *Revista científica de biología y conservación*, 2 (3): 23-32. [10.58720/ibs.v2i3.47](https://doi.org/10.58720/ibs.v2i3.47).
- Ramos S., Figueroa J., Ve les-Medina J., Salazar R. (2017) Physicochemical properties of nixtamalized black bean (*Phaseolus vulgaris* L.) flours. *Food Chemistry*, <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodchem.2017.07.156>.
- Rodríguez M., Lacerda Sanches V., Martins S., Rostagno M., Capitan C. (2023). Vegan brownie enriched with phenolic compounds obtained from a chia (*Salvia hispanica* L.) coproduct: Nutritional, technological, and functional characteristics and sensory acceptance. *International Journal of Gastronomy and Food Science*, 34: 100835. <https://doi.org/10.1016/j.ijgfs>.
- Sahne F., Mohammadi M., Najafpour D., Moghadamnia A. (2017). "Enzyme-assisted ionic liquid extraction of bioactive compound from turmeric (*Curcuma longa* L.): Isolation, purification and analysis of curcumin". *Industrial Crops and Products*, 95: 686-694.
- San Lucas C. (2012). Uso de natamicina en pan de molde sin corteza para aumentar el tiempo de vida útil. Guayaquil, <https://www.researchgate.net/publication/272021710>.
- Saranraj P., Sivasakthivelan A. (2016). Spoilage of bread and its control measures. Tamil Nadu: Chapter 7. Taylor & Francis Group
- Silva De Paula N., Gomes D., Ferreira H., De Souza R., Rocha S., Duarte H. (2013). Characterization of cereal bars enriched with dietary fiber and omega 3. Department of Nutrition and Health, University Campus, Federal University of Viçosa (UFV). MG, Brasil. *Revista Chilena de Nutrición*, 40 (3): 269-273.
- Steffolani E., Martinez M., Le E., Gomez M. (2015). Effect of pre-hydration of chia (*Salvia hispanica* L.), seeds and flour on the quality of wheat flour breads. *LWT – Food Science and Technology*, 61(2): 401–406.
- Umaraw P., Munekata S., Verma K., Barba J., Singh P., Kumar P. (2020). Edible films/coating with tailored properties for active packaging of meat, fish and derived products. *Trends in Food Science & Technology*, 98: 10–24.
- Webster F., Wood P. (2010). "OATS: Chemistry and Technology". Segunda edición. Coleraine, United Kingdom. Editorial AACC International, p. 95-107.
- Wang YJ., Pan M H., Cheng AL., Lin LI., Ho YS., Hsieh CY., Lin JK. (1997) "Stability of curcumin in buffer solutions and characterization of its degradation products". *Journal Pharm Biomed Anal*, 15 (12): 1867-1876.
- Zia-ud D., Mukhtar A., Hidayat U., Dean S., Bin X., Haiteng L., Chaogeng X. (2021). Nutritional, phytochemical and therapeutic potential of chia seed (*Salvia hispanica* L.). A mini-review. *Food Hydrocolloids for Health*, 1: 100010. <https://doi.org/10.1016/j.fhfh.2021.100010>

FACT-CHECKING: UNA REVISIÓN TEÓRICA DE SUS FUNDAMENTOS, ENFOQUES Y USO EN LOS MEDIOS COMUNICACIONALES

Fact-checking: A theoretical review of its foundations, approaches and use in the mass media

Adrianny Chaparro Thomas

Universidad del Zulia. Facultad de Humanidades y Educación. Escuela de Comunicación Social
Red de Investigación Estudiantil de la Universidad del Zulia (REDIELUZ)

ORCID: 0000-0001-7181-1562

aandreina13@gmail.com

RESUMEN

El presente estudio analizó las distintas problemáticas que enfrenta Venezuela ante la proliferación excesiva de contenidos en línea en distintos ámbitos (político, social, económico, deportivo, cultural, entre otras), así como la ausencia de mecanismos efectivos para controlar la propagación de intenciones negativas que distorsionan la información, lo cual ha generado alteraciones en los ecosistemas comunicacionales del país. La investigación se fundamentó en los aportes teóricos de Wardle (2024), Rubin, V. L. (2022) y Browne (2024). La metodología fue documental, con diseño bibliográfico de un total de 36 documentos de estudio para esta revisión teórica. La técnica empleada fue la de ficha de trabajo. Los resultados evidencian una fuerte vinculación teórica entre el *Fact-checking* y la necesidad de enfrentar el complejo entorno informativo venezolano. En este contexto, la denominada "Trompeta de la desinformación" adquiere especial relevancia, debido a la creciente influencia de la Inteligencia Artificial, cuyo uso desregulado y carente de fiscalización agrava la crisis de credibilidad informativa en el país. Se concluye que resulta urgente fortalecer las prácticas de *Fact-checking* en Venezuela como estrategia clave para contrarrestar la desinformación. Esto implica no solo la incorporación de tecnologías avanzadas y metodologías rigurosas, sino también la formación crítica de periodistas, el establecimiento de marcos éticos, normativos y el impulso a una cultura de verificación que promueva la transparencia en el país.

Palabras clave: Fact-checking, medios de comunicación, trompeta de la desinformación, inteligencia artificial.

ABSTRACT

This study analyzes the different problems faced by Venezuela due to the excessive proliferation of online content in different areas (political, social, economic, sports, cultural, among others), as well as the absence of effective mechanisms to control the propagation of negative intentions that distort information, which has generated alterations in the country's communicational ecosystems. The research was based on the theoretical contributions of Wardle (2024), Rubin, V. L. (2022) and Browne (2024). The methodology was a documentary, with bibliographic design of 36 study documents for this theoretical review. The technique used was the work sheet. The results show a strong theoretical link between fact-checking and the need to face the complex Venezuelan information environment. In this context, the so-called "Trumpet of disinformation" acquires special relevance, due to the growing influence of Artificial Intelligence, whose unregulated and unmonitored use aggravates the information credibility crisis in the country. It is concluded that it is urgent to strengthen Fact-checking practices in Venezuela as a key strategy to counteract disinformation. This implies not only the incorporation of advanced technologies and rigorous methodologies, but also the critical training of journalists, the establishment of ethical and regulatory frameworks and the promotion of a culture of verification.

Keywords: Fact-checking, media, disinformation trumpet, artificial intelligence.

Recibido: 11-02-2024 Aceptado: 18-03-2024

INTRODUCCIÓN

En la sociedad contemporánea, de grandes avances científicos y tecnológicos, queda mucho por hacer para democratizar el conocimiento y luego el acceso a la información, en vista de la saturación de contenido sin datos de registro o verificación oficial, creando incertidumbre, riesgos y malestar en las comunidades a informar. Sin embargo, Castells (2009), afirma que esta configuración no reduce el impacto de los sistemas internacionales de comunicación, política y poder, ya que la sociedad se ve afectada por redes globales que inciden y retan las dimensiones culturales, políticas, financieras, económicas, especialmente en los consumos, aspiraciones y valores de un número creciente de usuarios hiper conectados, en un mundo aún más globalizado después de la pandemia del COVID-19.

Los entornos digitales representan un eje fundamental para el ejercicio periodístico en todas sus etapas, impulsados por el acelerado proceso de globalización, que, además, fue intensificado por la pandemia del COVID-19 y los avances tecnológicos más recientes. Esta transformación también ha impactado profundamente el ámbito de la comunicación, donde medios tradicionales como periódicos, canales de televisión, estaciones de radio y revistas, han consolidado versiones digitales que mantienen una estrecha relación con sus audiencias. Paralelamente, han surgido medios digitales, concebidos específicamente para el entorno web, que se han posicionado como espacios innovadores que contribuyen significativamente al fortalecimiento del pluralismo informativo.

Actualmente, el periodismo debe enfrentar desafíos que no existían debido al ritmo de la innovación tecnológica, llevando a una renovación a la esfera mediática. Por lo tanto, los profesionales de la comunicación deben comprender y fomentar la apropiación social de innovaciones acerca de las cuales no fueron formados cuando realizaban sus estudios universitarios.

Esta transformación digital del campo periodístico se fundamenta en los desarrollos de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC's), popularizadas desde finales de los años noventa del siglo XX, las cuales se han extendido a todos los sectores de la vida económica, social y cultural, desde las esferas locales, nacionales e internacionales.

Aunque en un contexto político, la información se valora como un recurso estratégico esencial para la toma de decisiones y la participación ciu-

dadana, la saturación informativa, los modelos de comunicación de muchos a muchos (desde la perspectiva prosumidora), potenciados por las TIC's y la incidencia de las *fake news* en los procesos electorales, llevan a que posverdad sea la palabra del año, según Oxford Dictionary (2016), que la define como la distorsión deliberada de una realidad, capaz de manipular creencias u emociones con el fin de influir en la opinión pública. En este escenario, las grandes empresas tecnológicas, como Facebook, X y Google, han servido como plataformas para la divulgación de noticias falsas, reaccionando con lentitud, solo bajo la presión de anunciantes y demandas legales vinculadas a la rectificación.

Por otra parte, la aparición de la Inteligencia Artificial (IA), en su mayor auge en los últimos 2 años en la recopilación, producción y distribución de contenido, es cada vez más frecuente en el sector periodístico, y su aplicación en el ámbito de la comprobación de datos destaca como la funcionalidad con mayor potencial (Beckett y Yaseen, 2023). Numerosas plataformas de verificación han incorporado en los últimos años la IA en las rutinas de *Fact-checking* como, por ejemplo, bots y sistemas de detección basados en el machine learning para identificar afirmaciones a verificar (claims), vídeos y fotografías falsas, mostrando que el uso de la IA puede ser vital para contrarrestar los efectos disruptivos de la desinformación (Rubin, 2022).

La IA se ha planteado como un recurso útil para agilizar ciertos procesos de las rutinas profesionales de los verificadores, así como la monitorización e identificación de afirmaciones para verificar (detection), la obtención de datos para comprobar contenidos (reporting), y la verificación de falsedades (debunking), (Guo et al. 2022). En definitiva, aparece como una herramienta capaz de adaptarse no solo a la velocidad con la que circulan las falsedades en el entorno digital sino también a su grado de elaboración, reduciendo además el tiempo de detección y aumentando la capacidad de respuesta ante la desinformación en cualquier ámbito de los medios de comunicación tradicionales como radio, televisión o medios digitales como las redes sociales o páginas informativas de la Web.

El rigor, la imparcialidad, la rendición de cuentas y la transparencia tanto en metodología de trabajo como en fuentes de financiación se consideran elementos clave en el desempeño profesional de los verificadores (Singer, 2021), que desde sus inicios incorporaron la revelación y accesibilidad a las fuentes como práctica fundamental, entendiendo que el valor del *Fact-checking* se sustenta en

la idea de que los profesionales de la información deben enseñar cómo realizan su trabajo de manera rigurosa porque su labor puede invitar a la desconfianza (Graves, 2016).

Ante este panorama, el presente estudio tiene como propósito conceptualizar y dimensionar el *Fact-checking*, sus enfoques y su aplicación en los medios comunicacionales venezolanos. Se aborda desde una perspectiva teórica, a través del análisis e identificación de diversas líneas de trabajo vinculadas a la verificación de hechos. Asimismo, se examina el papel que desempeñan las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC's), como herramientas clave para distinguir entre acontecimientos reales y contenidos falsificados o manipulados.

ENSAMBLE TEÓRICO: *Hacia una definición de Fact-checking.*

El *Fact-checking* es definido por algunos autores como un nuevo género del periodismo político (Graves y Glaisyer, 2012). Sin embargo, en esta investigación se considera que no se trata propiamente de un género periodístico sino de una práctica de esta profesión que se ha extendido en la era digital. Así mismo, no se comparte la idea de que esta práctica sea exclusiva del periodismo político.

Si bien la mayoría de los discursos a los que se les hace *Fact-checking* son emitidos por políticos, lo expresado por otras figuras públicas, siempre que sus mensajes versen sobre asuntos que afectan a una sociedad o grupo social, también es susceptible de ser verificado a través de esta práctica periodística. De acuerdo con Elizabeth (2014), el *Fact-checking* que se ejerce hoy, se enfoca específicamente en la verificación de declaraciones públicas hechas por políticos y por cualquier persona cuyas palabras impacten la vida y los medios de vida de otros. Mantzarlis (2018), por su parte, considera que la práctica actual de *Fact-checking* “busca hacer que los políticos y otras figuras públicas rindan cuentas por la veracidad de sus declaraciones”.

En cuanto al objetivo o la misión que se trazan los periodistas con la práctica del *Fact-checking*, no es otra que la de fortalecer la esencia del periodismo: buscar y dar al público hechos y datos reales. El objetivo de la verificación de los hechos debe ser proporcionar información clara y rigurosamente revisada a los consumidores que puedan usar los he-

chos para tomar decisiones plenamente conscientes en las elecciones y otras decisiones esenciales (Elizabeth, 2014).

En esta investigación, también se consideró que el *Fact-checking* fortalece el periodismo interpretativo o el llamado Nuevo Periodismo, en tanto que contribuye a superar el oficio que solo recoge declaraciones de una fuente y su contraparte. En su lugar, el periodismo que hace verificación de datos se encarga de evaluar y validar cuánto hay de cierto y de falso en las declaraciones, promesas y todo tipo de enunciados que hacen las figuras públicas en cualquier área (Deportes, política, farándula, sucesos, entre otras), poniéndolas además en contexto, lo que aporta a disminuir la desinformación, así como contrarrestar las mentiras públicas y la llamada posverdad.

ESTADO ACTUAL DEL FACT-CHECKING

Las organizaciones de *Fact-checking* en la actualidad comparten la misión de verificar el discurso público para fortalecer la democracia del conocimiento, aumentar la rendición de cuentas e incentivar la participación ciudadana informada, con foco en los hechos y la apertura y circulación de más datos fidedignos (Zommer, 2015). La constante evolución de Internet ha traído consigo algunas ventajas como una amplitud de canales, que benefician el flujo de ideas y opiniones transformando la comunicación unidireccional, en multidireccional. Sin embargo, esta realidad tiene una doble cara: este sistema también ha favorecido el cultivo de la desinformación que navega por las redes a través de bulos, noticias falsas y declaraciones de políticos que se cuelan como verdaderas sin pasar por ningún filtro. Este apartado estudia de una manera deductiva el marco teórico de esta especialidad. Se analiza de una forma global cómo ha evolucionado y desde qué directrices se trabajan hasta llegar a los tipos de información falsa o errónea que existen y cuáles son las técnicas usadas para cada elemento de este sistema

MÉTODOS DE VERIFICACIÓN EN EL FACT-CHECKING

Buttry (2016) recuerda que el método de verificación varía con cada acontecimiento e ilustra algunas pautas esenciales. La primera y fundamental es preguntar: ¿cómo lo sabes? a las fuentes correspondientes; averiguar el origen de la informa-

ción será la base del trabajo del verificador de hechos. Ante todo, el autor destaca la importancia de evitar el periodismo declarativo: “Nuestro trabajo no es reproducir como loros lo que dicen las fuentes y el material que proporcionan, sino retarlo, triangularlo con otras fuentes creíbles e identificar qué es verdad, descartando de nuestro trabajo (antes de publicarlo, mapearlo o emitirlo), todo lo que sea falso o no esté suficientemente verificado”.

El método de verificación de hechos parte de unas directrices internacionales que marcan la línea ética. Desde 2016, el Instituto Poynter conserva el **Código de Principios Deontológicos** al que ya están inscritos más de 48 medios. El listado cuenta con cinco puntos que velan por la transparencia e imparcialidad del método. A continuación, se enumeran:

- **Compromiso por la Equidad y la Imparcialidad:** Los *Fact-checkers* deben aplicar los mismos estándares a todas las afirmaciones públicas sin importar su origen, siguiendo el mismo proceso para cada hecho que se verifique y que la evidencia dicte las conclusiones. No deben defender ni oponerse a ningún partido político, ideología o actor específico.
- **Compromiso por la Transparencia de las Fuentes:** Con el objetivo de que los lectores puedan verificar los hallazgos, se debe proporcionar todas las fuentes empleadas durante la realización del chequeado.
- **Compromiso por la Transparencia del Financiamiento y la Organización:** La fuente de financiación no pueda influenciar las conclusiones de los informes emitidos. Además, se debe detallar los antecedentes profesionales de todas las figuras clave en la organización, con su estructura organizativa y régimen jurídico.
- **Compromiso con la Transparencia de la Metodología:** Se debe explicar la metodología utilizada para seleccionar, investigar, escribir, editar, publicar y corregir las verificaciones de hechos. También, alentar a los lectores a enviar reclamos.
- **Compromiso con las Honestidad y Rectificación:** El medio debe disponer de una política de correcciones, a través de la cual los lectores pueden interpelar el error y posteriormente subsanarlo.

Como se puede observar en el código, las fuentes son un elemento esencial durante el proceso de *Fact-checking*, no solo como herramienta de consulta, sino, además, para legitimar el veredicto a través de una codificación comunicacional internacional aplicable a cualquier entorno. Redondo (2018), apunta unas claves que se deben seguir durante el manejo de fuentes. Por un lado, en el proceso de consulta de estas, la autora sugiere acudir todas las fuentes necesarias para corroborar los hechos y, por consiguiente, estas deben ser relevantes para el tema.

