

VITALYSCIENCE
REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA

ISSN: 3091-180X

VITALYSCIENCE

REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA

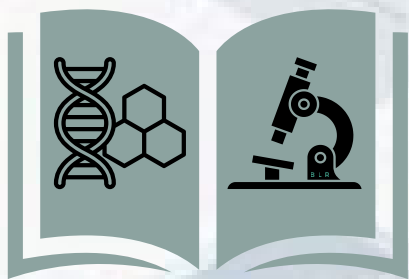
Volumen 3 N°7
Edición bianual
Septiembre 2025

DOI: <https://doi.org/10.56519/h5nz9w27>



MISAE ACOSTA
INSTITUTO UNIVERSITARIO





VITALYSCIENCE
REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA

VITALYSCIENCE

REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA

**Publicación
Septiembre 2025**

VitalyScience es una revista de acceso libre que se dedica a la publicación de artículos originales y de revisión, abarcando una amplia gama de temas relacionados con diversos campos del conocimiento. Entre las áreas que aborda se incluyen:

✓ Salud y bienestar, Ciencias sociales periodismo y derecho, Servicios, Educación, Ingeniería industria y producción, Tecnologías de la información y comunicación. La revista asegura la calidad científica de los trabajos recibidos mediante una revisión editorial inicial seguida de una evaluación por pares. Los artículos se presentan en formato a color para captar mejor el interés del público objetivo.

VitalyScience es una revista de carácter multidisciplinario que se publica dos veces al año, con ediciones de marzo a agosto y de septiembre a febrero, incluyendo ediciones especiales. Su misión es divulgar el conocimiento en diversas disciplinas a través de la publicación de investigaciones originales y revisiones inéditas llevadas a cabo por investigadores tanto nacionales como internacionales.

VitalyScience está dirigida a la comunidad científica, incluyendo investigadores nacionales e internacionales, estudiantes, profesores, tutores y, en general, a todos aquellos interesados en la búsqueda y difusión de la ciencia y el conocimiento. Extiende sus contribuciones teóricas, empíricas, reflexivas y de divulgación a universidades e instituciones de educación superior en Ecuador y en el extranjero, así como a lectores no académicos, incluyendo organismos y entidades de los sectores público y privado.

EDITOR EN JEFE

PhD. Luis Fernando Arboleda Alvarez

VitalyScience Revista Científica Multidisciplinaria

Ediciones especiales

Entidad Editora: Instituto Superior Tecnológico Dr. Misael Acosta Solís (ISTMAS)

Código Postal 060103

☎ Contacto: +593 983 204 362

✉ Correo electrónico: publicaciones@vitalyscience.com

Índice

1-14

LA IMPORTANCIA DE UNA JUSTICIA ÉTICA Y TRANSPARENTE EN EL ECUADOR

15-27

HACIA UN DIAGNÓSTICO TEMPRANO DE LA PREECLAMPSIA: AVANCES Y PERSPECTIVAS EN BIOMARCADORES PREDICTIVOS

28-44

PERCEPCIONES PSICOLÓGICAS DE LOS PACIENTES ADULTOS EN FASE TERMINAL ANTE LAS DECISIONES ANTICIPADAS: REVISIÓN SISTEMÁTICA

45-54

DESAÍOS EN EL ACCESO A SERVICIOS DE SALUD EN COMUNIDADES INDÍGENAS DE CHIMBORAZO: ANÁLISIS DE BARRERAS Y POSIBLES SOLUCIONES

55-79

ANÁLISIS DEL DESEMPEÑO DE LA ANTIGÜEDAD DE LA INFORMACIÓN EN UNA RED LTE-A PARA APLICACIONES DE INTERNET DE LAS COSAS

80-93

FACTORES QUE LIMITAN LA ADHERENCIA A PROTOCOLOS DE CUIDADOS PALIATIVOS EN UNIDADES DE CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS: REVISIÓN SISTEMÁTICA

94-114

PROPUESTA DE MODELO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD PARA PROCESO DE INVESTIGACIÓN EN LOS DEPARTAMENTOS ACADÉMICOS EN UNA UNIVERSIDAD ECUATORIANA

115-123

SÍNTOMAS MÚSCULO ESQUELÉTICOS EN PERSONAL DE ENFERMERÍA DE UNA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS



LA IMPORTANCIA DE UNA JUSTICIA ÉTICA Y TRANSPARENTE EN EL ECUADOR

THE SIGNIFICANCE OF ETHICAL AND TRANSPARENT JUSTICE IN ECUADOR

Mariela del Pilar Mayorga Almeida¹, Pablo Sebastián Muñoz Rodríguez², María del Carmen Llamuca Salguero³, Jorge Marcelo Quintana Yáñez⁴

{abmarielamayorga@hotmail.es¹, pablomunozrod@gmail.com², maryll_79@hotmail.com³, marcelo.quintana.y@gmail.com⁴}

Fecha de recepción: 15/08/2025 / Fecha de aceptación: 04/09/2025 / Fecha de publicación: 15/09/2025

RESUMEN: El presente artículo parte de la constatación de que la administración de justicia en el Ecuador, a pesar de ser un pilar esencial para garantizar los derechos y la vigencia del orden democrático, enfrenta graves limitaciones vinculadas a la corrupción, la injerencia política y la falta de mecanismos objetivos que aseguren la probidad e idoneidad de jueces y autoridades judiciales. Este problema ha generado una pérdida progresiva de confianza ciudadana en las instituciones judiciales. El objetivo de la investigación fue examinar el marco normativo ecuatoriano que regula la Función Judicial, identificar las principales debilidades en la aplicación de los principios de transparencia, imparcialidad e independencia, y contrastarlas con experiencias internacionales exitosas. Metodológicamente, se aplicó un enfoque cualitativo, de carácter descriptivo y comparativo, sustentado en la revisión documental de normas constitucionales, legales y reglamentarias, doctrina especializada y modelos extranjeros de administración de justicia. Los resultados muestran que, aunque el ordenamiento jurídico ecuatoriano consagra expresamente dichos principios, su aplicación práctica se encuentra debilitada por deficiencias estructurales en los procesos de selección, control y rendición de cuentas. La comparación con Finlandia y Suiza evidencia que la consolidación de una justicia ética y transparente requiere meritocracia en el acceso, formación continua, comités de ética y mecanismos eficaces de supervisión. Se concluye que fortalecer la institucionalidad judicial en Ecuador demanda transformar los procesos de selección y evaluación de los operadores de justicia, desarrollar indicadores objetivos de probidad y fomentar una cultura ética que permita recuperar la credibilidad del sistema.

¹Abogado de los Tribunales de la República, Universidad Nacional de Chimborazo (UNACH), Magister en Derecho Laboral y Seguridad Social, Maestrante en Derecho Procesal, Riobamba, Ecuador, <https://orcid.org/0000-0002-9490-0426>.

²Doctor en Jurisprudencia y Abogado, Magister en Derecho Constitucional, Magister en Derecho Notarial y Registral, Especialista Superior en Derecho Administrativo, Notario Público en la ciudad de Riobamba, <https://orcid.org/0009-0004-8092-4015>

³Doctora en Medicina y Cirugía, Especialista en Medicina Forense, Docente Universidad Estatal de Bolívar, Riobamba, Ecuador, <https://orcid.org/0009-0009-6723-6476>

⁴Médico Cirujano, Abogado, Especialista en medicina forense, Magister en Criminalística, Máster en dirección y gestión sanitaria, Docente Universidad Nacional de Chimborazo (UNACH), <https://orcid.org/0000-0003-3569-3751>



Palabras clave: *Administración de justicia, transparencia judicial, independencia judicial, ética judicial, Ecuador*

ABSTRACT: This article begins with the recognition that the administration of justice in Ecuador, although a cornerstone for guaranteeing rights and sustaining the democratic order, faces serious challenges related to corruption, political interference, and the absence of objective mechanisms to ensure the integrity and suitability of judges and judicial authorities. These shortcomings have progressively undermined public trust in judicial institutions. The aim of this research was to examine the Ecuadorian legal framework governing the Judicial Branch, identify the main weaknesses in the application of the principles of transparency, impartiality, and independence, and contrast them with successful international experiences. Methodologically, the study adopted a qualitative, descriptive, and comparative approach, based on a documentary review of constitutional, legal, and regulatory provisions, specialized doctrine, and foreign models of justice administration. The results show that, although the Ecuadorian legal system expressly enshrines these principles, their practical implementation is weakened by structural deficiencies in selection, oversight, and accountability processes. The comparison with Finland and Switzerland demonstrates that consolidating an ethical and transparent justice system requires meritocracy in access, continuous training, ethics committees, and effective supervisory mechanisms. It is concluded that strengthening judicial institutions in Ecuador demands reforming the processes of selection and evaluation of justice operators, developing objective integrity indicators, and fostering an ethical culture that can restore credibility in the system.

Keywords: *Administration of justice, judicial transparency, judicial independence, judicial ethics, Ecuador*

INTRODUCCIÓN

La administración de justicia en el Ecuador constituye una función esencial del Estado, y ha sido concebida como un servicio público; por ende, al gozar de tal condición, resulta indispensable para garantizar el respeto de los derechos y la vigencia del orden constitucional y legal. El artículo 15 del Código Orgánico de la Función Judicial (COFJ) establece expresamente esta naturaleza (1), mientras que el artículo 52 de la Constitución de la República dispone que toda persona tiene derecho a acceder a servicios que reúnan condiciones óptimas de calidad (2).