MÉTODOS DE VERIFICACIÓN SEGÚN EL CONTENIDO

El método del *Fact-checking* se basa en tres bloques generales de contenido: declaraciones públicas, bulos o rumores. Las afirmaciones de políticos y otros líderes de opinión han formado parte de las iniciativas de chequeo desde sus inicios y los procesos electorales son el enclave de muchas iniciativas. El análisis parte de la selección de la frase, contrastar el dicho con datos y formular un veredicto. Este último sistema no atiende una metodología única, cada medio lo define según sus propios criterios.

En este contexto, Drobnic (2014), señala algunos pasos principales para comenzar a investigar la veracidad de una declaración pública, basada en la búsqueda exhaustiva de diversas fuentes:

- Hablar con el autor o autora de la declaración para saber cuál es el origen y contexto de esta. La autora destaca que la persona puede haber basado su afirmación en fuentes falsas.
- Revisar lo que otros verificadores de hechos han investigado antes y, después, con los resultados, realizar una investigación propia.
- Hacer una búsqueda en Google con hipótesis de resultados con ayuda de los comandos de búsqueda que ofrece el navegador.
- Realizar una investigación avanzada en sitios de Internet que escapen a la búsqueda superficial, como las bases de datos o sitios con suscripción.
- Contactar con expertos que puedan contextualizar cuando el asunto sea muy complejo o requiera más de dos fuentes para ampliar la perspectiva.
- Revisar la bibliografía con algunos libros sobre el tema en cuestión o en caso de no

tener tiempo de leerlo, revisar el autor para contactar y entrevistarlo.

Las noticias falsas se caracterizan por tener una estructura narrativa similar a una noticia real por lo que en ocasiones suelen pasar el filtro de legitimidad. Este factor influye en la credibilidad del lector, que acaba compartiendo el contenido sin haber comprobado su veracidad (Tandoc, 2017). En un artículo de Factcheck.org llamado “Cómo detectar noticias falsas” Eugene Kiely y Lori Robertson, comparten lineamientos para identificar una noticia falsa:

- Entrar en el sitio web o blog que haya publicado la noticia y revisar la información que aporte sobre su empresa / medio. En concreto, hay tres datos útiles: quiénes son y qué hacen, quiénes son sus miembros y cuál es su localización. Si no hay datos al respecto, puede ser una fuente dudosa.
- Ir más allá del titular provocativo, ya que el texto puede incluir rasgos que revelen que el sitio es un portal de noticias falsas.
- Verificar el autor de la noticia realizando búsquedas de su nombre. Es probable que el nombre sea inventado y, por ende, no exista tal persona.
- Revisar todas las fuentes que nombra la noticia, las fuentes oficiales nombradas en el texto pueden no respaldar la información o ser datos manipulados.
- Verificar la fecha de la noticia. Es posible que se haya construido con información real actual o de fechas anteriores y, a esta, se le haya añadido datos falsos.
- Verificar los prejuicios. El sesgo de confirmación provoca que la información que apela a las emociones o ideología propia sea compartida antes que otras. Para evitar esto se recomienda buscar qué otras noticias se publican en el sitio web donde se publica la noticia supuestamente falsa.
- Acudir a fuentes expertas en verificación de hechos que ya hayan verificado esta información.

Los bulos se presentan como la consecuencia de la viralización de un contenido falso, que suelen circular por las redes sociales en formato multimedia, imagen o vídeo. Silverman (2014), por su parte, destaca algunos aspectos que sugieren que la información puede ser dudosa: todas las historias

son contadas desde el mismo enfoque, los textos no citan fuentes o el contenido está copiado y pegado de otra web falsa.

El informe “Una guía de campo para noticias falsas y otros trastornos de la información” de la organización First Draft, resalta que una buena metodología que favorece el trabajo de medio a largo plazo es localizar y guardar las webs donde se originan este contenido con el objetivo de agilizar la verificación futura.

MÉTODOS DE VERIFICACIÓN SEGÚN EL FORMATO

En este apartado, la verificación según el formato se enfoca en dos elementos: la imagen y el vídeo. El análisis de las piezas se basa en diferentes factores como la fecha, el carácter original de la misma y localizar el momento y lugar de los hechos. Redondo (2018), apunta algunos aspectos que se deben tener en cuenta a la hora de verificar un contenido en Internet. En primer lugar, indagar la existencia de anteriores apariciones del contenido que se está chequeando. En el caso de las imágenes, la autora recomienda insertar el identificador de la URL de la imagen en Google o Bing para saber en qué otras webs se encuentran.

En segundo lugar, la investigadora recomienda realizar una búsqueda por fecha para contrastar cuándo ha ocurrido el evento y cuándo se publicó la información. Puede ocurrir que el contenido de la imagen haga referencia a un acontecimiento que sucedió hace meses. Para ello, se debe tener en cuenta la zona horaria utilizada para cada red social. Por ejemplo, en X, si el usuario está autenticado mostrará el Horario Estándar Pacífico, lo que son ocho horas menos que en la Hora Universal Coordinada (la más extendida y usada). Por último, la autora resalta la utilización de los metadatos tanto de imágenes como de vídeos y documentos. Estos incluyen datos como la autoría de la pieza, la fecha de creación y la localización geográfica. Al ser datos ocultos, no aparecen a simple vista, por ello, se recomienda el uso de herramientas como FOCA (Redondo, 2018).

En el caso de la verificación de vídeos en redes sociales, como YouTube y Facebook, Brown (2024) recomienda seguir algunos pasos: el primero es indagar la procedencia del vídeo. Para ello, el autor sugiere realizar una primera búsqueda de palabras claves ancladas en la descripción o en el título de este. Después, recopilar cronológicamente los ví-

deos filtrando en la plataforma por fecha de subida. De forma alternativa, también sugiere una búsqueda inversa de imagen de la miniatura del vídeo.

El segundo paso contaría con una búsqueda de la fuente original y contacto directo a través de su perfil en la plataforma. El investigador sugiere realizar algunas preguntas clave para evaluar la huella digital de la fuente y su fiabilidad. Más adelante, propone recoger en un documento las respuestas a estas preguntas para generarnos un perfil objetivo de la fuente y empezar a realizar búsquedas prácticas que proporcionen la conexión que tiene con otras fuentes y cuáles son sus contenidos comunes. De ahí que, el autor recomienda realizar una búsqueda en redes sociales con el uso de hashtags y palabras claves que hagan referencia al tema del evento en cuestión. El objetivo fue encontrar otros vídeos similares y contrastar los elementos que salen en ellos.

PAUTAS DE VERIFICACIÓN DE NOTICIAS DE ALCANCE

Siguiendo con el hilo del anterior apartado, el método de verificación durante las noticias de alcance tiene un trato especial debido a su naturaleza. La inmediatez del momento requiere que el periodista esté preparado de antemano. Así lo sugieren varios autores. Por un lado, Redondo (2018), aconseja disponer de un lugar de trabajo equipado con herramientas digitales en la nube que agilice el proceso de verificación. En concreto, recomienda de dos a tres pantallas y una memoria RAM adecuada para procesar la información.

Por otro lado, Silverman (2014) recomienda que el periodista que no esté en el lugar donde ocurre la acción, se apoye en las fuentes locales o los testigos que están en el lugar de los hechos, quienes tendrán información de primera mano. El autor sostiene la necesidad de que todos los agentes involucrados en la difusión de información, tanto periodistas como ONGs, se equipen con una sólida red de contactos en redes sociales que faciliten el proceso de verificación y evitar la difusión innecesaria de bulos.

METODOLOGÍA

La investigación desarrollada se enmarcó dentro del enfoque documental, con un diseño bibliográfico, orientado al análisis, sistematización y síntesis de fuentes teóricas vinculadas con la temática de

estudio. Según, Hernández, Fernández y Baptista (2018), la investigación documental es detectar, obtener y consultar la biografía y otros materiales que parten de otros conocimientos y/o informaciones recogidas moderadamente de cualquier realidad, de manera selectiva, de modo que puedan ser útiles para los propósitos del presente estudio.

También, Arias (2018) alega que la investigación documental es un proceso basado en la búsqueda, recuperación, análisis, crítica e interpretación de datos secundarios; es decir, los obtenidos y registrados por otros investigadores en fuentes documentales: impresas, audiovisuales o electrónicas. Por lo tanto, se seleccionaron 36 documentos especializados, entre artículos científicos, libros, monografías, trabajos de grado o ascenso y otras fuentes académicas pertinentes, por su relevancia, actualidad y rigor conceptual. Esto lo expone, Tamayo y Tamayo (2009), en cuanto a que el diseño bibliográfico es la utilización de datos secundarios, previamente elaborados y procesados por otros, para lograr los fines de la investigación.

En investigaciones bibliográficas, la población de estudio se define como el conjunto total de elementos, individuos, objetos o fenómenos que comparten características relevantes y son objeto de estudio. Los autores, Tamayo y Tamayo (2009), Hernández, Fernández y Baptista (2018) y Arias (2018), coinciden en que la población es la totalidad del fenómeno, grupo o conjunto de elementos que se investiga. Es así como la presente investigación estudió una categorización mostrada en el siguiente cuadro:

Tabla 1. Elementos poblacionales seleccionados

Elemento poblacional	N°
Artículos	10
Monografías	14
Trabajos de grado o ascenso	10
Libros	2
# Total de Documentos	36

Fuente: Chaparro-Thomas (2025)

Según Hurtado (2008), las técnicas e instrumentos para investigaciones documentales se enfocan en la búsqueda, selección, análisis e interpretación de datos secundarios, generalmente de fuentes impresas, audiovisuales o electrónicas. Las técnicas de investigación documental incluyen la selección y recopilación de información mediante la lectura crítica de documentos, mientras que los instrumentos

son herramientas específicas para la recolección y almacenamiento de información, como fichas de trabajo y guías de observación. Para el caso particular de esta investigación fueron empleadas las fichas de trabajo y de recopilación documental de hechos, sucesos y relatos históricos en otros países y su adaptación-conceptualización en el entorno venezolano.

RESULTADOS

El esquema dimensional de los conceptos relacionados con la información falsa, consideran a la desinformación como el elemento principal y más amplio, ya que son contenidos producidos y distribuidos a través de distintos medios tecnológicos y con diversos niveles de falsedad que buscan influir en comportamientos individuales o grupales. La desinformación implica un acto intencional de imprecisión, manipulación y falsificación de información, cuyo propósito principal es dañar a personas con alto nivel de reconocimiento en diversos contextos (Nygren et al. 2021).

Del concepto de desinformación se desprenden otros más, siendo los principales la posverdad y las *fake news*. La posverdad implica circunstancias con hechos que contienen una marcada carga emocional derivada de las propias creencias del creador del contenido, no obstante, influyen en poblaciones amplias por encima de los hechos objetivos, al utilizar la manipulación y la mentira como mecanismos de aparente protección (Sidorenko Bautista et al. 2021).

En base a las teorías de entrada en esta investigación, las noticias falsas son el concepto más difundido, referido a “informaciones falsas o parcialmente falsas diseñadas para hacerse pasar como noticias verídicas con la intención de confundir a las audiencias y obtener un beneficio político o económico” o incluso para solo aumentar la visibilidad, con lo que se coincide con la autora (Elizabeth, 2014). Ahora bien, las noticias falsas se difunden con rapidez y llegan a un radio de influencia amplio de forma inmediata, teniendo mayor peso que otro tipo de información que concuerda con las ideas de (Zommer, 2015).

En el *Fact-checking*, la clasificación es amplia e incluye los siguientes términos: clickbaits, propaganda, bulo, sátira, parodia, engaños, robo de nombres, encuadre, sesgo, teorías conspirativas, ciencia basura, creadores de rumores, noticias estatales, generadoras de odio, fabricación, manipu-

lación y publicidad; situaciones de desinformación que en Venezuela son comunes desde todas las aristas tanto políticas, sociales, económicas, entre otras, causando malestar en la comunidad.

Una definición más precisa de *Fact-checking* implica comparar afirmaciones sobre distintos temas con los hechos, para demostrar si son reales o falsos, conceptualización que soporta las afirmaciones de Buttry (2016), en cuanto a desarrollar procesos de información e investigación para evitar afectar a otros. En Venezuela, esta clase de servicios de información se caracterizan por publicar evaluaciones sistemáticas sobre validez de la información usando métodos científicos y prácticas periodísticas la utilización de una variedad de metodologías dudosas ante declaraciones para definir las como precisas o inexactas y la identificación de fuentes de financiamiento suelen ser variadas, provenientes de publicidad, donaciones, empresas privadas o fundaciones.

Otro punto en las afirmaciones de la desinformación es la identificación de los principales actores involucrados en el proceso de *Fact-checking*, que debe realizarse por su nivel de influencia en el problema, ya que algunos pueden jugar más de un rol positivo o negativo en su involucramiento. Una clasificación general puede agruparse en dos dimensiones, caracterizadas por ser centrales (instituciones, fundaciones y *Fact-checkers* independientes) y periféricas (medios de referencia y alternativos), ambos compiten por identificar elementos de falsedad o verdad en la información. Adicionalmente, esta labor pueden realizarla: editores, verificadores de hechos internos o externos, administradores de redes sociales y defensores de la verdad (Juneja y Mitra, 2022), sin obviar otros actores, tales como: los generadores y consumidores de contenidos, representados por personas, organizaciones o grupos sociales.

En relación con esta idea, cabe destacar que según investigaciones de Digital News Report, muestran que a nivel internacional solo un 32% de los encuestados asegura confiar en las noticias, cuatro puntos menos de confianza respecto a 2024 (Reuters Institute, 2025). En el caso Venezuela, el 41% de la población confía en redes sociales como Instagram, X, Facebook/WhatsApp, Telegram o TikTok para eludir la desinformación en el país, de acuerdo con un estudio presentado el jueves a cargo de Equilibrium Centro para el Desarrollo Económico (Equilibrium CenDE).

La encuesta nacional de opinión pública, con una muestra de 1.275 personas, sobre qué hacen los venezolanos para protegerse de la desinformación, reveló que 38% de los consultados confía en medios tradicionales como la televisión, la radio o la prensa para informarse. El sondeo de Equilibrium CenDE, está contextualizado en los resultados de la encuesta nacional de opinión pública de diciembre de 2022, en la que 64% de los venezolanos consideró que existen estrategias de desinformación y manipulación de noticias.

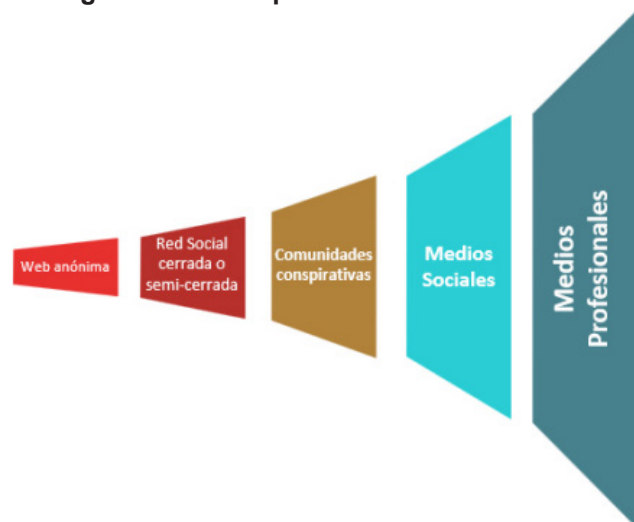
Según los resultados revelados por la encuesta de Equilibrium CenDE, el 76% de los venezolanos no es capaz de mencionar el nombre específico de un medio de comunicación que le genere confianza, así como el 61% de los encuestados no está fidelizado con algún medio de comunicación para recordar su nombre de forma rápida.

Asimismo, los estudios indicaron que de los 79 medios de comunicación que se mencionaron en el sondeo, 63% son nacionales y 37%, extranjeros. En el caso de los medios de comunicación digitales, 3% de la población venezolana identificó alguno como confiable. Basado en 437 menciones, el top cinco de medios de comunicación más confiable, de acuerdo con el sondeo, lo conforman CNN, Venevisión, Globovisión, VTV y Televen.

Dicho esto, si bien los medios de comunicación tradicionales atesoran más confianza del público frente a los nativos digitales, es un hecho que pueden verse eventualmente implicados en la cadena de propagación de una información fraudulenta. En el entorno digital, los contenidos falsos se propagan siguiendo un esquema que se ha denominado como “Trompeta de la desinformación” (Wardle, 2024) y que describe un movimiento creciente de la difusión social del bulo (figura 1), también descrito como una “Cascada de rumores” (Vosougui, Roy, Aral, 2018).

Este suele nacer en sitio web anónimo o minoritario, se mueve a grupos cerrados o semicerrados, de ahí salta a comunidades de conspiración en foros y luego a grupos abiertos en X, Facebook e Instagram. Según, Wardle (2024), llegado a este punto, a menudo se traslada a los medios profesionales, cuando una información o contenido falso está incrustado en un artículo o citado en una historia, sin la verificación adecuada. Cualquiera que sea el caso, los promotores habrán conseguido su principal objetivo que es la máxima difusión del bulo una vez que llega a los medios de comunicación social.

Figura 1. La trompeta de la desinformación.



Fuente: Wardle (2024)

El ejercicio profesional en el campo del *Fact-checking*, exige una formación académica integral, de carácter multidisciplinario y transdisciplinario. Destacan en este proceso formativo las competencias tecnológicas, así como las ciencias sociales, fundamentales para el análisis de las competencias mediáticas de los usuarios y la adecuada organización, interpretación y contextualización de los datos.

Por lo tanto, el perfil del periodista de verificación de hechos requiere un conjunto de habilidades que incluyen pensamiento crítico, capacidad para evaluar el interés noticioso, conocimientos interdisciplinarios, manejo avanzado de técnicas de búsqueda y verificación de información, así como un dominio funcional de las redes sociales.