En este marco, Aguirre sostiene que el Estado es el principal responsable de ofrecer un sistema judicial que opere en condiciones de excelencia, tanto en su estructura como en su funcionamiento (3). Este cometido reviste especial trascendencia, ya que la justicia, cuando se administra de forma independiente y proba, actúa como un límite efectivo frente a la arbitrariedad y un componente esencial de la organización democrática.



Galarza y López sostienen que: “Al actuar como un contrapeso ante posibles abusos de los otros poderes, el poder judicial contribuye a mantener un equilibrio en el ejercicio del poder estatal, siendo que los funcionarios públicos también se hallan sometidos a la justicia” (4).

La ausencia de un sistema judicial sólido dejaría a la ciudadanía en situación de vulnerabilidad frente a abusos de poder provenientes no solo del aparato estatal, sino también de actores económicos con gran influencia o de organizaciones criminales. En tales circunstancias, prevalecería un escenario regido por la fuerza y no por el derecho, lo que socavaría la estabilidad social y política.

En este sentido, Ross y Woischnik subrayan que la existencia de un Poder Judicial independiente, imparcial, accesible, previsible y eficiente constituye una condición básica para la consolidación de un Estado democrático y de derecho (5).

Pese a esta importancia, la justicia ecuatoriana enfrenta desafíos que afectan su legitimidad y eficacia. Entre los problemas más señalados se encuentran la corrupción, la percepción generalizada de desconfianza ciudadana, la injerencia de otros poderes del Estado y la falta de independencia interna y externa. A ello se suma la presión ejercida por grupos de poder económico y por estructuras delincuenciales organizadas que buscan incidir en decisiones judiciales para garantizar su impunidad o la protección de la supremacía de sus intereses particulares. Estas circunstancias han derivado en un debilitamiento de la confianza pública y en la necesidad urgente de implementar correctivos estructurales.

El fortalecimiento del sistema judicial no solo es un requisito técnico, sino también una condición para que la ciudadanía perciba que la justicia responde a principios de legalidad, igualdad y transparencia. El objetivo es alcanzar una administración que garantice seguridad jurídica y tutela efectiva de los derechos, generando así las condiciones para la paz social. Esta última, de acuerdo con Borja, implica el desarrollo armónico de las relaciones entre personas y grupos dentro de una comunidad organizada bajo principios democráticos y de libertad (6).

En este contexto, el presente artículo examina la situación actual de la administración de justicia en el Ecuador y plantea reformas orientadas a superar las deficiencias detectadas. En primer lugar, se analizarán los principios rectores de la función judicial, tales como la imparcialidad, la transparencia y la independencia. Posteriormente, se describirá la estructura orgánica de la Función Judicial y los requisitos establecidos para su acceso, con especial referencia a su marco normativo. Se abordarán también experiencias internacionales exitosas, como las implementadas en Finlandia y Suiza, que ofrecen ejemplos de buenas prácticas adaptables al contexto ecuatoriano.

El análisis propuesto busca no solo identificar los problemas estructurales que afectan al sistema judicial, sino también presentar propuestas viables que permitan su fortalecimiento. Con ello se pretende contribuir al desarrollo de una justicia ecuatoriana que sea ética, eficiente y plenamente



coherente con los principios constitucionales e internacionales que la sustentan, y que esté acorde a la importancia que esta tiene para el desarrollo democrático y pacífico del Ecuador.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño de la investigación

El presente estudio corresponde a una investigación de carácter cualitativo-descriptivo y analítico, con un nivel exploratorio-explicativo, dado que se examinan los principios rectores de la administración de justicia en Ecuador transparencia, imparcialidad e independencia y su aplicación práctica en contraste con experiencias internacionales. La modalidad adoptada fue documental y comparativa, en tanto se recurrió al análisis de fuentes normativas, doctrinarias y de experiencias extranjeras, lo que permitió identificar semejanzas, divergencias y vacíos en la regulación ecuatoriana.

Población y muestra

La población objeto de análisis estuvo constituida por el ordenamiento jurídico ecuatoriano en materia de administración de justicia, incluyendo disposiciones de la Constitución de la República, el Código Orgánico de la Función Judicial, el Código Orgánico General de Procesos y el Código Orgánico Integral Penal, así como resoluciones emitidas por el Consejo de la Judicatura. La selección de fuentes se realizó de manera intencional y no probabilística, considerando aquellas normas, resoluciones y documentos doctrinarios que tienen incidencia directa en los principios de ética judicial y en la estructura de la Función Judicial. Asimismo, se incorporaron como muestra de comparación experiencias extranjeras de Finlandia y Suiza, países que constituyen referentes en materia de ética pública y lucha contra la corrupción en el ámbito judicial.

Entorno del estudio

La investigación se desarrolló en el contexto jurídico-constitucional del Ecuador con normativa vigente hasta 2025 y se complementó con experiencias de Finlandia y Suiza. Se revisaron alrededor de 50 documentos entre normas, doctrina y artículos indexados. Los criterios de inclusión consideraron fuentes jurídicas vigentes, bibliografía académica y experiencias comparadas relevantes, mientras que los de exclusión abarcaron normativa derogada, documentos sin respaldo académico y opiniones sin indicación de autor.

Procedimientos y técnicas de recolección de información

El trabajo se sustentó en una revisión documental exhaustiva, que incluyó:

Fuentes primarias normativas: Constitución de la República del Ecuador, COFJ, COGEP, COIP y resoluciones del Consejo de la Judicatura.



Fuentes secundarias doctrinarias: obras de autores nacionales e internacionales (Aguirre, Borja, Ross, Woischnik, Atienza, Vigo, De Fazio, entre otros) que desarrollan los conceptos de ética judicial, transparencia, imparcialidad e independencia.

Experiencias internacionales: documentos académicos y oficiales que describen modelos exitosos de ética pública y administración de justicia en Finlandia y Suiza, con énfasis en meritocracia, rendición de cuentas y formación continua.

Documentos institucionales y de prensa especializada: informes, reglamentos y artículos periodísticos de investigación (ej. PlanV) que evidencian casos concretos de injerencia política y corrupción en la Función Judicial.

La recolección de la información se llevó a cabo mediante búsquedas sistemáticas en repositorios universitarios, bases de datos académicas (Scielo, Redalyc, Dialnet), portales oficiales (Consejo de la Judicatura, Asamblea Nacional, Corte Nacional de Justicia) y páginas de organismos internacionales (CLACSO, FOJ, Oxford, OEA).

Procedimiento analítico

Una vez recolectada la información, se aplicó un análisis de contenido y un método comparativo. En el análisis de contenido se identificaron las categorías principales: transparencia, imparcialidad e independencia, y se agruparon los datos normativos, doctrinarios y empíricos en función de ellas. En el análisis comparativo se establecieron puntos de convergencia y divergencia entre el sistema ecuatoriano y los modelos de Finlandia y Suiza.

Asimismo, se empleó el método inductivo-deductivo: inductivo al sistematizar casos específicos de debilidad institucional en Ecuador (ej. “Metástasis”, “Purga” y “Plaga”), y deductivo al contrastar dichos hallazgos con principios teóricos y normativos, permitiendo generalizar conclusiones aplicables al sistema judicial.

Análisis estadístico y tratamiento de la información

Al no tratarse de un estudio empírico con base de datos cuantitativos, no se aplicaron pruebas estadísticas. Sin embargo, se utilizó un enfoque cualitativo de análisis crítico y comparativo, que permitió organizar la información en matrices temáticas y en cuadros de contraste normativo y doctrinario. Los resultados se presentaron de forma narrativa, con respaldo en citas normativas y doctrinales, lo que otorga validez a las inferencias realizadas.

En cuanto a los artículos de revisión doctrinal, se adoptó el criterio de triangulación de fuentes para garantizar la fiabilidad, contrastando información normativa, bibliográfica y de experiencias extranjeras. Además, se respetaron las normas internacionales de citación en formato Vancouver para dar uniformidad y rigor académico a las referencias empleadas.



RESULTADOS

Se debe empezar enfatizando que la administración de justicia, en un estado constitucional de derechos y justicia como es el Ecuador, se fundamenta en principios clave como son la transparencia, imparcialidad e independencia, Ordóñez, Narváez Vásquez y Erazo, afirman que “es indiscutible que en los operadores de justicia que intervienen en un caso, prime la independencia como garantía del debido proceso judicial con la cual se puede obtener un proceso limpio, justo, expedito y transparente” (7).

De esta manera, se abordará el primer principio anteriormente enunciado; la transparencia, para lo cual, corresponde definir lo que se entiende tanto por ética judicial como por transparencia propiamente dicha.

Así, con relación al concepto de ética judicial, tal cual lo afirmó De Fazio, se dirá que “es una parte de la ética aplicada que se caracteriza por prescribir un deber en cabeza de los jueces de tomar decisiones conforme con el sistema jurídico de manera independiente, imparcial y motivada” (8).

Mientras que, en cuanto a la transparencia, se acogerá la definición que ha sido proporcionada por Atienza y Vigo, quienes expresan que “esta exigencia tiene que ver con el reclamo de que el juez no aparezca como alguien que oculta información (que tiene el deber de brindar) o que genera sospechas acerca del modo en que se desempeña. Exige del juez evitar comportamientos o actitudes que puedan entenderse como búsqueda injustificada o desmesurada de reconocimiento social; y, en términos positivos, obliga al juez a cumplir sus funciones sin la búsqueda de objetivos personales” (8).