CONCLUSIONES

Las principales preocupaciones respecto al tema en cuestión se mencionan a continuación:

- Las aplicaciones de las estrategias de identificación de *Fact-checking* se realizan cuando la información está publicada y diseminada en amplias poblaciones. Además, los sistemas automatizados de clasificación de contenidos no ofrecen resultados compatibles entre sí, donde la verdad o la falsedad no son absolutas.
- Los esfuerzos de *Fact-checking* han demostrado que el intento por cambiar las creencias de una audiencia ante la desinformación tiene efectos negativos, ya que, ante las justificaciones de valor expuestas, se reafirman las creencias no objetivas y las tendencias partidistas que se identifican como inexac-

tas, ofrecen contraargumentaciones que fortalecen la ignorancia.

- c) Ante el actual panorama de desinformación intensificada por el uso descontrolado de tecnologías emergentes como la Inteligencia Artificial, resulta urgente incorporar el estudio del *Fact-checking* como una unidad curricular formal dentro del plan de estudios de Comunicación Social.
- d) Los *Fact-checkers* no están exentos de influencias partidistas, de defensa y retórica. A estos se suma el sesgo inherente tanto del propio verificador como del público receptor, que puede afectar la imparcialidad del proceso de verificación. Además, existen condicionamientos asociados a las fuentes de financiamiento, como la publicidad, donaciones, patrocinio privado, fundaciones, e incluso, la ausencia de subvención, que pueden estar vinculadas a determinadas ideologías religiosas, económicas, políticas o culturales. Frente a estos desafíos, se recurre al uso de metodologías basadas en la llamada “objetividad científica” con el objetivo de minimizar los sesgos y fortalecer la credibilidad de los procesos de verificación.
- e) En la relación entre el periodismo y las actividades de *Fact-checking*, existe la presencia de la llamada epistemología binaria, donde destacan dos categorías excluyentes, pares antagónicos o polos opuestos que dividen la información en términos de veracidad y falsedad. Esta visión se vincula con la lógica proposicional bivalente, basada en dos únicos valores posibles: verdadero o falso. Las auditorías en periodismo basados en la epistemología no se sujetan a principios fundamentales: aprovechamiento de las afirmaciones verdaderas, transparencia interpretativa y presencia de autorreflexión (Steensen et al. 2022).

La importancia del *Fact-checking* en Venezuela se evidencia con el aumento de estas iniciativas en el país. La investigación de Rodríguez y Rangel Barroeta (2021) solo registró dos iniciativas de *Fact-checking* en el país en el año 2019, Cotejo.info y Cocuyo Chequea (unidad de Efecto Cocuyo). En la actualidad, hay aproximadamente siete proyectos en el país, además de la Coalición Informativa contra la desinformación “CInforma”, que nació en noviembre de 2022. Con todo lo expuesto, esta in-

vestigación pretende ser un aporte para futuros trabajos relacionados al *Fact-checking* en Venezuela y América Latina, ya que comprende la metodología y los procesos generales de los medios dedicados a la verificación de hechos, en un contexto informacional particular que exige procedimientos alternativos a los estandarizados en otros países con acceso a la información, fuentes y bases de datos públicas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arias (2018) El proyecto de investigación. Guía para su elaboración. (7ma. Edición). Caracas: Episteme.
- Beckett y Yaseen, 2023 Generating Change: A Global Survey of What News Organisations Are Doing with Artificial Intelligence. <https://www.journalism.ai/info/research/2023-generating-change>
- Browne (2024) A global study of eyewitness media in online newspaper sites. EyewitnessMedia Hub. Recuperado de <http://eyewitnessmediahub.com/uploads/browser/files/Final%20Press%20Study%20-%20eyewitness%20media%20hub.pdf>
- Buttry (2016) Verification fundamentals: Rules to Live By. En S. Silver (Ed.), *Verification Handbook* (p.17). European Journalism Centre y Emergency Journalism
- Castells (2009) *Communication Power*. Oxford: Oxford University Press.
- Drobnic (2014) 7 Steps to better fact-checking. Politifact Recuperado en <http://www.politifact.com/truth-o-meter/article/2014/aug/20/7-steps-better-factchecking/>
- Elizabeth (2014) Who are you calling a fact checker? American Press Institute, 20 de mayo. Recuperado de: <https://www.americanpressinstitute.org/fact-checking-project/fact-checker-definition/>
- Graves, 2016 Understanding the Promise and Limits of Automated FactChecking. Reuters Institute. Recuperado en https://reutersinstitute.politics.ox.ac.uk/sites/default/files/2018-02/graves_factsheet_180226%20FINAL.pdf
- Graves, L. y Glaisyer, T. (2012). The Fact-Checking Universe in Spring 2012. New America Foundation. Recuperado de: <https://www.issuelab.org/resources/15317/15317.pdf>
- Guo, Zhijiang; Schlichtkrull, Michael; Vlachos, Andreas (2022). “A survey on automated fact-checking”. *Transactions of the Association for Compu-*

- tational Linguistics, v. 10, pp. 178-206. https://doi.org/10.1162/tacl_a_00454
- Juneja, P. y Mitra, T. (2022). Human and technological infrastructures of fact-checking. En *Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction*, 6 (pp. 1–36). Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/3555143>
- Hernández, Fernández y Baptista (2018) *Metodología de la Investigación*. 8va edición. México: Editorial McGraw-Hill.
- Hurtado de Barrera, Jacqueline (2008). *Metodología de la investigación, guía para una comprensión holística de la ciencia*. Bogotá, Ediciones Quirón - Sypal.
- Mantzaris, A. (2018). Fact-checking 101. En: Iretton, C. y Posetti, J. (2018). *Journalism, 'Fake News' & Disinformation. Handbook for Journalism Education and Training*. París: UNESCO.
- Nygren, T., Guath, M., Axelsson, C.-A. W. y Frau-Meigs, D. (2021). Combatting visual fake news with a professional factchecking tool in education in France, Romania, Spain and Sweden. *Information*, 12(5), 201. <https://doi.org/10.3390/info12050201>
- Oxford Dictionary (2016). Palabra del Año: Posverdad. <https://languages.oup.com/word-of-the-year/2016/>
- Redondo (2018) *Verificación digital para periodistas Manual contra bulos y desinformación internacional*. España. UOC
- Rodríguez-Pérez, C. (2021). Desinformación online y fact-checking en entornos de polarización social. *Estudios Sobre el Mensaje Periodístico*, 27(2), 623–637. <https://doi.org/10.5209/esmp.68433>
- Rubin, V. L. (2022). *Misinformation and Disinformation: Detecting Fakes with the Eye and AI*. Cham: Springer
- Sidorenko Bautista, P., Alonso López, N. y Giacometti, F. (2021). Espacios de verificación en TikTok. Comunicación y formas narrativas para combatir la desinformación. *Revista Latina de Comunicación Social*, (79), 87–113. <https://doi.org/10.4185/RLCS-2021-1522>
- Silverman (2014) *Verification handbook. Additional materials to verifying digital content for emergency coverage*. Estados Unidos. European Journalism Center
- Steensen, S., Belair-Gagnon, V., Graves, L., Kalnes, B. y Westlund, O. (2022). Journalism and source criticism. Revised approaches to assessing truth-claims. *Journalism Studies*, 23(16), 2119–2137. <https://doi.org/10.1080/1461670X.2022.2140446>.
- Tamayo y Tamayo (2009) *El proceso de la investigación científica*. 6ta edición. México: Editorial Limusa.
- Tandoc-Jr., E.D., Lim, Z.W., & Ling, R. (2017). Defining Fake News. A typology of scholarly definitions. *Journal of Digital Journalism*, 6(2), 137-153. <https://doi.org/10.1080/21670811.2017.1360143> Vosougui; Roy; Aral, 2018
- Wardle (2024) *Information Disorder. Toward an interdisciplinary framework for research and policy making*. Consejo de Europa. Recuperado en <https://rm.coe.int/information-disorder-toward-an-interdisciplinaryframework-for-research/168076277c>
- Zommer, L 2015 *El boom del fact-checking y la vuelta a las fuentes*. Recuperado en [https://journalismcourses.org/courses/pdf/El_boom_del_fact_checking_y_la_vuelta_a_las_fuentes_\(En_Periodismo_Disruptivo\).pdf](https://journalismcourses.org/courses/pdf/El_boom_del_fact_checking_y_la_vuelta_a_las_fuentes_(En_Periodismo_Disruptivo).pdf)

TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN DESDE LA RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL, EL CAMBIO EN LA DIGITALIZACIÓN DEL SECTOR BANCARIO

Information and communication technologies from corporate social responsibility, the change in the digitalization of the banking sector

Reynaldo Jiménez E¹, Anarilis J. Gómez G¹, Oscar Martínez Ardila²

¹Universidad del Zulia, Facultad de Ciencias Jurídicas y Políticas. Escuela de Trabajo Social. Maracaibo–Venezuela.

²Universidad Dr. José Gregorio Hernández. Maestría Gerencia de Empresas. Maracaibo – Venezuela. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2841-8084>, <https://orcid.org/0000-0003-0057-6870>, <https://orcid.org/0009-0006-7594-1894>.

r.jimenez@sed.luz.edu.ve, a.gomez@sed.luz.edu.ve, oscar.martinez@ujgh.edu.ve.

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo se enfocó en analizar la gestión de las Tecnologías de información y comunicación en la Responsabilidad Social dentro de la banca privada del municipio Maracaibo. A respecto se fundamentó en teóricos tales como Carneiro (2008), Libro Verde (2001), Pizzolante (2017), Grasso (2023), Blanco (2017). La investigación fue de tipo descriptiva. El diseño se estableció no experimental, transaccional, de campo. Conformó la población los colaboradores que prestan sus servicios en diferentes instituciones financieras. La recolección de datos se ejecutó con la técnica de observación, a través de la encuesta. Para ello, se configuró un cuestionario de tipo estructurado con preguntas cerradas, con validación por cinco (5) expertos y cuya aplicación del coeficiente de Alpha de Cronbach, generó un resultado de 0.87, con alta confiabilidad. El análisis estadístico fue descriptivo, presentado mediante tablas sinópticas. Los resultados expusieron que existe consistente plataforma tecnológica de información y comunicación, con suficiencia en el uso, en cuanto sistemas en línea y redes en las aplicaciones de comunidades virtuales como herramienta colaborativa, mientras que en lo referente a las áreas de trabajo de la responsabilidad social, factores como identidad, motivación y liderazgo se reconocen de modo favorable dentro de las relaciones mientras presentan debilidades para la adaptación al cambio y limitación de sus

beneficios potenciales, en cuanto a la mejora en la gestión laboral e impacto medioambiental.

Palabras Clave: Tecnologías de información y comunicación, responsabilidad social, banca privada.

ABSTRACT

The objective of this work was focused on analyzing the management of information and communication technologies in Social Responsibility within the private banking of the Maracaibo municipality. In this regard, it was based on theorists such as Carneiro (2008), Green Book (2001), Pizzolante (2017), Grasso (2023), Blanco (2017). The research is descriptive. The design was established as non-experimental, transactional, field. The population was made up of collaborators who provide their services in different financial institutions. Data collection was carried out with the observation technique, through the survey. For this, a structured questionnaire was configured with closed questions, with validation by five (5) experts and whose application of the Cronbach's Alpha coefficient generated a result of 0.87, with high reliability. The statistical analysis was descriptive, presented through synoptic tables. The results showed that there is a consistent information and communication technology platform, with sufficient use, in terms of online systems and networks in virtual community applications as a collaborative tool, while in relation to the

work areas of social responsibility, factors such as identity, motivation and leadership are recognized favorably within the relationships while presenting weaknesses for adaptation to change and limitation of their potential benefits, in terms of improvement in labor management and environmental impact.

Keywords: Information and communication technologies, social responsibility, private banking.

Recibido: 09-12-2024 Aceptado: 27-01-2025

INTRODUCCIÓN

Las organizaciones conforman sistemas sociales complejos donde convergen la generación productiva, con sus procesos, inversión, capacidad humana así como la articulación de la tecnología dirigida a alcanzar objetivos propuestos; considerando fortalecimiento de capacidades frente al entorno en aras del éxito empresarial. De igual modo, surgen desafíos frente al conjunto de vertientes ante cambios emergentes en el contexto socioeconómico producto de la globalización en donde la perspectiva gerencial tiene importancia decisiva, que abarca desde la rentabilidad hasta la innovación, pasando por la gestión del talento.

A principios del siglo XX, el interés de las compañías se concentraba primordialmente en la maximización de las ganancias y el crecimiento industrial. Ello ha evolucionado en el presente hacia una concepción de la gestión socio organizacional sustentada en relaciones sólidas, que enfatizan no sólo en sus resultados financieros, sino en el impacto que sus actividades pudiesen ocasionar en sus stakeholders en tanto se constituyen sus colaboradores, proveedores, accionistas, así como la comunidad, ambiente o sociedad en general, concienciando sobre su propuesta de valor.

En la denominada cuarta revolución industrial (Schwab, 2016) las eminentes tecnologías digitales de comunicación e información así como la automatización detentan una influencia fundamental en el desarrollo económico de los países, por cuanto representan alta prevalencia a escala mundial, en distintos ámbitos que abarcan desde la agroindustria, minería, petróleo, manufactura, hasta el sector comercial, financiero, de los servicios, empresa naranja entre otros. Por lo tanto, los impactos que producen sus actividades se ven reflejados ampliamente puesto que aportan celeridad para el acceso, almacenamiento y transmisión de datos en tiempo real, lo cual incidiría directamente en las organizaciones, la perspectiva gerencial, proyección

hacia los equipos de trabajo, así como inmersa de la sociedad en la cual participan.

FUNDAMENTACIÓN TEMÁTICA

Se reconoce mundialmente a las Tecnologías de Comunicación e información desempeñando un papel indispensable, preponderante y único en cuanto a lo laboral, las demandas personales, educativas, de salud, seguridad o el entretenimiento, transformando el modo convencional de comunicación humana (Said-Hung y Valencia, 2014). La aplicación de las facilidades ofrecidas mediante estas ha innovado las formas de comunicación, colaboración y el acceso a la información en el contexto empresarial.

Además, facilitan a las empresas la recopilación, análisis y manejo de una amplia data, lo cual brinda mejor conocimiento de clientes, mercados y operaciones. Sin embargo, su uso también plantea nuevos desafíos, como la protección de data, control de acceso, gestión de ciberseguridad y el reconocimiento de principios éticos, todo ello bajo una mirada estratégica frente a las oportunidades que ofrecen a los distintos ámbitos empresariales.

Se hace esencial para el impulso de la productividad y desarrollo de cualquier organización la implementación de las TICs. Este principio se considera asimismo por el sector bancario, que según Grasso (2023) se actualizó tecnológicamente para mejorar sus capacidades innovadoras ya que su manejo resulta crucial para adaptación en entornos tan variables. La ampliación de infraestructura permite servicios eficientes adentrándose en la implementación digital, la automatización y más recientemente con aplicaciones de inteligencia artificial (IA) que mejoren la oferta y permita la analítica de datos de forma síncrona, dirigida a la toma de decisiones, así como que garantice alta seguridad en la prevención de riesgos.

La amplia digitalización ha permitido al sector el acceso a un mayor número de personas, promoviendo la inclusión financiera y reduciendo las barreras de acceso a servicios bancarios. Además, la adopción de plataformas de banca en línea han facilitado la interacción en un entorno que contribuye a una mayor transparencia y eficiencia en la gestión de recursos.

Todo ello involucra diversos elementos atinentes a la Responsabilidad social empresarial de manera significativa la cual se asume, producto de la particularidad contextual en cuanto a la temática. Actualmente, la RSE se considera como un conjunto

de estrategias, a través de las cuales se incorporan, atienden, anticipan e incluso sobrepasan necesidades, demandas, capacidades de los grupos de interés, por lo tanto cubrirán expectativas de los agentes internos y externos quienes interactúan continuamente (Pizzolante, 2017). De igual manera, las organizaciones contemplan en diversa medida la inversión que representa la mejora en condiciones de índole laboral u ocupacional posibilitando equilibrio entre la calidad de vida, fortalecimiento relacional y el compromiso con su entorno.

Se reconoce como tema de relevancia para las grandes corporaciones, al tiempo que para las ONGs; direccionando especialmente en Latinoamérica la atención ante los organismos internacionales, como la Organización de las Naciones Unidas (ONU), el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), como entes multilaterales; por cuanto se asume como alternativa viable a, por su énfasis en una nueva cultura empresarial centrada en el clima laboral, cuidado del ambiente, los vínculos con sus grupos de interés y acciones éticas. Particularmente en Venezuela enfrenta desafíos importantes, como la integración de necesidades de las partes interesadas e implementación de acciones concretas para apoyar a las comunidades que favorezcan la sostenibilidad (Aular, 2022)

Las acciones responsables en materia social impactan prioritariamente a la población, en tanto tratan la subvención a la salud, la seguridad, así como la inversión humana y en innovación, mientras que las prácticas consideradas hacia el ecosistema se refieren al cuidado de los recursos naturales requeridos por la industria, con lo cual apertura canales de transformación hacia el desarrollo social con sostenibilidad. (Libro Verde, 2001).

En líneas generales, contiene el respeto a los derechos laborales, la legislación, el ambiente y las normas internacionales, aspectos que la RSE interna aborda de manera sistemática, la resolución de nuevas exigencias que los integrantes de diversas organizaciones requieren prioritariamente de la función de gestión humana, agregando favorables resultados y logros. (Carneiro, 2008). Ello propone un apoyo sostenido mediante tecnologías de la información y comunicación, dada la rapidez, eficiencia e interactividad que amerita el análisis, codificación y procesamiento de la data, (Blanco, Fontrodona, & Poveda, 2017), facilitando almacenamiento, localización, disponibilidad y resguardo electrónico, cuya implementación telemática aumenta la operatividad y gestión organizacional.

OBJETIVO

La presente investigación se planteó analizar la aplicación de las tecnologías de comunicación e información en la responsabilidad social interna dentro de la banca privada del municipio Maracaibo, Ello orientado a la identificación de herramientas digitales que conlleva a la determinación y potencialidad de aquellos factores que influyen en las relaciones laborales.

METODOLOGÍA

El presente estudio se definió bajo la corriente positivista, investigación cuantitativa, de tipo descriptiva, cuyo diseño de investigación fue no experimental, transversal de campo, por cuanto las variables del trabajo no fueron objeto de controles previos (Hernández, et al. 2014). cuyos eventos contemplados evidenciaron datos objetivos, recopilados en un momento y tiempo único.

A los efectos se conformó una población de treinta y ocho (38) trabajadores integrantes de entidades financieras, constituidas por tres (3) bancos privados universales, representativos de su flujo de capitales durante el año 2023 de acuerdo a la clasificación establecida por la Superintendencia de las Instituciones del Sector Bancario en Vzla, dentro del Municipio Mbo, Estado Zulia.

La recolección de datos se efectuó bajo la técnica de la observación, mediante encuesta (Arias, 2012), con un cuestionario estructurado con treinta y seis (36) preguntas cerradas, escala tipo Likert y opciones de respuestas múltiples, validado por cinco (5) expertos, cuya confiabilidad obtenida mediante el coeficiente de Alpha de Cronbach, se realizó mediante una prueba piloto con sujetos externos al grupo en estudio, arrojando un resultado de 0.87, altamente confiable.

La estadística aplicada fue descriptiva a través de tablas de frecuencias absolutas, relativas y tablas sinópticas. Además se utilizó la media o el promedio aritmético (\bar{X}), valor éste que permitió la categorización de los indicadores.

Para tal fin, se utilizó un cuadro de intervalo, rango y categoría, sobre la base de la puntuación más alta – más baja de la escala de referencia a utilizar (5 – 1).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se estableció análisis de resultados configurado con base a la variable y discriminado en sus las dimensiones, cuyas tablas se exponen seguidamente:

Tabla 1. Variable: Tecnologías de la información y la comunicación

DIMENSIONES	Escala de Respuestas					TOTAL	\bar{x} Media Aritmética
	Totalmente de Acuerdo	De Acuerdo	Ni de Acuerdo / Desacuerdo	En Desacuerdo	Totalmente Desacuerdo		
	FR (%)	FR (%)	FR (%)	FR (%)	FR (%)		
Herramientas de comunicación asíncrona	44,44	20,12	14,41	11,71	9,31	100	3,79
Herramientas de comunicación síncrona	2,70	5,86	10,81	43,69	36,94	100	1,94
Promedio Variable	23,12	12,61	12,54	27,70	23,57	100	2,86

Fuente: Jiménez, Gómez y Martínez (2023)

En relación a la variable, tecnologías de la Información y la comunicación; en lo correspondiente a la dimensión herramientas asíncronas, se pudo evidenciar que un 44,44% de los encuestados está totalmente de acuerdo con el uso del correo electrónico de manera eficiente, como medio de información masivo entre los colaboradores que ofrece las respectivas instrucciones de trabajo. En tal sentido, el email se convierte en la aplicación más utilizada, calculándose que el volumen de información resulta superior a la suministrada en páginas Web. (García, 2008)

Asimismo, el 20,12% de los trabajadores reveló su acuerdo en cuanto a que la empresa establezca dentro de sus políticas comunicacionales el uso de las listas de distribución para envío de información tanto a sus clientes como a los colaboradores. Igualmente disminuye con esta medida el papel impreso, para la distribución de información de sus servicios u organización del trabajo acerca de la ejecución de un proceso o tareas.

La entidad bancaria emplea a su vez los grupos de noticia para publicar información de interés a todos sus colaboradores e igualmente su empleo como medio para la comunicación en la gestión humana, aplicando más enfáticamente las asíncronas con mayor efectividad. La dimensión por tanto arrojó una media aritmética de 3,79, lo cual, según el baremo manifestó significativo cumplimiento, en cuanto a la asíncrona en la interacción. En lo referente a la dimensión herramientas síncronas, se evidenció que un 43,69% de los participantes res-

pondió estar en desacuerdo en cuanto al fomento del chat como una estrategia colaborativa de comunicación.

Asimismo, el 36,94% manifestó estar totalmente en desacuerdo en cuanto a la que la organización utiliza la videoconferencia como recurso para que sus empleados interactúen entre sí o con otras instituciones, evidenciando que se desaprovechan ciertas ventajas en cuanto a la interacción simultánea. Sin embargo, un grupo minoritario se mostró de acuerdo, pues se aplica como herramienta síncrona en las actividades de capacitación interna.

Los resultados obtenidos en la dimensión indicaron una media aritmética de 1,94, lo cual según el baremo de interpretación, significa que las herramientas de síncronas son utilizadas de forma reducida, por lo que enfrentarían cierta reducción de sus beneficios mientras que la comunicación, mediada por los servicios en red (Internet - Intranet) en el trabajo, se maximizan en tiempo real.

En relación con la variable Tecnologías de la información, se apreció desacuerdo (27,70%) y totalmente (23,12%) en cuanto a que la empresa incentiva su uso, para generar intercambio de redes de conocimientos, mientras un grupo considera totalmente de acuerdo (23,12%) y muy de acuerdo (12,61%) en que se fomenta el uso de dichas tecnologías para interactuar con otras instituciones.

En este sentido, la media aritmética alcanzada fue de 2,86% lo cual según el baremo significa que obtuvo un mediano cumplimiento, ya que las empresas utilizan las TICs de manera diferenciada en

su gestión. Sin embargo, lo que resulta destacable es la manera dinámica e interconectada, para la consecución del proceso comunicacional.

Las TICS, conforman el conjunto de canales para el tratamiento y acceso a la información, apoyo y herramientas, que generan nuevos modos de

expresión, formas de acceso y experiencias de participación laboral. De igual manera, conforman el conjunto de innovadores medios de soporte informático, cuyo alcance, manejo, canales de acceso y plataformas permiten el dominio apropiado de la información.

Tabla 2. . Variable: Responsabilidad social interna

DIMENSIONES	Escala de Respuestas						\bar{X} Media Aritmética
	Totalmente de Acuerdo	De Acuerdo	Ni de acuerdo / Desacuerdo	En Desacuerdo	Totalmente en Desacuerdo	TOTAL	
	FR (%)	FR (%)	FR (%)	FR (%)	FR (%)		
Áreas de trabajo de la responsabilidad social interna	10,81	12,84	18,92	22,75	34,46	100	2,42
Factores que influyen en las relaciones laborales	59,16	22,52	8,71	9,61	0,00	100	4,31
Promedio Variable	34,98	17,68	13,81	16,18	17,23	100	3,37

Fuente: Jiménez, Gómez y Martínez (2023)

En lo referente al análisis de los resultados pertenecientes a la dimensión relativa a las áreas de trabajo de la Responsabilidad Social interna, se pudo evidenciar que un 34,46% manifestó estar totalmente en desacuerdo en cuanto a que la organización realiza constante monitoreo para garantizar el cumplimiento de las normas de seguridad e igualmente el establecimiento de medidas para la prevención de accidentes laborales. Asimismo 22,75% de los integrantes indicó desacuerdo en torno a que el banco se integra rápidamente a los procesos de cambio, del talento Humano para las posibles contingencias organizacionales ante las diversas situaciones que se le presentan.

Aunado a lo anterior, solo el 12,84% de los sujetos consideró su acuerdo en cuanto a que la empresa, cumple con lo establecido en el marco del medioambiente, implementando políticas de reducción de energía, sin embargo, indican que colabora con programas de concientización ambiental en las comunidades aledañas. Igualmente el 10,81% manifestó total acuerdo en torno a que se establezcan normas de convivencia para garantizar un entorno laboral armónico y equilibrado.

De modo que dicha dimensión alcanzó una media aritmética de 2,42, lo cual significó evidenció deficiente cumplimiento en áreas de la responsabilidad social interna, lo cual refleja que solo algunas acometen iniciativas de gestión en las áreas de trabajo, en parcial concordancia a lo planteado por Aular (2022), donde asevera que dichas prácticas, están relacionadas firmemente al ámbito socioambiental, relativo al recurso humano, su salud ocupacional y seguridad.

Para el análisis de la dimensión factores que influyen en las relaciones laborales, se pudo evidenciar que el 59,16% están totalmente de acuerdo en que la institución brinde información abierta a sus empleados sobre los proyectos a desarrollar, haciéndose presente la valoración en cuanto, al cumplimiento de las metas pautadas por los líderes para la toma de decisiones, en tanto 22,52% respondió estar de acuerdo en cuanto al esfuerzo para lograr los objetivos institucionales, lo cual es una condición necesaria para el éxito.

En tal sentido, la dimensión obtuvo una media aritmética de 4,31, lo cual se presenta como cumplimiento muy alto, es decir, que las organizaciones manejan los factores que influyen en las relaciones

laborales, corroborando que la adecuada gestión resulta más propicia para el alcance organizacional (Arroyo, 2013), en este contexto se requeriría tener sólidas competencias como la comunicación efectiva, trabajo orientado a resultados, negociación, manejo de conflictos y el liderazgo.

En cuanto a la responsabilidad social interna el 34,98% evidenciaron total acuerdo en que la motivación forma parte de las relaciones laborales en las entidades. Asimismo, el 17,68% indicó que la comunicación lo consideran un aspecto clave en la responsabilidad social de las mismas, mientras el 17,23% considera total desacuerdo en cuanto a que la gestión de las personas en el trabajo sea objeto de la responsabilidad social. En general, la media aritmética fue de 3,37 lo cual representó aceptable cumplimiento ante la misma.

DISCUSIÓN

Se contrasta parcialmente lo evidenciado en torno a la RSI, como parte de acciones con base a la responsabilidad pertinente, que afectan a los referidos colaboradores en lo que respecta a la gestión humana, salud ocupacional, seguridad industrial y el desarrollo organizacional que amerita toda gestión (Libro Verde, 2001). Su importancia radica en que trasciende programas o proyectos sino debe constituir la forma cómo el cliente interno asume compromisos, que favorezca la estrategia y la cultura organizacional.

Se considera en cuanto a las técnicas comunicativas asíncrona, al email e intranet, con adecuado manejo para la difusión de informaciones para empleados y sus clientes. De igual manera se utiliza con pertinencia listas de distribución, optimizando así la rapidez de entrega, sin embargo, existe poca presencia, del uso de chat o videoconferencias como opciones, obviando más amplios beneficios de comunicación interna, que disminuyen el aprovechamiento óptimo.

En relación a la responsabilidad social interna, se determinó que algunas condiciones de la gestión en salud y seguridad en el trabajo, inducción al cambio e impacto ambiental enfrentan necesidad de reinversión o mejora, en los procesos funcionales concernientes al talento humano, que subsanen déficits en cuanto en la capacitación, difusión de políticas laborales y del medioambiente.

CONCLUSIONES

Resulta particularmente imprescindible el dominio de las TICs en cuanto al manejo eficiente, adecuado e inmediato que demandan las operaciones de servicios financieros ya que, destacan como elemento diferenciador. Estos avances han llevado a una mayor estabilidad y eficiencia en el sector bancario, creando condiciones favorables con el apoyo de nuevas tecnologías emergentes.

Estas entidades utilizan las TICs dentro de sus procesos, evidenciándose que están actualizadas en lo relativo a sistemas en línea, tecnología y redes, con base a su objeto de negocios, sin embargo, con alcance inferior a su capacidad máxima en cuanto al uso de algunas herramientas. De igual manera, los colaboradores podrían expandir la amplitud de sus aplicaciones lo cual redundaría significativamente en cuanto a RSI tanto para las empresas como para el entorno con optimización eficiente de la información hacia el crecimiento organizacional.

En lo que respecta a los factores de la gestión humana como la motivación, comunicación y el liderazgo influyente dentro de las relaciones de trabajo; los participantes manifestaron compromiso e identidad con las entidades, ya que perciben que estas valoran el esfuerzo para el logro de los objetivos organizacionales, a la vez que dirigen de forma idónea lo pertinente a la gestión de las empresas.

De manera que, revelaron que valoran la incorporación de las tecnologías de comunicación e información, sin embargo, aún cuando disponen de consistentes avances, en cierta medida, se encuentran vías hacia máximos beneficios orientados al talento, pues se hace necesaria la revisión de ciertos aspectos que favorezcan procesos internos de responsabilidad social resultando muy significativo que las buenas prácticas, constituyan estrategias oportunas que avalen su alcance.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arias, F. (2012). *El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica*. 6ta edición. Editorial Episteme. Caracas, Venezuela.
- Arroyo, R. (2013). *Habilidades gerenciales: desarrollo de destrezas, competencias y actitud*. Ediciones Ecoe. Bogotá, Colombia.
- Aular, M. (2022). La práctica de la Responsabilidad social empresarial en Venezuela, *Petroglifos Revista Crítica Transdisciplinar*, Vol. 5, Núm. 1. pag.

- 54-65 Disponible: <https://petroglifosrevistacritica.org.ve/revista/petroglifos-512022/> Consultado el: 05/06/2024)
- Blanco, R., Fontrodona, J., & Poveda, C. (2017). La industria 4.0: el estado de la cuestión. *Revista Economía Industrial*. 4º trimestre No. 406, 151 - 164. Disponible en: <https://www.mintur.gob.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/406/BLANCO%20FONTRODONA%20Y%20POVEDA.pdf>. Consultado el: 15/09/2023)
- Carneiro, M. (2008). *Guía de responsabilidad social empresarial interna y recursos humanos.*, Ediciones. ESIC. Madrid, España.
- COMISIÓN DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS. (2001). LIBRO VERDE. Fomentar un marco europeo para la responsabilidad social de las empresas. COM(2001) 366 final. Bruselas. Disponible en: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:52001DC0366&from=ES>. Consultado el: (19/05/2023).
- García, A. (2008). *Investigación y tecnologías de la información y comunicación al servicio de la innovación educativa*. Volumen 145. Series Colección. Ediciones Universidad de Salamanca, España.
- Grasso, J. (2023). *Desempeño Bancario Venezolano Logros Destacados y Desafíos por Superar*. Disponible en: <https://finanzasdigital.com/desempeno-bancario-venezolano-2023/> Consultado el 05/05/2024
- Hernández, R. Fernández, C. y Baptista, L. (2014). *Metodología de la investigación*. Mc Graw Hill. Sexta Edición, México.
- Pizzolante, I. (2017). El rol de los programas de Responsabilidad Social Empresarial (RSE) en las estrategias de crecimiento de las compañías que operan en Centroamérica. *Rev. El Economista*, N° 109. El Salvador.
- Said-Hung, E. y Valencia, J. (2014). Análisis del uso de las TIC como herramienta de enseñanza-aprendizaje en los docentes del distrito de Barranquilla. *Actas del VII Simposio las Sociedades ante el Reto Digital*. Asociación de comunicación y nuevas tecnologías C/ Salud, 15 5º dcha. 28013 – Madrid (España)
- Schwab, K. (2016). *The Fourth Industrial Revolution*. Cologny/Geneva Switzerland: World Economic Forum®. Disponible en: <https://www.weforum.org/about/the-fourth-industrial-revolution-by-klaus-schwab/>. Consultado el: (05/09/2023).

APLICACIÓN WEB PARA LA SIMULACIÓN DE UN LABORATORIO DIRIGIDO AL APRENDIZAJE DE LA ELECTRÓNICA DIGITAL

WEB application for the simulation of a laboratory aimed at learning digital electronics

Giovanni Antonio Urdaneta Tulli, Juan José Romero Zabala,

Jubert José Pérez Zabala

Universidad Rafael Urdaneta. Venezuela

ORCID: 0009-0009-3019-6917, 0009-0003-4792-274X, 0009-0003-8615-9927

giovanniurdanetatulli@gmail.com, juanjoseromerozabala47@gmail.com, jubertperez@gmail.com

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo desarrollar una aplicación web para la simulación de un laboratorio dirigido al aprendizaje de la electrónica digital. Su propósito principal fue ofrecer una alternativa a las prácticas de laboratorio presenciales, que refuerce el aprendizaje de la electrónica digital y que elimine la necesidad de asistir presencialmente y de costear los dispositivos electrónicos. El sistema se dividió en un componente cliente, que comprende la interfaz de usuario y un componente servidor, que consiste en el almacenamiento y seguridad de los datos, conectándose a una base de datos relacional, así como también en la gestión de la comunicación entre usuarios. Se realizó una encuesta a profesores de la Universidad Rafael Urdaneta para medir su efectividad. La investigación fue de tipo descriptiva y transaccional, con un diseño no experimental. El desarrollo se dividió en 3 fases, siguiendo una metodología tradicional. El cumplimiento de estas permitió analizar los dispositivos a simular, diseñar la estructura a través de diagramas, elaborar un componente cliente y servidor, realizar pruebas de software y construir un prototipo de la aplicación web.