Así, se concluye la importancia de que la administración de justicia actúe con ética y transparencia; en efecto, el poder judicial, como función pública destinada a garantizar los derechos de la sociedad, debe regirse por parámetros de calidad.

En atención a lo expuesto, se tomará como punto de partida la estructura de la administración de justicia en el Ecuador, para lo cual, se hará referencia a las normas constitucionales, legales y reglamentarias que clarifican este particular.

Así, se empezará manifestando que el artículo 167 de la Carta Magna señala: “La potestad de administrar justicia emana del pueblo y se ejerce por los órganos de la Función Judicial y por los demás órganos y funciones establecidos en la Constitución” (2).

Por su parte, el artículo 178 de la referida Norma Suprema indica que: “Los órganos jurisdiccionales, sin perjuicio de otros órganos con iguales potestades reconocidos en la Constitución, son los encargados de administrar justicia, y serán los siguientes: 1. La Corte Nacional de Justicia. 2. Las cortes provinciales de justicia. 3. Los tribunales y juzgados que



establezca la ley. 4. Los juzgados de paz. El Consejo de la Judicatura es el órgano de gobierno, administración, vigilancia y disciplina de la Función Judicial” (2).

La disposición constitucional citada, prevé la existencia de órganos auxiliares de esta función, tales como el servicio notarial, los martilladores y depositarios judiciales, y de órganos autónomos como la Defensoría Pública y la Fiscalía General del Estado.

Ahora bien, una vez que se tiene claridad respecto a los órganos que componen la Función Judicial en el Ecuador, se observa que el Consejo de la Judicatura es el de gobierno, administración, vigilancia y disciplina de la Función Judicial; es decir, es el más alto órgano de índole administrativa dentro de la estructura de esta función del Estado, por lo que se infiere que su rectoría es ampliamente apetecible por quienes ostentan el poder político de turno. En el artículo 179 de Constitución ecuatoriana se establece la manera en que estará integrado el Consejo de la Judicatura y como se eligen a sus miembros.

Así, dicha norma dispone que su integración estará dada por cinco delegados y sus respectivos suplentes, quienes serán elegidos mediante ternas enviadas por: I) el Presidente de la Corte Nacional de Justicia, cuyo representante lo presidirá; II) por el Fiscal General del Estado, III) por el Defensor Público, IV) por la Función Ejecutiva; y, V) por la Asamblea Nacional (2).

A través de una Resolución del Consejo de Participación Ciudadana, este organismo aprobó el Reglamento para la Selección y Designación de las y los Vocales Principales y Suplentes del Consejo de la Judicatura, norma que en su artículo 10 prevé los requisitos que deben cumplir quienes aspiren a ser investidos con la dignidad de vocal del Consejo, entre los cuales constan: “tener título de abogado reconocido en el país o en las ramas académicas afines a las funciones propias del Consejo de la Judicatura, legalmente acreditado;” y “haber ejercido con probidad e idoneidad notorias la profesión, la docencia universitaria en derecho o en las materias afines a las funciones propias del Consejo de la Judicatura, o la judicatura o el servicio administrativo judicial o el servicio judicial, por un lapso mínimo de diez años”(10).

De la lectura de esta disposición reglamentaria, se observa con particular preocupación que en aquella nada se dice respecto a cómo se debe demostrar la idoneidad técnica de los aspirantes; y, sobre todo, como se podría demostrar objetivamente la probidad notoria de quienes conforman las ternas, lo cual permite colegir que en la designación de los miembros de este Consejo prima un interés eminentemente político.

Ahora bien, no se podría sostener que la tarea de lograr una justicia ética y transparente únicamente pasa por mejorar el mecanismo de selección de los miembros del Consejo de la Judicatura; puesto que, como se ha señalado previamente, dentro de los órganos que tienen a su cargo la tarea de administrar justicia se cuentan a la Corte Nacional de Justicia, las Cortes Provinciales y los tribunales y juzgados de la República, de lo cual se infiere con meridiana claridad la necesidad de fortalecer los mecanismos de ingreso a la carrera judicial y el control disciplinario



a los jueces y demás actores del sistema de justicia en el país con la finalidad de reducir el impacto de la corrupción y mejorar la imparcialidad e independencia de la justicia, lo cual permitirá optimizar la percepción y confianza de la ciudadanía respecto a toda la Función Judicial.

En este orden de ideas, se debe indicar que en el artículo 36 del COFJ se determinan los principios y reglas para los concursos de méritos y oposición, tanto para el ingreso a la Función Judicial y en los procesos para la promoción, no obstante, se advierte que entre los requisitos especificados en la norma legal únicamente se toman en cuenta la formación académica, la experiencia laboral y profesional, la capacitación recibida, la capacitación impartida y las publicaciones realizadas por el postulante (1). Pero, en cuanto a los mecanismos para evaluar la ética y transparencia, poco o nada se dice.

En efecto, la referida norma únicamente indica que “previo a la fase de oposición se verificará la idoneidad psicológica de las y los postulantes a través de las pruebas psicológicas correspondientes”, sin que se tome en cuenta la importancia de prever un mecanismo objetivo para evaluar la ética y transparencia de los postulantes; pese a que, mediante resolución del Consejo de la Judicatura No 81, este órgano aprobó el Reglamento Específico del Concurso Público de Méritos, Oposición, Impugnación Ciudadana y Control Social, para Conformar los Bancos de Elegibles de la Carrera Judicial Jurisdiccional a Nivel Nacional, en cuyo artículo 3 se detallan los principios que rigen el denominado concurso público para integrar los bancos de elegibles; y, dentro de los cuales se citan, entre otros, a los siguientes: “probidad, transparencia, credibilidad, veracidad, independencia, objetividad, imparcialidad, etc” (11).

De esta manera, verificamos que, a pesar de que dentro de los criterios de selección determinados en el referido reglamento constan aquellos relacionados a la ética y transparencia de los postulantes a ingresar a la carrera judicial, estos, al no contar con un marco normativo más desarrollado y específico, no pasan de ser meros enunciados de buenas intenciones.

En cuanto al segundo principio rector de la administración de justicia, la imparcialidad; Maier, citado por Durán y Henríquez, indica que éste “refiere, directamente, por su origen etimológico (in-partial) a aquel que no es parte en un asunto que debe decidir, esto es, que lo ataca sin interés personal alguno” (12).

De esta manera, Sailema, Miranda, Soxo y Andrade, afirman que “La justicia se fundamenta en la imparcialidad de los individuos que intervienen. La imparcialidad del juzgador se sostiene sobre la primordial iniciativa de encomendar a un tercero desinteresado y ajeno a la lucha la resolución de una discusión surgida entre 2 intereses particulares” (13).

Este principio, de trascendental importancia, se encuentra consagrado en el artículo 13 del COFJ que, a la letra, reza lo siguiente: “Art. 9.- Principio de Imparcialidad. - La actuación de las juezas y jueces de la Función Judicial será imparcial, respetando la igualdad ante la ley” (1), y se encuentra recogido en varios cuerpos normativos del Ecuador tales como: el Código Orgánico General de



Procesos, que en sus artículos 160 y 233 define a la imparcialidad como un pilar fundamental del sistema judicial, aplicable tanto a la actuación del juez incluso en la etapa de conciliación de un proceso judicial (14) ; y, en el Código Orgánico Integral Penal en sus artículos 5.19 y 664 que conciben a la imparcialidad como un principio procesal inherente al procedimiento penal incluyendo los mecanismos alternativos de solución de conflictos (15).

Finalmente, y respecto a la independencia de la administración de justicia, que es el último de los tres principios enumerados al inicio del presente trabajo, es pertinente indicar que el artículo 8 del Código Orgánico de la Función Judicial señala que los jueces, al ejercer su poder, solo deben rendir cuentas a la Constitución, los tratados internacionales de derechos humanos y la ley. Esta autonomía es tan fuerte que les permite ser independientes incluso de otros órganos dentro de la misma Función Judicial u otras autoridades de las demás funciones del Estado (1).

Por su parte, Desojo, relievando la importancia de la independencia, sostiene que “la calidad de la administración de justicia tiene un efecto directo en la democracia y el desarrollo de los Estados” por lo que “es preciso reforzar la independencia de las profesiones jurídicas” (16).

En este sentido, la Función Judicial debe estar revestida tanto de independencia interna como externa. La independencia interna implica que ningún otro actor dentro del mismo sistema judicial interfiera en las decisiones de un juez; mientras que la independencia externa exige que los actores pertenecientes a otras funciones del Estado se abstengan igualmente de ejercer cualquier tipo de presión o influencia.

En este contexto surge la interrogante: ¿cómo se puede garantizar la independencia judicial? Si bien la respuesta no resulta sencilla, puede delinearse a partir de lo dispuesto en el Código Iberoamericano de Ética Judicial, el cual establece que dicha independencia exige que el juez se abstenga, por razones éticas, de participar en actividades de carácter político-partidario; que tiene derecho a exigir el reconocimiento de garantías y la provisión de medios que aseguren o faciliten su autonomía; que le corresponde denunciar cualquier intento de vulneración a su independencia; y que, además, está obligado a no interferir en la independencia de sus colegas. (17).