Palabras clave: aplicación web, electrónica digital, cliente, servidor, base de datos relacional.

ABSTRACT

The present research work aimed to develop an educational web application for learning digital electronics. Its main purpose was to offer an alternative to in-person laboratory practices that reinforce the learning of digital electronics and eliminate the need for in-person attendance and the cost of elec-

tronic devices. The system was divided into a client component, which includes the user interface, and a server component, which consists of data storage and security, connecting to a relational database, as well as managing communication between users. A survey was conducted with professors from Rafael Urdaneta University to measure its effectiveness. The research was descriptive and transactional in nature, with a non-experimental design. The development was divided into 3 phases, following a traditional methodology. The completion of these phases allowed for the analysis of the devices to be simulated, the design of the structure through diagrams, the development of a client and server component, software testing, and the construction of a prototype of the web application.

Keywords: web application, digital electronics, client, server, relational database.

Recibido: 14-09-2024 Aceptado: 10-12-2024

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la tecnología ha transformado radicalmente el mundo, desde la forma en que nos comunicamos hasta las opciones de entretenimiento. La electrónica digital ha revolucionado la manera en que manejamos la información, haciéndola indispensable para cualquier campo relacionado con la tecnología. Su estudio se ha vuelto obligatorio para aquellos que buscan desenvolverse en este ámbito.

Las puertas lógicas, bloques lógicos y circuitos lógicos son componentes fundamentales de la electrónica digital. Estos elementos trabajan juntos para procesar señales electrónicas y generar sali-

das de acuerdo con reglas específicas. Son herramientas esenciales en el estudio y experimentación de la tecnología digital, permitiendo comprender su funcionamiento y su impacto en diversos ámbitos, desde computadoras hasta nuevos dispositivos electrónicos.

El problema surge cuando se imparte la electrónica digital en un laboratorio, debido a que se requiere una presencia física de estudiantes y profesor. El avance de la tecnología hasta el punto en el que se encuentra, nos ha enseñado que es válido considerar este detalle como una limitante, y que no está de más intentar superarlo. Por otra parte, centrándonos en la enseñanza de este campo en Venezuela, existen dificultades a la hora de conseguir los componentes electrónicos necesarios para cumplir dicha actividad. Estas limitantes pueden afectar considerablemente a los estudiantes durante el aprendizaje de esta materia, pues no contarían con la actividad práctica requerida.

Ante esta problemática, el presente trabajo de investigación tuvo como objetivo desarrollar una aplicación web para la simulación de un laboratorio dirigido al aprendizaje de la electrónica digital a través del análisis de dispositivos electrónicos fundamentales para ser utilizados en la simulación, el diseño de la estructura del sistema a través de diversos diagramas, la elaboración de un componente cliente y servidor que sigan el esquema diseñado, la realización de pruebas de software y la elaboración de un prototipo que demuestre la fun-

cionalidad del sistema.

La elaboración de un sistema con estas características podría reducir de manera considerable los costos para instalar y mantener un laboratorio físico de electrónica digital. De igual forma, ofrece un ambiente que promueve el autoaprendizaje, ya que cualquier usuario tiene acceso a un laboratorio digital, con la posibilidad de desenvolverse en el rol de profesor o estudiante. Asimismo, un factor que convierte a esta aplicación web en una experiencia flexible es la anulación de la asistencia presencial.

Todos los factores previamente mencionados convierten a este sistema en una potencial herramienta para la educación con modalidad remota que puede extenderse a instituciones educativas no solo en Venezuela, sino en el mundo entero, debido a que permite impartir a nivel práctico una materia que es dictada en cualquier institución, en cualquier país. Por último, se buscó con el presente trabajo de investigación inspirar a otras investigaciones que tengan una idea y objetivos similares.

La investigación se realizó entre enero y agosto del año 2024, dentro del área de ingeniería en Computación y de la sub-área de desarrollo de aplicaciones web en la Universidad Rafael Urdaneta (URU), ubicada en Maracaibo, estado Zulia, Venezuela.

A continuación, se presentan los trabajos de investigación tomados como antecedentes por realizar diversos aportes al presente trabajo de investigación:

Título	Autor	Año	Aporte
El software como apoyo didáctico en la enseñanza de la electrónica digital superior en México	Pérez, R.	2021	Evaluación del alcance del proyecto en cuanto a la simulación de dispositivos electrónicos
Laboratorio remoto de electrónica digital basado en FPGA	Oballe, O., Castellanos, J., Sánchez, J., Navas, R., Daza, A., Botín, J.	2020	Diseño del laboratorio virtual propuesto
Aplicación web para la comunicación audiovisual en entornos educativos	Marrero, F.	2019	Selección de arquitecturas y tecnologías a utilizar

Fuente: Urdaneta, Romero, Pérez (2024)

METODOLOGÍA

La presente investigación es de tipo descriptiva, debido a que en ella se realiza una caracterización de cada tecnología, fase y procedimiento que se ejecutó para cumplir su objetivo general, el cual es desarrollar una aplicación web para la simulación

de un laboratorio dirigido al aprendizaje de la electrónica digital. De igual manera, se considera una investigación transversal, puesto que la recolección de información ocurre en un momento único, no en un período evolutivo en el tiempo.

El diseño es no experimental, puesto que no se manipulan variables deliberadamente; es decir, los

campos de conocimiento que se estudian y se describen, como la electrónica digital y las tecnologías utilizadas para desarrollar el sistema, no son modificadas o manipuladas de forma experimental, sino que se adaptan al problema para poder encontrar una solución al mismo.

Según Arias (2012), una encuesta es una técnica que pretende obtener información que suministra un grupo o muestra de sujetos acerca de sí mismos, o en relación con un tema en particular, esta puede ser oral o escrita. Un cuestionario de preguntas cerradas establece previamente las respuestas posibles para el encuestado, ya sean dicotómicas o selección simple. Esta técnica de recolección de datos fue la seleccionada para medir la efectividad de la aplicación web a futuro. La encuesta fue aplicada a un conjunto de profesores de la Universidad Rafael Urdaneta en Maracaibo, Estado Zulia.

La metodología utilizada para desarrollar la aplicación web fue definida como “tradicional” por Cantone (2011) y se divide en 3 fases o etapas. La primera es la planificación, en esta se plantea la gestión técnica, económica y temporal. La segunda es la implementación, la cual, consiste en las actividades que constituyen el desarrollo del sistema. La tercera es la puesta en producción, donde se elabora un prototipo funcional y utilizable.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se aplicó una encuesta para medir la efectividad de la aplicación web a 8 profesores de la Universidad Rafael Urdaneta. De los cuales, la mayoría

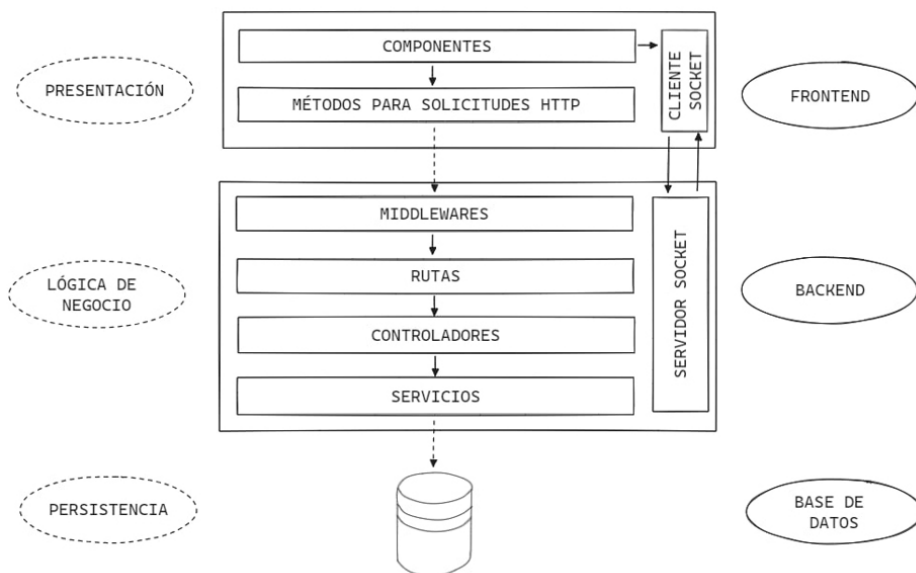
expresó que la aplicación facilita la enseñanza de la materia, presenta un esquema de comunicación efectivo, es conveniente para el aprendizaje debido a sus simulaciones, reduce considerablemente los costos en componentes electrónicos, facilita la asistencia de los estudiantes y no disminuye la comprensión de la práctica.

El alcance de la aplicación web, comprendió la simulación de componentes o dispositivos electrónicos para diseñar circuitos combinacionales, pues se trata de la rama más básica a nivel práctico de la electrónica digital, según, Morris (2003). En dicho proceso, se omiten factores relacionados con una implementación real como el voltaje o condiciones de temperatura. Los componentes simulados fueron los siguientes: compuerta NOT (TTL 74LS04), compuerta AND (TTL 74LS08), compuerta OR (TTL 74LS32), compuerta XOR (TTL 74LS86), compuerta NAND (TTL 74LS00), compuerta NOR (TTL 74LS02), compuerta XNOR (CMOS CD4077), LED, dip-switch de 1 bit, decodificador BCD a 7 segmentos (TTL 74LS48), display de 7 segmentos y cables. Todas las compuertas simuladas son de 2 entradas.

Se realizaron diagramas de casos de uso, de actividad, de secuencia, de arquitectura, de entidad-relación y bosquejos de interfaz gráfica para el diseño visual del sistema. Esta etapa fue indispensable para definir la estructura de la aplicación web.

El desarrollo de la aplicación web, se llevó a cabo siguiendo una arquitectura de capas, ya que, es una opción que resulta escalable, modular y organizada. El frontend, el backend y la base de datos son componentes individuales.

Figura 1. Diagrama de arquitectura.



Se implementó una base de datos relacional para almacenar los datos de la aplicación web, por la seguridad y organización de su estructura. El sistema gestor de base de datos fue PostgreSQL. La base de datos está conformada por tres tablas, cada una haciendo referencia a las entidades o recursos fundamentales del sistema. Una tabla maestra referencia a los roles o perfiles y dos tablas enlazadas hacen referencia a los usuarios y proyectos.

Se desarrolló, el componente servidor en un solo repositorio, utilizando el lenguaje JavaScript con la herramienta TypeScript, haciendo uso del framework Express.js, ambos se ejecutan en el entorno de ejecución Node.js. Para el apartado de la comunicación bidireccional, se utilizó la librería de Node.js Socket.io.

El componente cliente fue desarrollado en JavaScript, haciendo uso de la librería React. El ambiente de desarrollo Vite.js fue utilizado para transpilar y para ejecutar esta librería en el entorno de ejecución de JavaScript Node.js. Para estilizar la interfaz, se utilizaron los frameworks de CSS Bootstrap 5 y Material UI.

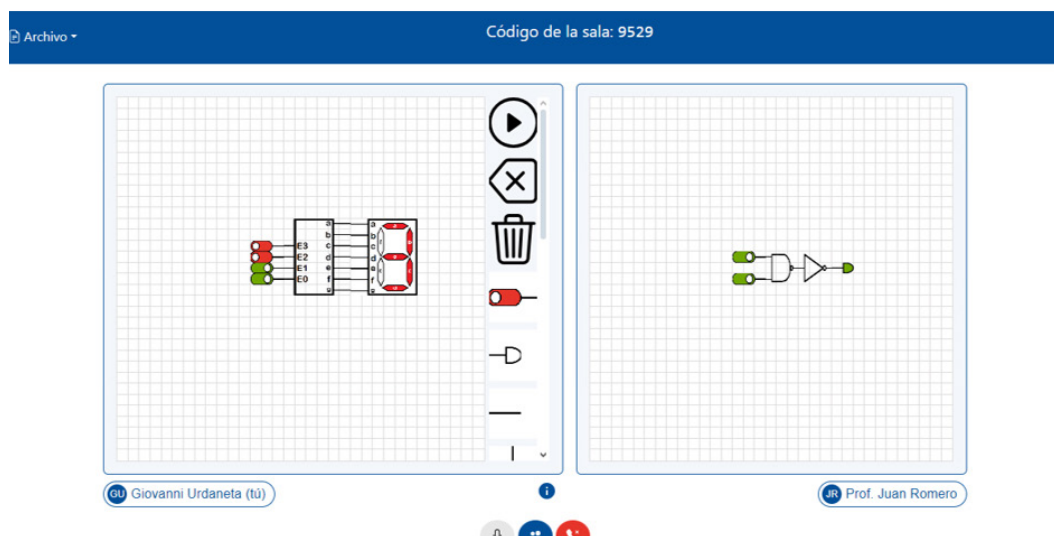
La estructura de código del circuito permite que se puedan programar y agregar más componentes electrónicos al mismo, lo que lo convierte en un sistema escalable. De igual manera, la estructura basada en componentes de toda la aplicación cliente también permite que agregar más pantallas a la misma sea un proceso mucho más ágil, esto gracias al uso de React. Es importante aclarar que el código del cliente puede ser optimizado para que la rapidez de transmisión y el comportamiento del circuito se agilice.

Por tanto, la comunicación de audio fue llevada a cabo con un desarrollo basado en el esquema WebRTC, haciendo uso de la librería de peerjs, que abstrae gran parte de la lógica detrás de este proceso. El navegador obtiene la información necesaria para el protocolo de comunicación a través del servidor público de peerjs. Es importante destacar que, la implementación actual no permite que los dispositivos deben estar conectados a la misma red local para que la implementación de webrtc vía audio funcione. Esta limitación corresponde a la librería y puede ser solucionada configurando servidores STUN y/o TURN en el proceso.

En el componente servidor se realizaron pruebas unitarias y de integración, haciendo uso de la librería jest. De igual manera, se realizaron pruebas manuales de integración entre el Frontend y el Backend, con ambos desplegados en local. Finalmente se pudo comprobar que el cliente accedía correctamente a la API e interactuaba con la base de datos, comprobando la correcta integración de la aplicación web.

Para construir el prototipo a utilizar, se desplegó la base de datos, el servidor y el cliente por separado, haciendo uso del servicio Render, el cual se encarga de toda la infraestructura de la aplicación. Para realizar el despliegue, se accedió a www.render.com, y se aplicaron las configuraciones pertinentes para cada servicio en específico, tomando en cuenta las variables de entorno del servidor y del cliente.

Figura 2. Pantalla de estudiante en laboratorio online.



Fuente: Urdaneta, Romero, Pérez (2024)

A pesar de haber realizado un prototipo que muestra todas las funcionalidades del sistema, hay algunas mejoras que podrían implementarse, entre las cuales están: mecanismo de verificación de correo, opción para recuperar contraseña, funcionalidad para banear usuarios por parte del administrador, manejo de privacidad en salas, simulación de componentes de electrónica digital más avanzados.

Es significativo, aclarar que el uso de los planes gratuitos del servicio Render para desplegar los diferentes componentes del sistema no conforma una infraestructura robusta o que pueda escalar a soportar un gran tráfico de información, por lo que sería conveniente para la expansión de este sistema realizar un despliegue que ofrezca mayores garantías.

CONCLUSIONES

El presente trabajo de investigación cumplió su objetivo de desarrollar una aplicación web para la simulación de un laboratorio dirigido al aprendizaje de la electrónica digital a través de una metodología “tradicional”, siguiendo una fase de planificación, otra de implementación y una última de puesta en producción.

Esta aplicación puede ser considerada una potencial herramienta para la educación de este campo de conocimiento, debido a que reduce los costos en componentes electrónicos y anula la necesidad de asistencia presencial por parte de estudiantes y profesores.

Asimismo, el desarrollo presentado permite programar más componentes electrónicos con facilidad, lo que convierte a este sistema en un proyecto escalable, que abre las puertas a mejoras para brindar una experiencia de aprendizaje más completa.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arias, F. (2012). *El Proyecto de Investigación. Introducción a la metodología científica* (Ed. 6). Caracas, Venezuela: Episteme, C.A.
- Cantone, D. (2011). *Implementación y debugging*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina: Vida Global.
- Marrero, F. (2019). *Aplicación web para la comunicación audiovisual en entornos educativos*. (Proyecto final de carrera para optar por título de Ingeniería Informática). Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, Gran Canaria, España.

Morris, M. (2003). *Diseño digital* (Ed. 3). Naucalpan de Juárez, México: Pearson.

Oballe Ó., Castellanos J., Sánchez J., Navas R., Daza A., Botín J. (2020). Laboratorio remoto de electrónica digital basado en FPGA. XIV Congreso de Tecnologías Aplicadas a la Enseñanza de la Electrónica.

Pérez, R. (2021). El software como apoyo didáctico en la enseñanza de la electrónica digital superior en México. *Runas Journal of Education & Culture*.

POTENCIAL DE LAS APLICACIONES MÉDICAS PARA AUMENTAR LA ADHERENCIA A LA MEDICACIÓN: UNA REVISIÓN NARRATIVA DE SUS BENEFICIOS Y LIMITACIONES

Potential of medical applications to improve medication adherence. A narrative review of its benefits and limitations

Jesús Tremaria¹, Diego Soto¹, Edison Pascal² y José Luis Arcaya³

¹Escuela de Medicina, Universidad del Zulia (LUZ), Maracaibo – Venezuela.

²Centro de Biomedicina Molecular, Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC), Maracaibo – Venezuela.