En tanto en cuanto a las experiencias exitosas en otros países, se puede tomar como referencia a la República de Finlandia, puesto que este país es reconocido a nivel internacional por su baja percepción de corrupción y por contar con mecanismos sólidos para prevenirla y combatirla.

De esta manera, se abordará el modelo finlandés en su lucha contra la corrupción dentro del servicio público en general. Si bien no se profundizará específicamente en las medidas adoptadas en el ámbito de la administración de justicia, esta se considera parte integral de la administración pública, por lo que resulta pertinente incluir algunas referencias al respecto.



El modelo finlandés en la lucha contra la corrupción se fundamenta en la consolidación de una cultura ética en el servicio público, respaldada tanto por un consenso social como por marcos normativos sólidos. La prevención, planificación y existencia de mecanismos institucionales permiten anticipar y gestionar conflictos éticos.

El enfoque aplicado en Finlandia es multidimensional, involucrando legislación, educación, medios de comunicación y liderazgo, con el fin de transformar estructuralmente la sociedad. Elementos como los comités de ética, los códigos institucionales, la capacitación continua de los servidores públicos y la meritocracia en el acceso a la administración pública constituyen pilares esenciales. Asimismo, se fomenta la denuncia de actos indebidos y se promueve la confianza ciudadana mediante una educación basada en valores desde los primeros niveles escolares, asegurando así un sistema público íntegro y transparente (18).

Las ideas planteadas por Bautista evidencian la relevancia fundamental de la ética pública como pilar del buen gobierno y la administración eficiente del Estado. A partir del caso finlandés, se resalta que la ética debe comprenderse no solo como un valor abstracto, sino como una práctica institucionalizada que se materializa mediante instrumentos legales, políticas preventivas, procesos formativos y estructuras organizacionales específicas. La existencia de comités de asesoría, códigos éticos, legislación especializada y criterios rigurosos de selección para el servicio público demuestran un enfoque sistemático e integral. Asimismo, se subraya la necesidad de fomentar la confianza ciudadana, una cultura de denuncia frente a la corrupción, y una educación de calidad orientada en valores desde etapas tempranas. En conjunto, estos elementos conforman un ecosistema ético que fortalece la legitimidad del Estado y el compromiso de los servidores públicos con el bien común (19).

Otro de los países que constituyen un modelo exitoso en su lucha contra la corrupción es Suiza, país que se erige como un referente internacional en integridad pública gracias a la combinación de independencia judicial, profesionalización y altos estándares éticos en el servicio civil. La meritocracia en la selección de jueces y funcionarios, junto con garantías de inamovilidad y remuneraciones adecuadas, refuerzan la autonomía judicial y previenen presiones externas. Estos operadores están sujetos a mecanismos de rendición de cuentas y a un marco normativo estricto que sanciona el soborno, tanto nacional como transnacional. La ética pública se fortalece mediante códigos de conducta, formación continua y supervisión institucional, además de la participación ciudadana en el control de la gestión. Todo ello ha favorecido un clima de confianza ciudadana y de seguridad jurídica que potencia la inversión extranjera (20).

En síntesis, la estrategia suiza combina normas estrictas, educación en valores y mecanismos preventivos, logrando altos niveles de efectividad.

**Tabla 1. Cuadro comparativo: administración de justicia y transparencia.**

Características	Ecuador	Finlandia	Suiza
Puntaje IPC (2023)	34/100 (muy alto nivel de corrupción percibida)	87/100 (muy bajo nivel de corrupción percibida)	82/100 (bajo nivel de corrupción percibida)
Ranking Mundial (2023)	115 de 180 países	2 de 180 países	6 de 180 países
Percepción General	Alto nivel de corrupción percibida en el sector público	Muy bajo nivel de corrupción percibida	Bajo nivel de corrupción percibida
Mecanismos Destacados	Desafíos en profesionalización del servicio público, independencia judicial y falta de innovación	Ética pública institucionalizada: legislación anticorrupción, códigos éticos, formación en valores	Independencia judicial y meritocracia: selección de jueces y funcionarios por mérito, rendición de cuentas
Confianza Ciudadana	Baja confianza por corrupción y falta de transparencia	Alta confianza ciudadana gracias al enfoque sistemático en ética y transparencia	Alto grado de confianza y seguridad jurídica por solidez institucional
Marco Legal	Debilidades en el marco y en su aplicación	Marco sólido y preventivo: leyes, políticas y estructuras	Marco estricto y punitivo: sanciona soborno y delitos con mecanismos de control

DISCUSIÓN

Los principios de transparencia, imparcialidad e independencia aparecen reflejados en el marco constitucional y legal ecuatoriano.

En lo que respecta a la transparencia en la administración de justicia, la Constitución, en su artículo 181.5, establece como función del Consejo de la Judicatura velar por la transparencia y eficiencia de la Función Judicial. En cuanto a la imparcialidad, el artículo 75 de la Norma Suprema reconoce como un derecho de todas las personas el acceder a la justicia y a la tutela efectiva e imparcial de sus derechos e intereses; y respecto de la independencia, el artículo 168.1 dispone que “los órganos de la Función Judicial gozarán de independencia interna y externa” (2).

Del mismo modo, en la normativa infra constitucional se recogen de manera expresa estos principios. Así, el Código Orgánico de la Función Judicial consagra en su artículo 319 el modelo de justicia abierta, centrado en la transparencia de los procesos; en el artículo 9 reafirma la obligación de que las y los jueces actúen con imparcialidad; y en el artículo 8 garantiza la independencia judicial, al disponer que los jueces están sometidos únicamente a la Constitución, la ley y los instrumentos internacionales de derechos humanos, incluso frente a otros órganos de la propia Función Judicial o de las demás funciones del Estado (1).

Sin embargo, a pesar de este marco normativo, que puede considerarse sólido desde la teoría, en la práctica existen importantes debilidades. La transparencia, imparcialidad e independencia judicial se han visto comprometidas en diversos episodios que han tenido amplia difusión pública, como los casos “Purga”, “Metástasis” y “Plaga”, los cuales evidencian la penetración de intereses políticos y del narcotráfico en la administración de justicia (21). Estos hechos ponen de manifiesto



que el problema no radica tanto en la ausencia de normas, sino en la falta de mecanismos eficaces para garantizar su cumplimiento.

De ahí que, si bien el ordenamiento ecuatoriano consagra de manera explícita estos principios, su efectividad se ve limitada en la práctica. Ello se observa, por ejemplo, en los procesos de designación de vocales del Consejo de la Judicatura, en los que los criterios de probidad e idoneidad carecen de parámetros objetivos de verificación, debilitando así la legitimidad institucional. A esto se suma la injerencia de los otros poderes del Estado en las decisiones de jueces ordinarios y constitucionales, así como la insuficiente capacidad de control del propio Consejo de la Judicatura respecto de la transparencia y eficacia de jueces y demás operadores judiciales. Aguirre ya se percató de aquello cuando expuso que, los veedores internacionales de los concursos liderados por el Consejo de la Judicatura transitorio para llenar las plazas vacantes de jueces y otros operados judiciales en el año 2012, habían detectado diversos problemas relacionados a la claridad de las reglas de las evaluaciones de los aspirantes y la injerencia de otros poderes del Estado en la Función Judicial (3).

La comparación con experiencias internacionales permite dimensionar esta brecha. En países como Finlandia o Suiza, la ética judicial se encuentra institucionalizada a través de códigos claros, formación continua, meritocracia en el acceso y mecanismos preventivos sólidos. En contraste, en Ecuador predomina un marco declarativo, con escasos instrumentos de aplicación práctica, lo que contribuye a los bajos niveles de confianza ciudadana en la justicia nacional.

El aporte de este estudio radica en articular un análisis normativo con una perspectiva comparativa, lo que permite identificar no solo la brecha entre la teoría y la práctica en Ecuador, sino también las lecciones que pueden extraerse de modelos internacionales. Mientras Finlandia refuerza la ética pública mediante educación en valores y estructuras de control preventivo, Suiza ha consolidado un modelo de independencia judicial sostenido en la meritocracia, la rendición de cuentas y la supervisión institucional.

No obstante, cabe reconocer una limitación metodológica: este trabajo se centra en el análisis normativo y comparativo, sin incorporar datos empíricos sobre la percepción ciudadana o la práctica judicial cotidiana. Pese a ello, el enfoque adoptado resulta útil para evidenciar las debilidades estructurales del sistema ecuatoriano y proyectar líneas de mejora.

En consecuencia, futuras investigaciones deberían enfocarse en el diseño de indicadores objetivos para evaluar la ética y transparencia judicial, así como en estudios empíricos que recojan la percepción ciudadana sobre la independencia de la justicia. De igual manera, resulta pertinente explorar la viabilidad de adaptar al contexto ecuatoriano prácticas implementadas en países como Finlandia y Suiza, fortaleciendo la formación continua en ética judicial, institucionalizando comités de control ético y desarrollando criterios verificables de probidad e idoneidad en los procesos de selección de jueces y vocales del Consejo de la Judicatura.



En síntesis, los resultados demuestran que la justicia ecuatoriana enfrenta un déficit estructural en la implementación de principios éticos y democráticos, lo cual pone en riesgo la garantía de derechos fundamentales y la credibilidad institucional.