³Sección de Farmacología. Instituto de Investigaciones Clínicas “Dr. Américo Negrette”. Facultad de Medicina. Universidad del Zulia (LUZ), Maracaibo – Venezuela.

ORCID: 0000-0002-4111-4587

arcayajose598@gmail.com

RESUMEN

La adherencia a los medicamentos es un factor importante en el tratamiento de diversas enfermedades, principalmente, aquellas de carácter crónico. Esto debido a que el incumplimiento con el tratamiento está asociado a peores resultados de salud, así como pérdidas económicas para el paciente y para el sistema de salud. Existe evidencia, que la implementación de aplicaciones móviles puede mejorar de manera moderada la adherencia al tratamiento médico. Sin embargo, es necesario resaltar que la efectividad de estas estrategias depende de varias características importantes de la aplicación. Por ejemplo: Los recordatorios, el seguimiento de la medicación, los recordatorios de reabastecimiento, funciones de información sobre medicamentos y sobre la adherencia. La presencia de estas funciones puede determinar la efectividad de la aplicación móvil en su impacto sobre la adherencia. Sin embargo, aún existen diversas limitaciones en el contexto de estas aplicaciones. Las barreras económicas o tecnológicas para el acceso de los usuarios, así como la falta de alfabetización en cuanto al uso de la tecnología, la aceptabilidad por parte de los beneficiarios, la falta de protección de la privacidad y de la información, lo que compromete la confiabilidad del paciente y la dificultad de implementar su escalamiento a un nivel nacional. Es necesario avanzar en el contexto del marco regulatorio, y fomentar el desarrollo de aplicaciones

que aseguren la privacidad, igualdad y seguridad de los usuarios.

Palabras clave: Salud móvil; adherencia a la medicación; aplicaciones móviles; mHealth.

ABSTRACT

Adherence to medications is an important factor in the treatment of various diseases, mainly those of a chronic nature. This is because non-compliance with treatment is associated with worse health outcomes and economic losses for the patient and the health system. There is evidence that implementing mobile applications can moderately improve adherence to medical treatment. However, it is necessary to highlight that the effectiveness of these strategies depends on several important characteristics of the application. For example: Reminders, and medication monitoring, refill reminders, medication information, and adherence functions. The presence of these features can determine the effectiveness of the mobile application in its impact on adherence. However, there are still several limitations in the context of these applications. The economic or technological barriers to user access, as well as the lack of literacy regarding the use of technology, acceptability by beneficiaries, the lack of protection of privacy and information, which compromises patient reliability, and the difficulty of implementing its scaling at a national level. It is necessary to advance

ce in the context of the regulatory framework and promote the development of applications that ensure the privacy, equality, and security of users.

Keywords: Mobile health; medication adherence; mobile applications; mHealth.

Recibido: 11-02-2025 Aceptado: 25-03-2025

INTRODUCCIÓN

La adherencia a la medicación (AM) se define como el grado en el que un paciente toma los medicamentos según le prescribe su médico tratante. La adherencia es un factor crítico para el logro de resultados de salud. De hecho, la no adherencia a la medicación puede conducir al fracaso del tratamiento, aumento de los costos de salud y deterioro de las condiciones de salud del paciente Pérez-Jover et al. (2019). Las aplicaciones médicas son programas de software desarrollados para mantener, mejorar o manejar la salud de una persona o una comunidad a través de teléfonos inteligentes o tablets, Maaß, et al. (2022).

Los avances tecnológicos en años recientes han permitido el desarrollo de numerosas aplicaciones para los teléfonos inteligentes y tablets. Estas aplicaciones son una herramienta prometedora para mejorar la AM. Las aplicaciones móviles pueden ofrecer múltiples características con el potencial de mejorar los resultados de salud de los pacientes dado el uso generalizado de los dispositivos inteligentes. El objetivo de esta revisión fue determinar la utilidad de las aplicaciones para teléfonos inteligentes como herramientas para aumentar la adherencia a la medicación.

Los resultados de numerosos estudios han demostrado que la implementación de este tipo de intervenciones mejora la adherencia en varias enfermedades como hipertensión, enfermedad cardiovascular Arshed et al. (2023), Nkhoma et al. (2021), Steinkamp et al. (2019), Greer et al. (2020). Sin embargo, también se han observado varias limitaciones importantes para la aplicación generalizada a nivel de la población. Entre estas limitaciones podemos mencionar la gran variabilidad de características y funciones disponibles en cada aplicación, el nivel de alfabetización tecnológica de los pacientes, e incluso la participación del personal de salud, limitaciones relacionadas a la seguridad y privacidad de los pacientes (Peng et al. (2020), Pérez-Jover et al. (2019).

Desde esta perspectiva, las aplicaciones móviles pueden aumentar la adherencia a la medicación al proporcionarle al paciente la capacidad de manejar de manera efectiva su medicación. Entre las características más efectivas se encuentran los recordatorios, las funciones de seguimiento y las funciones con contenido educativo e informativo. Se requiere investigación adicional para identificar las aplicaciones efectivas y la implementación de estrategias efectivas de motivación de los pacientes, así como de integración del personal de salud y de los entes gubernamentales para lograr una mayor efectividad de estas intervenciones.

En base a los argumentos planteados, esta investigación tiene como objetivo, describir el potencial de aplicaciones médicas para mejorar la adherencia a la medicación, mediante una revisión narrativa de sus beneficios y limitaciones.

METODOLOGÍA

Una revisión sistemática de literatura es un estudio científico que utiliza métodos explícitos y predefinidos para identificar, seleccionar, evaluar críticamente y sintetizar la evidencia relevante sobre un tema específico. Este enfoque se caracteriza por su rigurosidad y transparencia, minimizando el sesgo en todas las etapas del proceso (Higgins & Green, 2008). Se inicia con una pregunta clara y bien definida, sigue una búsqueda exhaustiva con criterios preestablecidos para encontrar todos los estudios relevantes, evalúa críticamente la calidad metodológica de los estudios incluidos y puede combinar resultados mediante métodos estadísticos como el metaanálisis. (De León-Casillas et al. 2020).

Revisión de la Literatura

Se realizó una búsqueda en las bases de datos Pubmed y Google Académico abarcando desde 2014 hasta agosto de 2024. Se utilizó una combinación de los términos medical apps, mHealth, mobile health, telemedicine y medication adherence o adherence to medication. Ya que el enfoque de esta revisión es narrativo, no se establecieron criterios de inclusión ni de exclusión. La valoración de los artículos revisados fue cualitativa, y enfocada en los siguientes aspectos a saber: características o funciones de las aplicaciones, efectividad para aumentar la adherencia a la medicación, limitaciones en el uso de las aplicaciones médicas para mejorar la adherencia a la medicación.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Características de las aplicaciones móviles para la adherencia a la medicación.

Entre las características más importantes de las aplicaciones que pueden mejorar la AM figuran las siguientes:

Los recordatorios

Esta es una de las características más comunes incorporadas como parte de la aplicación. Los recordatorios pueden ser personalizados de acuerdo con las preferencias y necesidades individuales de los pacientes para establecer recordatorios que le ayuden a cumplir con los horarios e intervalos para tomar su medicación. Diversos estudios han reportado que los recordatorios aumentan significativamente la AM (Peng et al. 2020; Zhao et al. 2022).

Seguimiento de Medicación

Muchas aplicaciones de adherencia a la medicación permiten a los usuarios rastrear su ingesta de medicamentos registrando la hora y la dosis de cada medicamento tomado. Esta característica proporciona a los pacientes una representación visual de sus patrones de adherencia a la medicación, lo que puede ayudarles a identificar cualquier desviación de su régimen prescrito. Al monitorear su ingesta de medicamentos, los pacientes pueden volverse más conscientes de sus comportamientos de adherencia y tomar las acciones necesarias para mejorarlos.

Recordatorios de Reabastecimiento

Algunas aplicaciones móviles también ofrecen recordatorios de reabastecimiento para asegurar que los pacientes no se queden sin sus medicamentos. Estos recordatorios alertan a los usuarios para que reordenen sus recetas a tiempo, reduciendo el riesgo de interrupciones en el tratamiento y mejorando la adherencia a la medicación.

Información sobre Medicamentos

Varias aplicaciones médicas de adherencia a la medicación proporcionan a los usuarios información detallada sobre sus medicamentos, incluyendo instrucciones de dosificación, posibles efectos secundarios e interacciones entre fármacos. Esto es importante porque el acceso a información precisa y confiable sobre medicamentos puede empoderar

a los pacientes para tomar decisiones informadas sobre su tratamiento y mejorar su comprensión sobre la importancia de la adherencia (Zhao et al. 2022).

Seguimiento de Adherencia

Las aplicaciones avanzadas de adherencia a la medicación pueden emplear tecnologías como frascos inteligentes o sistemas electrónicos de monitoreo de medicación para rastrear la adherencia de los pacientes en tiempo real. Estos dispositivos pueden detectar cuándo se abre un envase de medicamento, proporcionando datos objetivos sobre las tasas de adherencia. El seguimiento es útil para que los proveedores de atención médica monitoreen de forma remota el apego de los pacientes al tratamiento prescrito e intervengan cuando sea necesario (Garmendia et al. 2021).

Efectividad de las aplicaciones para mejorar la adherencia

Los estudios han demostrado que la efectividad de las aplicaciones para mejorar la AM depende de varios factores. Por ejemplo, de las características del paciente, así como de la funcionalidad de la aplicación misma. En este sentido, la mayoría de los estudios sugieren que estas aplicaciones tecnológicas son más efectivas en pacientes con enfermedades crónicas como hipertensión (Márquez-Contreras et al. 2019), diabetes (Kleinman et al. 2017), enfermedad cardiovascular (Greer et al. 2020).

Entre las bondades de una buena aplicación médica se pueden mencionar: motivar al paciente para adherirse a las instrucciones de tratamiento, Esto puede contemplar tomar sus medicamentos con la regularidad indicada, en dosis adecuada y mantener el tratamiento durante el tiempo necesario de acuerdo con la condición del paciente. En conjunto, esto puede aumentar la efectividad del tratamiento. Numerosos estudios han investigado la efectividad de las aplicaciones móviles para mejorar la AM. Una revisión sistemática realizada por Xiang et al. (2018) analizó 26 estudios y encontró que las aplicaciones móviles mejoraron significativamente las tasas de adherencia a la medicación en comparación con el cuidado habitual o intervenciones no tecnológicas.

La revisión también destacó la importancia de adaptar las características de la aplicación a las ne-

cesidades y preferencias individuales para maximizar su efectividad. Otro metaanálisis realizado por Liu et al. (2019) examinó 26 ensayos controlados aleatorios y concluyó que las aplicaciones móviles estaban asociadas con una mejora moderada en la adherencia a la medicación. El análisis reveló que las aplicaciones con múltiples características, como recordatorios, seguimiento y recursos educativos, eran más efectivas en promover comportamientos de adherencia en comparación con aplicaciones con características limitadas.

También es importante proporcionar material educativo, y aplicar medidas de gamificación o elementos propios del juego para incrementar la motivación y la participación del paciente. La gamificación contempla la presencia de elementos como puntajes, competencia contra otros usuarios y desafíos para motivar al usuario. Además, muchas aplicaciones contemplan la inclusión de otros datos de salud del usuario para incentivar al paciente a ser más participativo y responsable de su salud. Por ejemplo: Medidas de la presión arterial (en el caso de hipertensos), medidas de la glucosa sanguínea (en el caso de diabéticos), peso corporal, comida consumida o pasos caminados podrían ayudar al paciente a incluir cambios favorables en su estilo de vida. Otra característica importante podría ser la inclusión de la función de multilinguaje que permita la accesibilidad a una mayor cantidad de usuarios. La participación del público objetivo y el personal de salud en el proceso de desarrollo podría permitir que el desarrollo cumpla con las necesidades específicas del usuario que usará la aplicación (Garmendia et al. 2021).

Efectividad de las Aplicaciones Móviles para la Adherencia a la Medicación

Jossmar et al. (2022) realizaron un estudio de evaluación de aplicaciones. Las aplicaciones Medisafe y Mytherapy presentaron el 89% y el 78% de las características deseables, respectivamente. La aplicación de Sergio Licea presentó el 56%. La mayor puntuación global de calidad la obtuvo MyTherapy (3,79/5; RIQ: 3-4), seguida de Medisafe (3,72/5; RIQ: 3-4) y, por último, Sergio Licea (2,87/5; RIQ: 2-4). La valoración de la calidad coincidió con la evaluación de los usuarios. Dichos autores observaron que, aunque existen muchas aplicaciones disponibles, la mayoría no cumplieron los criterios de selección establecidos. Es interesante señalar que estos autores pudieron a través de un proceso

sistemático por pasos, identificar la aplicación de mayor calidad en español para ser probada en un estudio futuro, que proporcionará evidencia sobre el uso de una intervención multicomponente para mejorar la AM.

Xiang et al. (2018) analizaron 26 estudios mediante una revisión sistemática y encontraron que las aplicaciones móviles mejoran significativamente la adhesión a la medicación comparada con el cuidado estándar o con intervenciones no tecnológicas. En dicha revisión, los autores también recalcan la importancia de ajustar las funciones de las aplicaciones a las necesidades y preferencias individuales de los pacientes para maximizar su efectividad. Liu et al. (2019), tras realizar un estudio de metaanálisis de ensayos controlados, concluyeron que el uso de las aplicaciones móviles se asociaba con una mejoría moderada de la adherencia a la medicación. Este estudio reveló que las aplicaciones con múltiples funciones tales como recordatorios, seguimiento, y recursos educativos son más efectivas para promover la adherencia cuando se comparan con aplicaciones con características limitadas. Es importante tener presente otros factores que pueden afectar la efectividad de las aplicaciones. Por ejemplo, las características del paciente, si la aplicación es amigable y la participación de profesionales de la salud en el desarrollo de estas.

Limitaciones para la aplicación de la salud móvil en los sistemas de salud

Desarrollo de aplicaciones de salud

El desarrollo de las aplicaciones móviles de salud requiere de un marco regulatorio claro para fomentar el desarrollo y la adopción segura de aplicaciones de mHealth. Es necesario superar el desafío de intercambiar información entre los diversos actores de los sistemas de salud. Por ejemplo, entre los administradores de salud del sector público y los dispensadores de servicios de salud del sector privado. Esta integración de los sistemas de salud facilitaría la adquisición de la información para su almacenamiento, análisis y presentación, sobre el estado de salud del usuario. Por tanto, es importante establecer un marco regulatorio en el contexto del desarrollo de aplicaciones móviles de salud para permitir la interoperabilidad con los sistemas de salud existentes y para asegurar la seguridad de la información provista por el usuario (González et al., 2021).

Aceptabilidad y factibilidad

Una de las barreras para la implementación de las aplicaciones móviles en el sistema de salud, es el compromiso y el uso consistente de las aplicaciones por parte de los usuarios

Algunas de las preocupaciones de los usuarios son:

- Temores sobre la seguridad y el manejo confidencial de los datos provistos
- Dificultad para acceder al dispositivo y/o software (por ejemplo, la compatibilidad)
- Preferencia por el contacto clínico cara a cara frente al contacto clínico remoto

La brecha tecnológica y alfabetización informacional

La efectividad de las aplicaciones móviles de salud puede verse obstaculizada en usuarios con habilidades limitadas del lenguaje o con poca alfabetización digital. Por ejemplo, en poblaciones como los adultos mayores las dificultades al acceso de aplicaciones de salud móviles en adultos mayores puede ser un factor determinante. Esto puede deberse a factores como, poca familiaridad con la tecnología, falta de acceso a dispositivos móviles o falta de conectividad a internet.

Reducir y eliminar las brechas y facilitar el acceso a la salud móvil requiere de acciones concretas. Se precisa de una ampliación de la infraestructura y la conectividad a las tecnologías de información en zonas rurales y remotas, además es necesario establecer una serie de normas, políticas y regulaciones que garanticen la calidad, seguridad, privacidad y ética de la aplicación de las tecnologías de la información en el ámbito sanitario (Shreya et al. 2022).

Escalamiento y sostenibilidad

Implementar las aplicaciones a gran escala pueden ser un gran desafío debido a problemas como la gestión gubernamental, restricciones organizativas, técnicas o financieras. Por ejemplo, en regiones donde la infraestructura de la telecomunicación es limitada es un desafío importante. Por lo tanto, si se desea aplicar de manera generalizada en una escala nacional es imperativo abordar las limitaciones económicas que implican la adopción de la mHealth. La superación de estas dificultades facilitaría una mayor equidad al acceso de estas tecnologías y permitiría el mejoramiento de la salud

en las poblaciones más desfavorecidas de la sociedad. Estudiar estas limitaciones es importante para poder aplicar de manera efectiva estas tecnologías de salud, para mejorar la adherencia a los medicamentos en pacientes con enfermedades crónicas y realizar avances en una atención de salud más efectiva y precisa (Martínez y Sánchez, 2024).

Impacto de la gamificación en apps de salud móvil

Gamificación es el uso de elementos de un videojuego en actividades no asociadas a videojuegos. Algunos de estos elementos son: estética colorida, sistema de puntos, competiciones entre otros usuarios, avatares, recompensas dentro del juego y misiones. Se ha observado que el uso de la gamificación en las apps de salud móvil es efectivo para mejorar la adherencia a los medicamentos (Tran et al. 2022).

Para, Zhao et al. (2022) observó que el uso de mHealth tuvo un efecto significativo en la adherencia a los medicamentos y mejoró los resultados de salud de los pacientes al compararlos con un grupo de control que solo recibió material educacional. El uso de la salud móvil en el manejo de la adherencia de los medicamentos puede ser fundamental en el manejo de diversas enfermedades crónicas que requieren un tratamiento farmacéutico a largo plazo.