CONCLUSIONES

El estudio analizó la importancia de una justicia ética y transparente en Ecuador, partiendo de los principios de transparencia, imparcialidad e independencia. Aunque reconocidos en la Constitución y el COFJ, la práctica revela debilidad en su cumplimiento.

Primero, se concluye que la injerencia política, la ausencia de criterios objetivos para evaluar la probidad de jueces y vocales del Consejo de la Judicatura, y la débil capacidad de control disciplinario son limitaciones graves. Casos como “Metástasis”, “Purga” y “Plaga” muestran el deterioro institucional y la pérdida de confianza ciudadana.

Segundo, la comparación con Finlandia y Suiza demuestra que institucionalizar la ética judicial requiere meritocracia en el acceso, formación continua, comités de control ético y mecanismos de rendición de cuentas. Finalmente, el fomento de la ética y transparencia judicial permitirá fortalecer la confianza social en la Función Judicial y consolidar el Estado constitucional de derechos y justicia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ecuador. Código Orgánico de la Función Judicial. Registro Oficial Suplemento 544, 2009 Mar 9.
2. Ecuador. Constitución de la República del Ecuador. Registro Oficial 449, 2008 Oct 20.
3. Aguirre Guzmán V. La administración de justicia en Ecuador [Internet]. Quito: UASB; 2012 [citado 2025 Ago 15]. Disponible en: <https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/4108/1/Aguirre,%20V.-La%20administracion.pdf>
4. Galarza BF, López DF. Sistema de pesos y contrapesos en el modelo estructural del Estado ecuatoriano. Cienc Digit [Internet]. 2023;7(4):76-98. <https://doi.org/10.33262/cienciadigital.v7i4.2889>
5. Ross SR, Woischnik J. Códigos de ética judicial: un estudio de derecho comparado con recomendaciones para los países latinoamericanos. 1a ed. Santiago: Ediciones Olejnik; 2020. p.13.
6. Borja E. Ensayos de derecho penal y política criminal. San José: Editorial Jurídica Continental; 2001. p.55.



7. Ordóñez-Segarra VA, Narváez-Zurita CI, Vázquez-Calle JL, Erazo-Álvarez JC. Análisis de la independencia judicial en la administración de justicia del Ecuador. *Iustitia Socialis*. 2020;5(1):1-15.
8. De Fazio F. Sobre el concepto de ética judicial. *Rev Inst Inv Ambrosio L. Gioja* [Internet]. 2019;(22):100-11. Disponible en: <https://revistagioja.derecho.uba.ar/>
9. Atienza M, Vigo RL. Presentación del Código Iberoamericano de Ética Judicial. En: *Código Iberoamericano de Ética Judicial*. Buenos Aires: La Ley; 2006. p.1-14. Disponible en: https://www.centroeticajudicial.org/uploads/8/0/7/5/80750632/c%C3%93digo_iberamericano_de_%C3%89tica_judicial.pdf
10. Ecuador. Reglamento para la selección y designación de vocales principales y suplentes del Consejo de la Judicatura. Registro Oficial Suplemento 704, 2024 Dic 16.
11. Ecuador. Consejo de la Judicatura. Resolución No. 81. Registro Oficial Suplemento 552, 2024 May 7.
12. Durán CE, Henríquez CD. El principio de imparcialidad como fundamento de la actuación del juez y su relación con el debido proceso. *Rev Científica UISRAEL* [Internet]. 2021;8(3):173-90. <https://doi.org/10.35290/rcui.v8n3.2021.478>
13. Sailema JG, Miranda LR, Soxo JW, Andrade DR. El principio de imparcialidad y recusación en la administración de justicia del Ecuador. *Univ Soc* [Internet]. 2021;13(S2):260-9. Disponible en: <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/2310>
14. Ecuador. Código Orgánico General de Procesos. Registro Oficial Suplemento 506, 2015 May 22.
15. Ecuador. Código Orgánico Integral Penal. Registro Oficial Suplemento 180, 2014 Feb 10.
16. Desojo E, Bagnarelli B, Burgos L, Catoggio A, Cipolla D, Lovelli E, et al. La garantía de imparcialidad e independencia judicial. En: Desojo E, editor. *Justicia a la carta: el poder judicial en la era macrista*. Buenos Aires: CLACSO; 2020. p.337-42. <https://doi.org/10.2307/j.ctv1gm015d.10>
17. Cumbre Judicial Iberoamericana. Código Iberoamericano de Ética Judicial [Internet]. Santiago de Chile; 2024 Apr 2 [citado 2025 Ago 15]. Disponible en: https://www.oas.org/juridico/PDFs/mesicic5_mex_ane_57.pdf
18. Federal Office of Justice (Switzerland). Swiss Criminal Code [Internet]. Bern: FOJ; 2022 [citado 2025 Ago 15]. Disponible en: <https://www.fedlex.admin.ch>
19. Bautista OD. Medidas para prevenir y controlar la corrupción: el caso de Finlandia [Internet]. Toluca: UAEM; 2015 [citado 2025 Ago 15]. p.17-24. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.14352/25267>
20. University of Oxford. International Civil Service Effectiveness Index (InCiSE) 2019 [Internet]. Oxford: Blavatnik School of Government; 2019 [citado 2025 Ago 15]. Disponible en: <https://www.bsg.ox.ac.uk/research/incise-index>
21. PlanV. Metástasis, purga y plaga: estos son los pecados de los operadores de justicia [Internet]. Quito: PlanV; 2024 Nov 21 [citado 2025 Ago 16]. Disponible en: <https://planv.com.ec/historias/justicia/metastasis-purga-y-plaga-estos-son-los-pecados-de-los-operadores-de-justicia>



HACIA UN DIAGNÓSTICO TEMPRANO DE LA PREECLAMPSIA: AVANCES Y PERSPECTIVAS EN BIOMARCADORES PREDICTIVOS

TOWARD AN EARLY DIAGNOSIS OF PREECLAMPSIA: ADVANCES AND PERSPECTIVES IN PREDICTABLE BIOMARKERS

Daniela Stefania Gallardo Ruiz¹, Eimy Carolina Zurita Álvarez², Pablo Sebastián Muñoz Sancho³, María José Muñoz Sancho⁴

{dannygallardo49@gmail.com¹, eimycarolina18@gmail.com², sebastianmunoz@hotmail.es³, majitossanmunoz@gmail.com⁴}

Fecha de recepción: 25/08/2025 / Fecha de aceptación: 08/09/2025 / Fecha de publicación: 15/09/2025

RESUMEN: La preeclampsia continúa siendo una de las principales causas de morbilidad y mortalidad materna y perinatal a nivel mundial. El diagnóstico temprano es fundamental para mejorar los desenlaces clínicos. El objetivo de esta revisión fue analizar los avances recientes en la detección oportuna de la preeclampsia, con énfasis en el papel de los biomarcadores predictivos. S El diseño correspondió a una *revisión sistematizada de la literatura* (enfoque *scoping review*) realizada entre 2015 y 2025, siguiendo lineamientos PRISMA-ScR/JBI. Se realizó una búsqueda en bases de datos científicas (PubMed, Orphanet, Scopus) y en guías internacionales (FIGO, ACOG, OMS) entre 2015 y 2025. En total, se incluyeron 19 documentos (17 artículos y 2 guías) y se excluyeron 13 por no cumplir criterios o por duplicidad. Los resultados evidencian que los biomarcadores angiogénicos, particularmente la relación sFlt-1/PlGF, constituyen la herramienta más prometedora para la predicción temprana. Los biomarcadores inflamatorios, inmunológicos, metabólicos y oxidativos aportan información fisiopatológica, pero carecen de especificidad diagnóstica. Los biomarcadores genéticos y epigenéticos, incluyendo microRNAs y polimorfismos genéticos, se perfilan como candidatos en investigación con potencial aplicabilidad futura. Finalmente, los modelos combinados (biomarcadores - Doppler - factores clínicos) ofrecen el mayor rendimiento predictivo y cuentan con el respaldo de las principales sociedades internacionales. En conclusión, la integración de biomarcadores angiogénicos con herramientas clínicas y de imagen representa la estrategia más sólida para avanzar hacia un diagnóstico temprano de la preeclampsia. La investigación futura deberá centrarse en validar biomarcadores emergentes y adaptar los modelos predictivos a diferentes contextos poblacionales, con el fin de reducir la carga global de esta enfermedad.

¹Bioquímica Farmacéutica, Magister en Ciencias del Laboratorio Clínico, Pontificia Universidad Javeriana – Colombia <https://orcid.org/0009-0009-2070-2759>.

²Medico General Universidad Nacional de Chimborazo Riobamba-Ecuador, <http://orcid.org/0000-0003-2082-0316>

³Estudiante de la Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Regional Autónoma de los Andes -Ecuador <https://orcid.org/0009-0008-6513-7805>

⁴Estudiante de la Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de las Américas -Ecuador <https://orcid.org/0009-0007-1969-0768>



Palabras clave: *Preeclampsia, biomarcadores, ómicas, angiogénicos*

ABSTRACT: Preeclampsia remains one of the leading causes of maternal and perinatal morbidity and mortality worldwide. Early diagnosis is essential to improve clinical outcomes. This review aimed to examine recent advances in the timely detection of preeclampsia, with a focus on the role of predictive biomarkers. We conducted a *systematized literature review* (scoping review) from 2015 to 2025, guided by PRISMA-ScR/JBI. A search was conducted in scientific databases (PubMed, Orphanet, Scopus) and international guidelines (FIGO, ACOG,WHO) covering the period from 2015 to 2025. Overall, 19 documents were included (17 research articles and 2 guidelines), and 13 records were excluded due to duplications or not meeting eligibility criteria. The outcomes demonstrate that the angiogenic biomarkers particularly the sFlt-1/PIGF ratio stand out as the most encouraging tool for early prediction. Inflammatory, immunological, metabolic and oxidative biomarkers provide insight into pathophysiology but lack diagnostic specificity. Genetic and epigenetic markers, such as microRNAs and genetic polymorphisms, are arising as research candidates with potential for future clinical application. Finally, the combined models (biomarkers-Doppler-clinical factors) offer the highest predictive performance and are supported by the main international societies. In conclusion, merging angiogenic biomarkers with clinical and imaging tools represents the strongest strategy for advancing early detection of preeclampsia. Further research should emphasize validating emerging biomarkers and adapting predictive models to diverse populations in order to help reduce the global burden of this condition.

Keywords: *Preeclampsia, biomarkers, omics, angiogenics*

INTRODUCCIÓN

La preeclampsia (PE) es un trastorno multisistémico de etiología desconocida, cuya aparición constituye una de las principales causas de morbilidad y mortalidad materno-fetal a nivel mundial (1). Esta patología obstétrica ha presentado una alta incidencia en Ecuador, constituyendo un problema de salud pública dentro de la atención obstétrica ecuatoriana (2). Presenta una frecuencia mundial entre 2 y 8% y, en países en desarrollo alcanza el 10 al 15% de las muertes maternas. Generalmente, se diagnostica después de las 20 semanas de gestación, caracterizada por la presencia de hipertensión arterial ($\geq 140/90$ mmHg en dos ocasiones con 4 horas de diferencia) y muchas veces se encuentra acompañada de proteinuria (≥ 300 mg/24 h). En ausencia de proteinuria, su diagnóstico puede incluir trombocitopenia, insuficiencia renal, edema pulmonar, alteraciones hepáticas o síntomas reutológicos y visuales (3).

Como objetivo general se estableció, sintetizar y evaluar los avances 2015–2025 en diagnóstico temprano de preeclampsia, con énfasis en el desempeño de biomarcadores y en los modelos combinados (biomarcadores-Doppler-clínica). Y como objetivos específicos se enfatizó en:



comparar familias de biomarcadores (angiogénicos, inflamatorios/inmunológicos, metabólicos/oxidativos, genéticos/epigenéticos) según su aplicabilidad clínica; y contrastar recomendaciones FIGO/ACOG/OMS y evidenciar brechas de implementación en Ecuador y América Latina.

Definición de preeclampsia

Cuando hablamos de preeclampsia, la tratamos como una enfermedad sistémica progresiva e irreversible originada en un trastorno hipertensivo que puede manifestarse también con una proteinuria a partir de las 20 semanas de gestación (4). Esta enfermedad está relacionada a las principales causas de morbilidad y mortalidad materna y perinatal, se considera que esta enfermedad pertenece al espectro de las enfermedades hipertensivas durante el periodo de gestación, la hipertensión gestacional, seguida de la preeclampsia y la preeclampsia superpuesta pueden llegar a una eclampsia, junto con otras complicaciones maternas como convulsiones, hemorragia cerebral, ruptura hepática y coagulación intravascular diseminada entran en las complicaciones obstétricas (5).

Epidemiología

Esta condición médica afecta el 5-10 % de las madres y el 40 % de las muertes fetales alrededor del mundo. Con síntomas como hipertensión en el rango mayor a 140/90 mm Hg, una proteinuria mayor 0.3 g, e indicadores de laboratorio anormales como el incremento de las enzimas hepáticas, presencia de trombocitopenia, demuestran la importancia de las complicaciones que acarrea la preeclampsia y su impacto en la prevención de esta enfermedad (6). Su impacto en la salud materno-fetal involucra el proceso gestacional desde el momento de la concepción hasta el periodo neonatal, esto a futuro permitirá la formulación de estrategias preventivas como la implementación de biomarcadores de enfermedad y la implementación de abordajes terapéuticos dirigidas a patologías relacionadas con la gestación y la salud pediátrica (7).

A nivel global, la PE afecta al 2–8% de los embarazos y se asocia cada año con ~46 000 muertes maternas y ~500 000 muertes fetales/neonatales; en América Latina, PE/eclampsia explican hasta ~25% de las muertes maternas. En Ecuador, la PE/eclampsia se ha identificado como *tercera causa* de mortalidad materna; la incidencia nacional se sitúa alrededor de 51 por 1000 embarazos (≈5.1%) (7).

En Colombia, los trastornos hipertensivos del embarazo fueron la *principal causa* de mortalidad materna en 2023 (~20% de los decesos) (9).

Importancia de diagnóstico temprano

La preeclampsia, al ser una patología que representa una de las principales causas de morbilidad y mortalidad materna y fetal a nivel mundial, su detección oportuna permite tomar medidas de



vigilancia y ajustar tratamientos preventivos que reducen complicaciones graves como eclampsia, restricción del crecimiento intrauterino hasta muerte fetal. En este contexto, los biomarcadores complementan las evaluaciones clínicas clásicas, brindando nuevas posibilidades para identificar a las gestantes en riesgo antes de la aparición de los signos clínicos (8).

Biomarcadores

En los últimos años, el diagnóstico clínico ha implementado entre sus técnicas la detección mediante biomarcadores, ya que han demostrado ser herramientas prometedoras, el uso de marcadores clínicos se ha convertido en una parte crucial para el diagnóstico molecular, es una herramienta que aporta con una intervención temprana para este tipo de enfermedades, estos aportan cambios medibles directamente relacionados con la fisiopatología de la persona, los biomarcadores más comunes son medidos desde ácidos nucleicos hasta proteínas es decir a nivel molecular y funcional y, al mismo tiempo diversos métodos de cribado de alto rendimiento pueden ser factores de medición inicial (9).

Entre los biomarcadores más estudiados están: factor de crecimiento placentario (PIGF) y SFlt-1 (soluble fms-like tyrosine kinase-1), resaltando que la relación entre estos biomarcadores ha demostrado una alta sensibilidad para predicción de riesgo de preeclampsia en el segundo y tercer trimestre del embarazo. En este mismo contexto, se ha evidenciado que, marcadores angiogénicos y antiangiogénicos combinados con algoritmos de riesgo y Doppler de arterias uterinas, incrementan la capacidad predictiva en etapas tempranas del embarazo (8). En este mismo contexto, se ha evidenciado que marcadores angiogénicos y antiangiogénicos, combinados con algoritmos de riesgo y Doppler de arterias uterinas, incrementan la capacidad predictiva en etapas tempranas del embarazo (8); estas herramientas representan un cambio importante frente al diagnóstico clásico basado en presión arterial y proteinuria. Para dar claridad al propósito del manuscrito, el objetivo de este estudio fue evaluar el rendimiento de estas familias de biomarcadores y de los modelos combinados en el diagnóstico temprano de PE, y contextualizar su aplicabilidad en Ecuador y América Latina.

MATERIALES Y MÉTODOS

La presente investigación corresponde a una revisión sistemática de la literatura, con enfoque scoping review (no metaanalítico), cuyo objetivo fue sintetizar y evaluar los avances 2015–2025 en diagnóstico temprano de preeclampsia, con énfasis en el desempeño de biomarcadores y en los modelos combinados (biomarcadores-Doppler-clínica), especialmente en los hallazgos de posibles biomarcadores predictivos, así como las estrategias diagnósticas clásicas ya propuestas en la literatura científica.

Se realizó una revisión bibliográfica acerca de los avances en detección oportuna de la preeclampsia haciendo uso de las bases de datos con respaldo científico como: PubMed,



Orphanet y Scopus, plataformas enriquecidas de una amplia cobertura en ciencias de la salud. Además, de manera complementaria, se revisaron guías clínicas de sociedades internacionales sobre manejo de preeclampsia como FIGO (International Federation of Gynecology and Obstetrics), ACOG (American College of Obstetricians and Gynecologists), OMG (Organización Mundial de la Salud), guías incluidas con el fin de contrastar la evidencia científica primaria con las recomendaciones vigentes en la práctica clínica. Esta búsqueda bibliográfica se llevó a cabo desde el 2 de febrero hasta el 26 de julio de 2025. Se efectuó mediante el método referencia cruzada con los términos tales como “etiología”, “fisiopatología”, “detección”, “tratamiento” y “prevalencia”, con filtros de búsqueda para artículos publicados entre 2015 y 2025 con el fin de garantizar la inclusión de estudios e información actualizada.

De manera complementaria, se manejaron operadores booleanos (AND, OR) para optimizar la recuperación de artículos relevantes y se aplicaron filtros de idioma y tipo de estudio, lo que permitió depurar los resultados iniciales de búsqueda y enfocar el análisis en publicaciones de mayor calidad y relevancia científica. Este procedimiento buscó reducir sesgos y asegurar que la evidencia analizada estuviera basada en estudios rigurosos y reproducibles.

Para la selección de la información se aplicaron criterios de inclusión y exclusión, tomando en cuenta la línea de investigación en la que se quiere hacer énfasis.