Esto es importante en países de bajos y medianos ingresos ya que puede facilitar el acceso a la atención de salud de poblaciones rurales con difícil acceso a los centros de salud. Sin embargo, es necesario la realización de estudios para determinar su aplicabilidad en la población general. Además, es necesario optimizar el proceso de desarrollo de las aplicaciones que permita lograr una mayor efectividad. Dicho proceso de desarrollo debe incluir la participación tanto del personal de salud, como de los entes gubernamentales, incluso de los pacientes para la mayor representación de todas las partes involucradas.

Finalmente, es necesario recalcar la importancia de la ética y la equidad al momento del desarrollo de las aplicaciones, asegurando el acceso global para que la mayor cantidad de personas puedan ser beneficiadas por estas prácticas.

Shreya et al. (2022) Resalta la importancia de las aplicaciones de contener las siguientes características: Contenido multimedia (videos) para las personas menos alfabetizadas, mensajes o recordatorios para mantener motivados a los usuarios, además

resalta la importancia de la función multilingüaje y la sensibilidad cultural con los usuarios para mantener su compromiso en el uso de la aplicación.

CONCLUSIÓN

La implementación de aplicaciones móviles para teléfonos inteligentes puede mejorar significativamente la adherencia a la medicación mediante funciones como recordatorios, seguimiento y contenido educativo. Sin embargo, es necesario realizar más investigaciones para identificar las aplicaciones más efectivas y desarrollar estrategias motivacionales que involucren activamente a los pacientes. Además, se requiere una integración coordinada entre todos los actores clave para maximizar el impacto positivo de estas intervenciones tecnológicas en el cumplimiento terapéutico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arshed, M., Mahmud, A. B., Minhat, H. S., Ying, L. P., & Umer, M. F. (2023). Effectiveness of mHealth Interventions in Medication Adherence among Patients with Cardiovascular Diseases: A Systematic Review. *Diseases (Basel, Switzerland)*, 11(1), 41.
- De León-Casillas, C. E., Bermonti-Pérez, M., & Moreno-Torres, M. A. (2020). Guía metodológica para una Revisión de Literatura Sistemática. *Revista Salud y Conducta Humana*, 7(1).
- Enricho Nkhoma, D., Jenya Soko, C., Joseph Banda, K., Greenfield, D., Li, Y. J., & Iqbal, U. (2021). Impact of DSMES app interventions on medication adherence in type 2 diabetes mellitus: systematic review and meta-analysis. *BMJ health & care informatics*, 28(1), e100291.
- Garmendia, C. M., Miranda, R. M. P., Verello, E., Goyeneche, A., Furmento, J. F., & Costabel, J. P. (2021). Una aplicación digital aumenta la adherencia al tratamiento médico farmacológico en pacientes con síndrome coronario agudo. *MEDICINA BUENOS AIRES*, Volumen 81, Enero – Febrero N° 1
- González de León B, León Salas B, Del Pino-Sedeño T, Rodríguez-Álvarez C, Bejarano-Quisoboni D, Trujillo-Martín MM. (2021). Aplicaciones móviles para mejorar la adherencia a la medicación: revisión y análisis de calidad. *Aten Primaria* 2021 (9):102095. Spanish. doi: 10.1016/j.aprim.2021.102095. PMID: 34139398; PMCID: PMC8213909.
- Greer, J. A., Jacobs, J. M., Pensak, N., Nisotel, L. E., Fishbein, J. N., MacDonald, J. J., Ream, M. E., Walsh, E. A., Buzaglo, J., Muzikansky, A., Lenness, I. T., Safren, S. A., Pirl, W. F., & Temel, J. S. (2020). Randomized Trial of a Smartphone Mobile App to Improve Symptoms and Adherence to Oral Therapy for Cancer. *Journal of the National Comprehensive Cancer Network: JNCCN*, 18(2), 133–141. <https://doi.org/10.6004/jnccn.2019.7354>
- Higgins J. & Green S (Eds.). (2008). *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions Version 5.0.1*. The Cochrane Collaboration.
- Jhossmar, C., Jose A., Oscar A., Sara M., Carlos S., Blas A., (2022). mHealth en los sistemas de salud: barreras para la implementación. *Health Leadership and Quality of Life*, 1, 7
- Kleinman NJ, Shah A, Shah S, Phatak S, Viswanathan V. (2017) Improved medication adherence and frequency of blood glucose self-testing using an m-health platform versus usual care in a multisite randomized clinical trial among people with type 2 diabetes in India. *Telemed J E Health*. 2017;23(9):733-40.
- Liu Y, Chen J, Lamb KV, Wu P, Chang P, Cui Y, et al. (2019) Aplicación de autoempoderamiento para teléfonos inteligentes para la prevención secundaria de pacientes con enfermedades cardiovasculares. *Stud Health Technol Inform* 2019;264:1712-1713.
- Maaß, L., Freye, M., Pan, C. C., Dassow, H. H., Niess, J., & Jahnel, T. (2022). The Definitions of Health Apps and Medical Apps From the Perspective of Public Health and Law: Qualitative Analysis of an Interdisciplinary Literature Overview. *JMIR mHealth and uHealth*, 10(10), e37980.
- Márquez-Contreras E, Márquez-Rivero S, Rodríguez-García E, et al. (2019) Specific hypertension smartphone app to improve medication adherence in hypertension: a cluster-randomized trial. *Curr Med Res Opin*. 2019;35(1):167-73.
- Martínez, S., & Sánchez, J. (2024). Eficacia de las aplicaciones móviles en la adherencia y control de pacientes hipertensos. *Garnata*, 91, e2708gt
- Peng, Y., Wang, H., Fang, Q., Xie, L., Shu, L., Sun, W., & Liu, Q. (2020). Effectiveness of Mobile Applications on Medication Adherence in Adults with Chronic Diseases: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of managed care & specialty pharmacy*, 26(4), 550–561.
- Pérez-Jover, V., Sala-González, M., Guilabert, M.,

- & Mira, J. J. (2019). Mobile Apps for Increasing Treatment Adherence: Systematic Review. *Journal of medical Internet research*, 21(6), e12505.
- Steinkamp, J. M., Goldblatt, N., Borodovsky, J. T., LaVertu, A., Kronish, I. M., Marsch, L. A., & Schuman-Olivier, Z. (2019). Technological Interventions for Medication Adherence in Adult Mental Health and Substance Use Disorders: A Systematic Review. *JMIR mental health*, 6(3), e12493.
- Shreya S., Katherine G., John M., Rebecca G., (2022). Evaluation of mHealth Apps for Diverse, Low-Income Patient Populations: Framework Development and Application Study. *Journal of Medical Internet Research*, 6, 2.
- Tran S, Smith L, El-Den S, Carter S. (2022) The Use of Gamification and Incentives in Mobile Health Apps to Improve Medication Adherence: Scoping Review. *JMIR Mhealth Uhealth*. 2022 Feb 21;10(2):e30671. doi: 10.2196/30671. PMID: 35188475; PMCID: PMC8902658.
- Zhao N., Bei W., Qing Y., Lijing Y., Changqing L., Ryan J., (2022). An mHealth Intervention to Improve Medication Adherence and Health Outcomes Among Patients With Coronary Heart Disease: Randomized Controlled Trial. *Journal of Medical Internet Research*, 24, 3

ESPACIO ARTÍSTICO CULTURAL



ESPACIO ARTÍSTICO CULTURAL

Encuentro de Talentos Creativos

Proyecto “Alma de Tambor; Tambores Colgantes del Chimbángueles”, de la Dirección de Cultura de la Universidad del Zulia, 2025.

Este proyecto de la Ciencias de las Artes, se fundamenta en la promoción del chimbángueles como portador de expresión identitaria y portador de subjetividades, virtudes y valores intangibles, de una rica herencia venida de diversos países del continente africano. Mediante un proceso de investigación etnomusical y creador en artes plásticas, los artistas pasantes en la Dirección de Cultura LUZ de la Escuela de Artes Visuales “Julio Árraga”, expresan las características de cada uno de los instrumentos de percusión que conforman la batería del

chimbángueles, plasmadas en obras pictóricas con personajes que combinan y reflejan además la fisonomía, rasgos y prácticas culturales de las comunidades afrodescendientes de la zona sur del lago de Maracaibo, donde el uso del tambor trasciende la mera expresión artístico-musical, para abarcar la comunicación, la espiritualidad y la vida social. El proyecto cuenta con el apoyo del Prof. Jon Aitor Romano Elortegui, la tutoría de la Soc. Deglis Lopez Cedeño, la cotutoría del Prof. Rafael Nieves Fuenmayor, la participación activa de la Univ. Graciela Medina, de la Facultad de Ciencia Económicas y Sociales de LUZ, y la asesoría del Prof. Juan Rubén Delgado.



Nombre de la Obra: Boceto “Tambor Segundo Cantante”

Descripción Gráfica: “En el boceto realicé una representación que se acercara a la imagen mental que tengo respecto a este tambor; el rostro y cuerpo utilizando de referencia a la etnia “Mandinga”. Sin embargo, se realizarán más bocetos para acercarse más a la esencia de este tambor.”

Técnica: Grafito y marcador

Medidas: 21.59 cm x 27.94 cm

Nombre: Marianna Trybiec

C.I: 33318046

Carrera: Pasante en la Dirección de Cultura LUZ de la Escuela de Artes Julio Árraga.

Nombre de la Obra: "Tambor Mayor"

Descripción Gráfica: "Esta obra representa al tambor mayor, uno de los tambores de la batería del chimbángueles, que es una de las manifestaciones afrovenezolanas más importante. Dentro de la obra se refleja en el personaje, que el tambor mayor es la manifestación de los valores que tiene un líder; la sabiduría, el carácter y el respeto que se encuentra dentro de este personaje sonoro. Algo que implementé en la obra es esa carismática sonrisa, característica de los pobladores originarios de los pueblos de sur del lago, lo cual demuestra su humildad y amabilidad."

Técnica: Crayones de madera

Medidas: 21.59 cm x 27.94 cm

Nombre: Carlos Soler

C.I.: 32345157

Carrera: Pasante en la Dirección de Cultura LUZ de la Escuela de Artes Julio Árraga.

**Nombre de la Obra:** Requinta

Descripción Gráfica: Representa a este instrumento una hermosa joven entusiasta, vivaz y de rasgos típicos afrosurlaguenses.

Técnica: Lápiz

Medidas: 21.59 cm x 27.94 cm

Nombre: Angel Rivera

C.I.: 32329963

Carrera: Pasante en la Dirección de Cultura LUZ de la Escuela de Artes Julio Árraga.

Nombre de la Obra: "1er Diseño de la Media R Quinta"

Descripción Gráfica: "En la obra, traté de representar a una mujer de 20 a 27 años, alegre y elegante. Los colores cálidos representan la alegría y emoción que siente al tocar el tambor, transmitiendo su euforia en los fuertes ruidos de los golpes."

Técnica: Marcador

Medidas: 20,5 cm x 25,5 cm

Nombre: Andrea Pacheco

C.I.: 32577554

Carrera: Pasante en la Dirección de Cultura LUZ de la Escuela de Artes Julio Árraga.



Instrucciones para los árbitros

Los árbitros deben pronunciarse en la planilla adjunta con los criterios de evaluación expuestos en las instrucciones expuestas seguidamente:

Aspectos a Evaluar	Criterios a considerar para la evaluación
Título	Se examina la correspondencia del título con el contenido del artículo, así como: la correcta sintaxis del mismo, el enunciado debe ser conciso, claro y explicativo del contenido del artículo; la extensión no debe excederse de doce palabras; evitar el uso de abreviaturas, paréntesis o caracteres desconocidos
Importancia del tema estudiado	Se refiere a su pertinencia social, académica y científica.
Originalidad del artículo	Se refiere a si el artículo constituye un aporte, es inédito y producto de un proceso de investigación, por los datos que maneja, sus enfoques metodológicos y argumentos teórica.
Calidad del resumen	El artículo debe poseer un resumen a fin de dar cuenta de manera sintética del contenido del mismo conforme a las indicaciones para los colaboradores. Así, debe condensar en un máximo de 120 palabras, de manera precisa, el contenido básico del trabajo; sus aspectos fundamentales son exponer los principales objetivos y la importancia de la investigación, describir la metodología empleada, sintetizar los resultados y presentar las conclusiones más relevantes.
Palabras clave	Las palabras que hacen referencia a la investigación de forma específica y concisa que ayuden a su ubicación. Para ello debe: incorporar de un máximo de tres (3) palabras clave o descriptores al artículo.
Introducción	Es una reflexión de entrada al tema estudiado para su mayor comprensión al público destinatario. Debe exponer el propósito del artículo y aportar al lector la información necesaria para comprender el contenido y la temática del estudio; plantear los objetivos principales y aportes más relevantes del trabajo; describir la estructura general de los aspectos que contiene el cuerpo del artículo.
Diseño y metodología	Valoración de la arquitectura del artículo conforme a los criterios razonables de presentación tanto formal como metodológica. Debe describir: diseño, población y muestra, el contexto o espacio en el cual se desarrolló el estudio y el análisis estadístico de los datos, según el enfoque metodológico aplicado.
Organización interna	El artículo debe ser presentado con un nivel de coherencia que, facilitando su lectura, pueda contribuir a fomentar su discusión. Para ello debe presentar una división del artículo en secciones y poseer secuencia lógica y conexión entre los componentes del artículo.
Claridad y coherencia del discurso	El artículo debe mostrar el uso correcto del idioma, argumentación coherente, claridad expositiva, planteamiento pertinente de las ideas, enlace correcto de párrafos y secciones.
Dominio del área	Se refiere a exhibir un conocimiento exhaustivo sobre el tema desarrollado, que implica explicación lógica y pertinente del contenido.
Generación de conocimiento y/o existencia de propuesta	El artículo debe aportar nuevos enfoques y teorías para ampliar el conocimiento e información sobre el tema tratado. Este debe surgir de los resultados de la investigación expuestos en el trabajo.
Contribución a futuras investigaciones	El artículo debe servir de fuente de consulta para indagaciones futuras, en las cuales se desarrollen nuevos aspectos y emerjan líneas de investigación viables.
Información actualizada	El artículo debe contener información vigente sobre la temática tratada.
Conclusiones	Deben responder a los objetivos presentados en el trabajo; el impacto de los planteamientos del artículo dentro de la comunidad científica en términos de su contribución.
Referencias bibliográficas y fuentes	Deben ser suministradas con claridad. El evaluador tomará en cuenta su pertinencia, actualidad y coherencia con el tema desarrollado. Deben escribirse en orden alfabético y de acuerdo con las normas establecidas por la American Psychological Association (APA).
Pertinencia del tema para la revista	El contenido del artículo debe estar directamente vinculado con nuevas ideas, experiencias prácticas y teóricas originales, identificación y aplicación de conocimientos novedosos, que de alguna manera proporcionen conocimientos a las áreas del saber.
Cumplimiento de las normas de la revista	Presentación de artículos según características descritas en las normas de publicación.
Apreciación general	Aspectos de valoración sobre la forma y contenido del artículo evaluado.

Observaciones:

Indique y explique las modificaciones que deben introducirse en el artículo antes de su publicación. Especifique cuales son las modificaciones de forma y cuáles son las modificaciones de fondo. Redacte las modificaciones sugeridas de manera que el autor sea capaz de identificar claramente la debilidad del trabajo a fin de subsanarlas. Utilice las hojas adicionales que necesite.

Nota: tiene un tiempo estimado para la evaluación del arbitraje en un (01) mes, si desea puede enviar el resultado en formato electrónico: redieluz@viceacademico.luz.edu.ve

Planilla de arbitraje de artículo

1. Datos Personales del Árbitro

Nombres:	Apellidos:
C.I.:	Correo electrónico:
Número telefónico fijo:	Número telefónico móvil:
Institución:	

2. Datos del trabajo consignado

Código:	Fecha de envío al árbitro:
Título:	
Fecha de evaluación:	Fecha de recepción:

3. Datos acerca de la Evaluación

En el cuadro que se presenta a continuación, marque una "X" en la casilla que a su juicio, corresponda al artículo evaluado para cada aspecto de los indicados.

Aspecto a evaluar	Escala de evaluación				Observaciones
	E	B	A	D	
Título					
Importancia del tema estudiado					
Originalidad del artículo					
Calidad del resumen					
Palabras clave					
Introducción					
Diseño y metodología					
Organización interna					
Claridad y coherencia del discurso					
Dominio del área					
Generación de conocimiento y/o existencia de propuesta					
Contribución a futuras investigaciones					
Información actualizada					
Conclusiones					
Referencias bibliográficas y fuentes					
Pertinencia del tema para la revista					
Cumplimiento de las normas de la revista					
Apreciación general					

Leyenda de escala de evaluación: E = Excelente; B = Bueno; A = Aceptable; D = Deficiente

4. Resultado de la evaluación:

Publicable	()
Publicable con ligeras modificaciones	()
Publicable con modificaciones sustanciales	()
No publicable	()
Observación:	
(Por favor justifique su decisión. Anexe hoja con instrucciones, si es necesario)	

Instrucciones a los Autores

Del envío de los artículos

Serán enviados vía web al correo electrónico redieluz@viceacademico.luz.edu.ve, acompañado de una comunicación dirigida a la Editora-Jefa de la Revista **Redieluz**, firmada por todos los autores, donde se declare la originalidad del mismo y la responsabilidad por los juicios y comentarios emitidos.

Se considerará: la importancia del tema estudiado, según su pertinencia social, académica y científica; además, la originalidad de los artículos referidos, constituyen un aporte, por los datos que maneja, su enfoque metodológico y argumentos teóricos.

El formato de elaboración de los trabajos, debe estar bajo el procesador de palabras Word for Windows®, letra Arial 12, doble espacio, con una extensión mínima de 10 y máxima de 20 páginas, con márgenes uniformes de 3 cm.

Del proceso de arbitraje

Los artículos recibidos, serán consignados al Comité Editorial de la Revista **Redieluz** para su consideración, los cuales decidirán si se inicia el proceso de arbitraje, en atención a las normas editoriales y a los tratados de bioética y bioseguridad, en el caso de la experimentación en seres vivos.

Posterior a esto, el comité editorial lo consignará a los árbitros, en un sistema "doble ciego", en atención a los criterios: Publicable sin modificaciones, Publicable con ligeras modificaciones, Publicable con modificaciones sustanciales y No publicables. De resultar publicable con ligeras modificaciones o publicable con sustanciales modificaciones, será enviado a los articulistas con 10 días hábiles para consignar la versión definitiva.

De las normas editoriales

Título de la investigación, debe reflejar las ideas básicas que estructuran el objeto o situación de estudio y tener relación con el objetivo de la investigación. Se redacta en forma declarativa con una extensión máxima de doce (12) palabras, en mayúscula y negrita, no debe tener juicios de valor. Se debe colocar el título traducido al idioma inglés centrado. Evitar el uso de abreviaturas, paréntesis o caracteres desconocidos.

Resumen, con una extensión máxima de 200 palabras, en un sólo párrafo a espacio sencillo, debe contener una breve introducción sobre el problema u objeto de estudio, objetivo general de la investigación, metodología, resultados y conclusio-

nes más relevantes, se acompaña de un **abstract**. Al final del resumen y abstract, deben colocarse las palabras clave (mínimo 3 y máximo 5).

Introducción, es una reflexión de entrada que describe la situación que se estudia. Debe aportar al lector la información necesaria para comprender el contenido del estudio; plantear los objetivos principales, justificación y aportes más relevantes del trabajo; describir la estructura general de los aspectos contenidos en el cuerpo del artículo.

Desarrollo del artículo, refiere la estructura teórica y sus relaciones con datos y experiencias derivadas del estudio.

Metodología, asume varias denominaciones, entre éstas: consideraciones metodológicas, metódica de la investigación, metodología o materiales y métodos. Incluye, el tipo de investigación, diseño, población y muestra o unidades de análisis o espacio en el cual se desarrolló el estudio; así mismo, la técnica de análisis de los datos, según el enfoque metodológico aplicado.

Los **Resultados**, expone sistemáticamente los hallazgos de la investigación, permiten verificar el cumplimiento de los objetivos y la comprobación de la hipótesis.

Pueden estar representados en tablas, cuadros, figuras y construcciones teóricas.

La discusión, requiere confrontar los datos con las teorías y antecedentes e incluye, el pensamiento independiente del investigador para contextualizar los hallazgos.

Las **conclusiones**, dependiendo del paradigma de investigación pueden ser conclusiones propiamente dichas, Reflexiones Finales o Consideraciones Finales. Las conclusiones, resumen los hallazgos de la investigación en correspondencia con los objetivos. En el caso de trabajos donde no figura la discusión, las conclusiones serán el apartado final del manuscrito.

Los **cuadros**, deben ser identificados en números arábigos. En su título sólo se utilizarán mayúsculas en la primera letra y nombres propios, en la parte superior.

Si existe en la tabla alguna abreviatura, signo o símbolo, debe expresarse su significado al final de la misma. Se debe señalar la fuente de los cuadros.

Las **Figuras**, se identificarán en números arábigos y su título se colocará debajo de ella.

Las **Fotografías**, serán incluidas en escala de grises. Se identificarán en números arábigos y su título se colocará debajo de ella.

Las **Citas**, se elaborarán siguiendo las normas internacionales pautadas por la American Psychological Association (APA), pudiendo ser textuales y parafraseadas. Las primeras, se ubicarán entre comillas con el sistema autor-fecha y página de la cita, por ejemplo, Martínez (2008:45); en el caso de citas parafraseadas, el sistema autor-fecha sin indicar paginación, por ejemplo: Martínez (2008) Martínez y Díaz (2008). Si se trata de más de dos autores: Martínez *et al.* (2008). Entre paréntesis: (Martínez 2020, Martínez y Díaz 2018, Martínez *et al.* 2008).

Las **Referencias Bibliográficas**, se elaborarán siguiendo las normas internacionales pautadas por la American Psychological Association (APA), por tanto, serán ubicadas en esta sección en orden alfabético. Sólo aparecerán aquellas incluidas en el texto del artículo, siguiendo los siguientes modelos:

Libros:

- Tobón S. (2006). Formación basada en competencias. Pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica. Bogotá: Ecoe ediciones Ltda.

Capítulos de Libros:

- Reyes L., Muñoz D., Salazar W. (Año de publicación) Estudios de Casos. En: L. Reyes, W. Salazar, D. Muñoz y Z. Villalobos (Eds). La investigación en ciencias de la salud. Una visión integradora. Universidad del Zulia. Maracaibo. (Incluir número de páginas consultadas).

Revistas de publicación periódica:

- Pirela J., Ocando J. (2002). El desarrollo de las actitudes hacia el conocimiento y la investigación investigadora desde la biblioteca escolar. *Educere*, 19 (5): 277-290.

Memorias de eventos científicos:

- Peinado J. (2007). ¿Cree que está coordinado el grado y la formación especializada? XVIII Congreso de la Sociedad Española de Educación Médica. Tenerife-España.

Consultas en la web:

- Martín I. (2009). Aprender con proyectos de trabajo en educación infantil. Recuperado de: <http://www.consejoeducativo.org>

La Revista Redieluz, se reserva el derecho de:

- Publicar trabajos que no cumplan con los criterios ético-científicos, al igual, que con las normas editoriales descritas.

- El Vicerrectorado Académico de la Universidad del Zulia, el Programa Red de Investigación Estudiantil de LUZ y el comité editorial de la Revista Redieluz, no se responsabilizan por los juicios y comentarios emitidos en los trabajos.

- El incumplimiento de las correcciones una vez que el trabajo sea arbitrado, pierde el derecho de publicación.

- El comité editorial se reserva el derecho normativo, de no publicar más de un (1) artículo por año de un mismo autor y realizados en un tiempo mayor de 1 año.

La Revista Venezolana de Investigación Estudiantil, mantiene activa la recepción de artículos vía electrónica durante todo el año.

Instructions to Authors

About the submission of articles

Articles will be sent via Web to the email redieluz@viceacademico.luz.edu.ve, accompanied by a communication addressed to the Editor-in-Chief of the Journal Redieluz, signed by all the authors, which declares the originality of the work and takes responsibility for the judgments and commentaries expressed therein.

Editors will consider: the importance of the topic studied according to its social, academic and scientific relevance; the originality of the article, to whether or not it constitutes a contribution and is the product of research process, according to the data it handles, its methodological approaches and theoretical arguments.

Articles should be presented in Word for Windows®, font Arial 12, double spaced, with a minimum of 10 and a maximum length of 20 pages with uniform margins of 3 cm.

Regarding the Arbitration Process

The articles received will be sent to the Editorial Committee for the Journal Redieluz for its consideration. The Committee will decide whether or not the arbitration process will be initiated, paying attention to editorial standards and treaties on bioethics and biosecurity in the case of experimentation on live beings. Next, the Editorial Committee will remit the work to the reviewers using a “double blind” system. The reviewers will classify each work according to the categories: publishable without modifications, publishable with slight modifications, publishable with substantial modifications and not publishable. If the work is considered publishable with slight or substantial modifications, it will be sent back to the authors allowing ten working days before the deadline for the definitive version.

Regarding Editorial Standards

The **title of the research** should reflect the basic ideas that structure the object or situation under study and relate to the research objective. It should be written in a declarative mode with a maximum length of twelve (12) words, in bolded, capital letters, and should not contain value judgments. The title, translated to English, should be centered. Avoid the use of abbreviations, parentheses or unfamiliar characters.

The **resumen** (in Spanish) consists of one single-spaced paragraph with a maximum length of 200 words. It should contain a brief introduction to the problem or object under study, the general objective

of the research, methodology, results and the most relevant conclusions. It is followed by an **abstract** in English (translation of the resumen). Keywords (minimum 3, maximum 5) should be placed after each resumen and abstract in their respective languages.

The **introduction** is an opening reflection that describes the situation being studied. It should give the reader the information needed to understand the contents of the study; state the principle objectives, justification and contributions most relevant to the work. It should describe the general structure of the aspects contained in the body of the article.

Development of the article refers to the theoretical structure and its relations to the data and experiences derived from the study.

Methodology is called by various names: methodological considerations, research methodology, methodology or materials and methods. It includes the type of research, the research design, population and sample or units of analysis or space in which the study was developed, as well as the data analysis technique, according to the methodological approach applied.

Results explain the research findings systematically and make it possible to verify fulfillment of the objectives and proof of the hypothesis. They can be represented in tables, charts, figures and theoretical constructions.

The **discussion** requires comparing data with the theories and antecedents and includes independent thought from the researcher to contextualize the findings.

The **conclusions**, depending on the research paradigm, can be conclusions as such, final reflections or final considerations. The conclusions summarize the research findings in correspondence with the objectives. In the case of works where discussion is not used, the conclusions will be the final section of the manuscript.

Charts should be identified with Arabic numerals. The title for each chart should be placed above it, and capital letters used only for the first letter and proper names. If any abbreviation, sign or symbol is used in the chart or table, its meaning should be explained at the end of the same. The source of the chart or table should be indicated.

Figures will be identified with Arabic numerals and their titles placed below the figure.

Photographs will be included using the grey scale. They will be identified with Arabic numerals

and the title placed beneath.

Quotations, whether textual or paraphrased, will be written following the international standards set by the American Psychological Association (APA). Direct quotations will be placed in quotation marks using the system author-date and page of the quotation; for example, Martínez (2008:45). Paraphrased quotations should use the system author-date without indicating pages, for example: Martínez (2008).

Bibliographic References will be written according to the international standards set by the American Psychological Association (APA); therefore, they will be placed in this section in alphabetical order. Only references included in the text of the article will appear, according to the following models:

Books:

• Tobón, S. (2006). *Formación basada en competencias. Pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica*. Bogotá: Ecoe ediciones Ltda.

Book Chapters:

• Reyes, L., Muñoz D., Salazar W. (Year of publication) Estudios de Casos. In: L. Reyes, W. Salazar, D. Muñoz y Z. Villalobos (Eds.). *La investigación en ciencias de la salud. Una visión integradora*. Universidad del Zulia. Maracaibo. (Numbers of the pages consulted must be included)

Periodicals:

• Pirela, J. y Ocando, J. (2002). *El desarrollo de las actitudes hacia el conocimiento y la investigación desde la biblioteca escolar*. *Educere* 19 (5),

277-290.

Reports of Scientific Events:

• Peinado, J. (2007). *¿Cree que está coordinado el grado y la formación especializada? XVIII Congreso de la Sociedad Española de Educación Médica*. Tenerife-España.

Internet Consultations:

• Martín, I. (2009). *Aprender con proyectos de trabajo en educación infantil*. Retrieved from: <http://www.consejoeducativo.org>

The Journal Redieluz, reserves the right to:

• Publish works that do not comply with the ethical-scientific criteria or the described editorial standards.

• The Academic Vice-Rectorate of the University of Zulia, the Student Research Network Program at LUZ (Redieluz) and the editorial committee of the Journal Redieluz, are not responsible for the judgments and commentaries expressed in the works.

• Once the work has been reviewed, a lack of compliance with the corrections will occasion loss of the right to publication.

• The editorial committee reserves the legal right to publish no more than one (1) article per year by the same author and written in a time span greater than 1 year. Reception of articles for the Venezuelan Journal for Student Research is kept active by electronic means throughout the entire year. REDIELUZ, Vol.

CONTENIDO

REVISTA REDIELUZ ENERO - JUNIO 2025

PROEMIO

EL VIAJE, NO SOLO LA META
Od. Briggith Valero

EDITORIAL

LA LIBERTAD DE ESTAR DENTRO O FUERA DE LA NORMA
Dra. Olien Marval

PRESENTACIÓN

Dra. Luz Maritza Reyes

CIENCIAS DE LA SALUD

DETECCIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL EN NIÑOS Y ADOLESCENTES, MEDIANTE EL ÍNDICE ANTROPOMÉTRICO IMC/E
Hendrik Rafael Márquez Luengo, Rudy Alexandra Gonzales Peña, Melanie Paola Quintana Vilchez, Karla Valentina Godoy Chacín, Elayne Segovia Juárez, Wilnelly Morillo

ESTADO NUTRICIONAL Y ANEMIA EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS
Johanna Alcivar Alcivar, Hazel Anderson Vásquez

FACTORES ASOCIADOS A INFECCIONES VAGINALES EN ADOLESCENTES EMBARAZADAS ATENDIDAS EN UN HOSPITAL PÚBLICO EN ECUADOR
José Marcelo Ortiz-Jiménez, Ximena del Rocío Robalino Flores, Doménica Guadalupe Guamán, Josué Andrés Orozco Pilco

IMPACTO DE LA VIGILANCIA DE SALUD EN PERSONAS DE TERCERA EDAD: UN ESTUDIO CUALITATIVO
Nelly Carolina Paladines Zapata

IMPORTANCIA DE LA CITOLOGÍA CÉRVICO-VAGINAL EN LA SALUD REPRODUCTIVA DE LA MUJER LATINOAMERICANA
Carlos Iván Peñafiel Méndez

POLÍTICAS PÚBLICAS PARA DISMINUIR LA INCIDENCIA DE PARASITOSIS POR ENTAMOEBAS SPP. EN COMUNIDADES RURALES DE RIOBAMBA, ECUADOR
Alberto Darío Díaz Parra, Vilma Karina Moyano Arias

RELACIÓN ENTRE LA INTELIGENCIA EMOCIONAL DE LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE FONOAUDIOLÓGÍA Y LAS COMPETENCIAS DEL EGRESADO
Marcela Correa Zuloaga

PREVALENCIA Y CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS DE COMORBILIDAD TDAH-CANNABIS EN PACIENTES AMBULATORIOS DEL HOSPITAL PSIQUIÁTRICO DE MARACAIBO
Douglas E. Parra L

CIENCIAS EXACTAS, NATURALES Y AGROPECUARIAS

ANÁLISIS MULTIELEMENTAL DE ARSÉNICO Y PLOMO EN INFUSIONES FITOTERAPÉUTICAS DE AMARANTHUS HYBRIDUS Y LAVÁNDULA ANGUSTIFOLIA MEDIANTE ESPECTROFOTOMETRÍA DE ABSORCIÓN ATÓMICA
Joshua Bravo-Neira, Karen Rodas-Pazmiño, Andreina Torres-Rodríguez, Fabián Ortiz-Becerra, Steward Alvarado-Marquez, Dayana Basurto-Minaya

APLICACIÓN DE NEKATE: UNA SOLUCIÓN INNOVADORA Y SOSTENIBLE PARA EL CONTROL DE LARVAS DE SPODOPTERA FRUGIPERDA EN LA AGRICULTURA MODERNA
Luis Cagua-Montaño, Betty Pazmiño-Gómez, Milena Acosta Farías, Alfonso Jiménez Gurumendi, Malavé Reyes, Valeria Orozco Siranaula, Job Andrade Ávila

CARACTERÍSTICAS SENSORIALES Y MICROBIOLÓGICAS DE PRODUCTOS DE PANADERÍA ELABORADOS CON AVENA, CHÍA, FRIJOL Y CÚRCUMA
Dolores Zambrano, Winston Zavala, Virginia Rodríguez, Yasmina Barboza

CIENCIAS SOCIALES Y HUMANAS

FACT-CHECKING: UNA REVISIÓN TEÓRICA DE SUS FUNDAMENTOS, ENFOQUES Y USO EN LOS MEDIOS COMUNICACIONALES
Adrianny Chaparro Thomas

TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN DESDE LA RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL, EL CAMBIO EN LA DIGITALIZACIÓN DEL SECTOR BANCARIO
Jiménez E, Reynaldo, Gómez G, Anarilis J, Oscar Martínez Ardila

INVESTIGACIÓN TECNOLÓGICA

APLICACIÓN WEB PARA LA SIMULACIÓN DE UN LABORATORIO DIRIGIDO AL APRENDIZAJE DE LA ELECTRÓNICA DIGITAL
Giovanni Antonio Urdaneta Tulli, Juan José Romero Zabala, Jubert José Pérez Zabala

POTENCIAL DE LAS APLICACIONES MÉDICAS PARA AUMENTAR LA ADHERENCIA A LA MEDICACIÓN: UNA REVISIÓN NARRATIVA DE SUS BENEFICIOS Y LIMITACIONES
Jesús Tremaría, Diego Soto, Edison Pascal y José Luis Arcaya

ESPACIO ARTÍSTICO - CULTURAL

PROYECTO "ALMA DE TAMBOR; TAMBORES COLGANTES DEL CHIMBÁNGUELES"
Marianna Trybiec, Carlos Soler, Ángel Rivera, Andrea Pacheco, Rafael Nieves