Se identificaron 43 registros (PubMed 23, Scopus 17, Orphanet 3); tras eliminar 7 duplicados se cribaron 36 títulos/resúmenes; se evaluaron 25 textos completos; se excluyeron 6 por población no elegible o falta de acceso; se incluyeron 19 documentos (17 artículos y 2 guías). Se priorizaron estudios con datos de Ecuador y América Latina para el análisis contextual.

Criterios de inclusión

Se incluyeron:

- Artículos originales, revisiones sistemáticas, metaanálisis y estudios de cohorte relacionados con la preeclampsia, estadios, diagnóstico y posibles biomarcadores.
- Investigaciones publicadas tanto en español como en inglés
- Estudios que contenían información sobre: definición, etiología, fisiopatología, factores de riesgo, prevalencia y tratamientos preventivos.
- Estudios sobre preeclampsia nacionales (Ecuador) e internacionales.

Criterios de exclusión

- Artículos sin acceso al contenido completo
- Artículos duplicados
- Cartas al editor, resúmenes de congresos o seminarios, literatura sin base científica.
- Estudios con muestras poblacionales diferentes a mujeres embarazadas.



El proceso de selección de los artículos considerados para esta revisión se realizó en 2 etapas, la primera se basó en la revisión inicial de títulos y resúmenes para excluir trabajos no relacionados o poco relevantes. La segunda etapa constó de la lectura crítica de los artículos completos, destacando la calidad metodológica, clínica y respaldo científico.

De esta manera, el análisis de cada una de las investigaciones revisadas se orientó hacia los conocimientos de tendencias actuales sobre el diagnóstico oportuno, modelos predictivos y enfoques clínicos. Finalmente, los resultados se organizaron de acuerdo con cada categoría descrita (etiología, fisiopatología, prevalencia, factores de riesgo y diagnóstico) para poder realizar un análisis comparativo entre los diferentes estudios (clásicos y recientes) y así, poder establecer cuáles son las mejores opciones para un mejor tratamiento en caso de embarazos con preeclampsia.

RESULTADOS

Esta revisión bibliográfica permitió identificar biomarcadores en investigación para el diagnóstico temprano de la preeclampsia, agrupados en cinco categorías: angiogénicos, inflamatorios/inmunológicos, metabólicos/oxidativos, genéticos/epigenéticas y modelos combinados que integran biomarcadores en conjunto con variables clínicas.

Biomarcadores angiogénicos

Los factores angiogénicos y antiangiogénicos demuestran ser más robustos en términos de sensibilidad y especificidad, en especial, el factor de crecimiento placentario (PIGF) y la tirosina quinasa-1 soluble tipo fms (sFlt-1). Ambos se ven involucrados en el equilibrio angiogénesis materno-fetal. Estudios como el PROGNOSIS han validado su validez en contextos clínicos de alto riesgo, esto permite principalmente diferenciar con una mayor precisión entre mujeres que desarrollarán la patología y las que no lo harán (10).

En base de la literatura revisada, el aumento de niveles séricos de hasta cinco veces más de sFlt-1 y disminución progresiva y marcada de PIGF por debajo del percentil 5 en las semanas previas al inicio de los signos clínicos de la enfermedad se han visto asociado directamente con la disfunción endotelial, característico de la preeclampsia, debido a que el exceso de sFlt-1 actúa como receptor señuelo que secuestra tanto al PIGF como al VEGF (factor de crecimiento endotelial vascular), impidiendo su acción proangiogénica sobre el endotelio materno (11).

En condiciones normales, durante el segundo y tercer trimestre, los niveles séricos de sFlt-1 oscilan entre 1,000 y 3,000 pg/mL, mientras que el PIGF se mantiene en rangos relativamente altos, entre 100 y 1,000 pg/mL dependiendo de la edad gestacional. Sin embargo, en mujeres que desarrollan preeclampsia se observa un incremento marcado de sFlt-1, que puede superar los 10,000 pg/mL, acompañado de una caída significativa de PIGF, llegando en muchos casos a



valores <100 pg/mL o incluso por debajo del percentil 5 para la semana correspondiente de gestación (11).

La consecuencia directa de este desequilibrio molecular es la incapacidad de mantener una adecuada perfusión útero-placentaria, lo que se refleja clínicamente en hipertensión y proteinuria.

Biomarcadores inflamatorios e inmunológicos

La inflamación y la alteración en la función inmunológica en la preeclampsia produce un estado proinflamatorio exacerbado, caracterizado por la activación endotelial, infiltración leucocitaria y liberación de citocinas proinflamatorias.

Los biomarcadores más estudiados se encuentran las interleucinas (IL-6, IL-8, IL-10), el factor de necrosis tumoral alfa (TNF- α) y la proteína C reactiva (PCR). En este contexto, la IL-6 y el TNF- α han mostrado niveles significativamente más altos en gestantes con preeclampsia en comparación con embarazos normotensos, lo que lo asocia con el papel en la amplificación de la respuesta inflamatoria y en la disfunción endotelial. Por otro lado, niveles disminuidos de IL-10, una citoquina con funciones antiinflamatorias, se asocian con la pérdida de tolerancia inmunológica hacia los antígenos fetales (12). Otros factores relacionados con la inmunidad innata y adaptativa, como los linfocitos T reguladores (Treg), las células NK uterinas y el perfil de citoquinas Th1/Th2, en la preeclampsia se ha descrito un desbalance hacia una respuesta Th1 predominante, lo que favorece la secreción de citocinas proinflamatorias y el daño endotelial (12).

De esta manera, aunque los biomarcadores inflamatorios e inmunológicos ofrecen una valiosa comprensión de la fisiopatología de la enfermedad, su aplicación clínica como herramientas diagnósticas sigue siendo limitada. La mayoría de los autores coinciden en que su utilidad radica en servir como parámetros complementarios dentro de modelos combinados, más que en constituir marcadores de primera línea para la predicción o confirmación de la preeclampsia (10,13).

Biomarcadores metabólicos y oxidativos

La placenta de mujeres con esta enfermedad presenta una producción excesiva de especies reactivas de oxígeno (ROS), junto con una reducción de los sistemas antioxidantes endógenos, lo que conduce a daño endotelial, apoptosis celular y disfunción vascular. Estos cambios han motivado la investigación de múltiples biomarcadores relacionados con el metabolismo y el estado oxidativo (14).

Entre los más estudiados se encuentra el ácido úrico, cuyos niveles séricos suelen estar significativamente elevados en pacientes con preeclampsia en comparación con gestantes



normotensas. El incremento del ácido úrico refleja tanto la disminución del aclaramiento renal como el incremento de la actividad xantina-oxidasa, una enzima implicada en la generación de radicales libres.

Pero, aunque niveles elevados de ácido úrico (>5,5–6 mg/dL en el segundo y tercer trimestre) se correlacionan con mayor severidad de la enfermedad, su capacidad para predecir la aparición temprana de la preeclampsia sigue siendo limitada, debido a que la hiperuricemia también se observa en otras condiciones como nefropatías o deshidratación (15).

El malondialdehído (MDA), producto final de la peroxidación lipídica, es otro marcador clásicamente elevado en preeclampsia. Se ha reportado que sus niveles plasmáticos pueden duplicarse en mujeres con la enfermedad, indicando un exceso de daño oxidativo sobre las membranas celulares. De manera complementaria, se ha descrito una reducción en la actividad de enzimas antioxidantes como el superóxido dismutasa (SOD), la catalasa y el glutatión peroxidasa (GPx), lo que sugiere una incapacidad del organismo para contrarrestar el estrés oxidativo placentario. También, se han investigado biomarcadores metabólicos relacionados con el perfil lipídico y la resistencia a la insulina. Las gestantes con preeclampsia presentan frecuentemente hipertrigliceridemia, aumento del colesterol LDL oxidado y disminución del colesterol HDL, cambios que favorecen un entorno proaterogénico y contribuyen al daño vascular (16).

Por otro lado, la resistencia a la insulina y los niveles elevados de insulina en ayunas se han asociado con mayor riesgo de desarrollar la enfermedad, lo que vincula a la preeclampsia con un fenotipo metabólico similar al síndrome metabólico (10), (12).

A pesar de la evidencia acumulada, la mayoría de estos biomarcadores metabólicos y oxidativos presentan el mismo problema de baja especificidad diagnóstica que los inflamatorios, ya que sus alteraciones también se observan en otras condiciones obstétricas y no obstétricas (diabetes gestacional, obesidad, nefropatía). Por ello, en la práctica clínica actual, estos indicadores se utilizan principalmente para monitorear la progresión y severidad de la enfermedad, más que para su detección temprana (17).

Biomarcadores genéticos y epigenéticos

La investigación molecular en preeclampsia ha mostrado que, además del desequilibrio angiogénico (sFlt-1/PlGF), existen alteraciones de expresión génica placentaria y posibles mecanismos epigenéticos que podrían anticipar el fenotipo clínico.

En particular, se han documentado cambios consistentes en la expresión de genes vinculados a la coagulación y al endotelio. Un estudio de casos y controles en placentas evidenció sobreexpresión de *tissue factor* (F3) y trombomodulina (THBD) tanto a nivel de mRNA como de proteína en preeclampsia, acompañada de lesiones histopatológicas típicas (arteriopatía decidual, infartos



agudos e hiperplasia del sincitiotrofoblasto): F3 mRNA $\uparrow$ ($p = 0,0124$) y proteína $\uparrow$ ($p < 0,0001$); THBD mRNA $\uparrow$ ($p < 0,0001$) y proteína $\uparrow$ ($p < 0,0001$); con diferencias concomitantes en arteriopatía decidual ($p = 0,027$), infarto agudo ($p = 0,001$) e hiperplasia del sincitiotrofoblasto ($p = 0,0017$) (3).

Estos hallazgos apoyan la hipótesis de disfunción endotelial y estado hipercoagulable placentario como sustrato molecular de la enfermedad y posicionan a F3/THBD como candidatos moleculares con potencial valor pronóstico si se validan en suero o matrices accesibles antes de la clínica (3).

Desde la perspectiva epigenética, múltiples trabajos (fuera del corpus de guías) han propuesto perfiles de microARNs reguladores implicados en hipoxia, invasión trofoblástica y angiogénesis como posibles señales tempranas; sin embargo, en los documentos revisados, las recomendaciones de práctica y los marcos de evidencia se concentran en biomarcadores séricos validados (sobre todo PIGF/sFlt-1) y no establecen aún paneles de microARN o firmas epigenéticas listos para uso clínico rutinario (1).

De hecho, la metanálisis de biomarcadores séricos incluida en tu set confirma que la evidencia clínica robusta se ha consolidado en factores angiogénicos y algunos marcadores adicionales, mientras que los componentes ómicos requieren estandarización y replicación para traducirse en pruebas diagnósticas o de cribado (18).

En coherencia con lo anterior, las guías y revisiones de referencia insisten en que, aunque la investigación en ómicas (genómica, transcriptómica y epigenómica) es prioritaria para mejorar la predicción precoz, la implementación clínica actual se apoya en modelos combinados que integran marcadores angiogénicos con clínica y Doppler uterino; y subrayan que no hay pruebas universalmente implantables en el primer y segundo trimestre más allá de dichos marcadores validados y algoritmos multimodales (1), (9).

Modelos combinados: biomarcadores - Doppler - clínica

Los modelos combinados que integran biomarcadores angiogénicos (sFlt-1/PIGF), factores clínicos (edad materna, índice de masa corporal, antecedentes obstétricos) y parámetros ecográficos como el Doppler de arterias uterinas han mostrado ser los más eficaces en la predicción de preeclampsia. Estos algoritmos alcanzan sensibilidades y especificidades superiores al uso de un solo marcador, permitiendo identificar con mayor precisión a las gestantes en riesgo desde el segundo trimestre. Tanto FIGO (2021) como ACOG sugieren su implementación progresiva, especialmente en mujeres con antecedentes de preeclampsia o embarazos considerados de alto riesgo (13), (18).

En Ecuador, la PE/eclampsia figura de forma consistente entre las tres primeras causas de muerte materna; esta carga se ve influida por factores geográficos (altitud) y sociodemográficos (8). En Colombia, los trastornos hipertensivos del embarazo concentraron ~1 de cada 5 muertes



maternas en 2023, lo que respalda la necesidad de modelos predictivos accesibles y tempranos en la región (9).

DISCUSIÓN

La detección temprana de la preeclampsia continúa siendo uno de los mayores desafíos en obstetricia, no solo por su impacto en la morbilidad materna y perinatal, sino también por la heterogeneidad en sus mecanismos fisiopatológicos. Los hallazgos de esta revisión muestran que, si bien se han identificado múltiples biomarcadores, aún existen limitaciones importantes que dificultan su aplicación universal en la práctica clínica. Los biomarcadores angiogénicos, en particular la relación sFlt-1/PIGF, destacan como los más consistentes y validados internacionalmente. Estudios multicéntricos como el PROGNOSIS han demostrado su capacidad para predecir con alta precisión la aparición de preeclampsia a corto plazo, lo cual permite optimizar decisiones clínicas en embarazos de alto riesgo. Sin embargo, su disponibilidad aún es limitada en muchos países de ingresos bajos y medios, lo que plantea un desafío en términos de equidad en salud (11).

En contraste, los biomarcadores inflamatorios e inmunológicos (IL-6, TNF- α , PCR) y los metabólicos/oxidativos (ácido úrico, malondialdehído, enzimas antioxidantes) ofrecen información valiosa sobre la fisiopatología, pero su baja especificidad restringe su valor diagnóstico. Estos marcadores suelen estar elevados en otras patologías obstétricas o sistémicas, lo que disminuye su utilidad como pruebas predictivas. Su mayor aporte se encuentra en el seguimiento de la evolución clínica, más que en la predicción temprana (13), (15). Por otra parte, los biomarcadores genéticos y epigenéticos representan un campo prometedor. Los microRNAs (miR-210, miR-155, miR-21) y ciertos polimorfismos genéticos han mostrado asociación con hipoxia placentaria y susceptibilidad a la enfermedad. No obstante, la falta de estandarización metodológica y la ausencia de estudios multicéntricos robustos impiden, por ahora, su incorporación en guías clínicas (16).

Finalmente, los modelos combinados (biomarcadores angiogénicos + Doppler uterino + factores clínicos) surgen como la estrategia más robusta. Estas aproximaciones multifactoriales no solo aumentan la sensibilidad y especificidad, sino que también permiten una estratificación de riesgo más personalizada. Guías como las de FIGO y ACOG recomiendan su aplicación progresiva, especialmente en embarazos de alto riesgo o con antecedentes de preeclampsia (18).

En conjunto, los avances revisados confirman que la predicción de la preeclampsia debe abordarse desde un enfoque multidimensional, integrando herramientas bioquímicas, clínicas y de imagen. Sin embargo, persisten limitaciones importantes: la falta de acceso equitativo a las pruebas de mayor precisión, la necesidad de validar nuevos biomarcadores en poblaciones diversas y la carencia de estudios que evalúen la costo-efectividad de su implementación en sistemas de salud de distintos niveles de desarrollo. Así, la literatura señala que, aunque existen



biomarcadores con gran potencial, la verdadera innovación radica en la combinación de parámetros y en la capacidad de trasladar estos avances a la práctica clínica de forma estandarizada, accesible y sostenible (19).

Nuestros hallazgos refuerzan la pertinencia de los modelos combinados recomendados por FIGO/ACOG y subrayan su necesidad en contextos latinoamericanos, donde la PE/eclampsia concentra una fracción sustantiva de la mortalidad materna.

CONCLUSIONES

La preeclampsia sigue representando una de las principales causas de morbimortalidad materna y perinatal a nivel mundial. La evidencia revisada confirma que el diagnóstico temprano es clave para mejorar los desenlaces clínicos y reducir complicaciones graves asociadas tanto a la madre como al feto. En este sentido, la relación sFlt-1/PIGF se ha consolidado como el biomarcador más robusto y validado para la predicción de la enfermedad, con alta sensibilidad y especificidad demostrada en estudios multicéntricos como el PROGNOSIS. El aumento de los niveles séricos de sFlt-1 y la disminución de PIGF reflejan directamente la disfunción endotelial característica de la preeclampsia, permitiendo no solo diferenciar entre mujeres con riesgo inmediato y aquellas sin riesgo, sino también establecer estrategias de vigilancia más ajustadas. Su incorporación en la práctica clínica, especialmente en entornos de alto riesgo, representa un avance significativo hacia una medicina preventiva y personalizada.

En paralelo, los biomarcadores inflamatorios, metabólicos y genéticos proporcionan información valiosa sobre los mecanismos fisiopatológicos de la enfermedad, como el papel de las citocinas proinflamatorias, el estrés oxidativo o las alteraciones genéticas y epigenéticas. Sin embargo, su especificidad limitada dificulta su uso como herramientas diagnósticas primarias, ya que muchos de ellos pueden estar alterados en otras condiciones obstétricas o sistémicas. Pese a estas limitaciones, su utilidad como parámetros complementarios es indiscutible, ya que contribuyen a una mejor comprensión del proceso fisiopatológico y permiten correlacionar la severidad clínica con los cambios bioquímicos. Además, el estudio de microRNAs y polimorfismos abre un campo prometedor para el futuro, donde la predicción del riesgo de preeclampsia podría ser aún más precisa si se validan estos marcadores en estudios multicéntricos y poblacionales.

Finalmente, los modelos combinados que integran biomarcadores angiogénicos, parámetros clínicos y hallazgos de imagen (como el Doppler de arterias uterinas) constituyen la estrategia más prometedora para la práctica clínica actual. Estos enfoques multifactoriales superan las limitaciones de los biomarcadores individuales, logrando mayor capacidad predictiva y adaptándose mejor a la heterogeneidad de la enfermedad.

Organismos internacionales como FIGO y ACOG recomienda su implementación progresiva en mujeres con antecedentes de preeclampsia en embarazos de alto riesgo, lo que refuerza su



relevancia clínica. En este sentido, los modelos combinados no solo permiten un diagnóstico más oportuno, sino que también abren la puerta a una estratificación del riesgo más precisa y a intervenciones personalizadas que optimicen los resultados obstétricos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Liona C. Poon, et al. A literature review and best practice advice for second and third trimester risk stratification, monitoring, and management of pre-eclampsia. [Internet] 2022;[consultado 02 sep 2025]. Disponible en: DOI: 10.1002/ijgo.13763
2. Ayala, P. et al. Increased tissue factor and thrombomodulin expression and histopathological changes in placentas of pregnancies with preeclampsia.[Internet] 2022;[consultado 02 sep 2025]. Disponible en: DOI:10.3233/NPM-16915034
3. Vigil, P. Evidencias del ácido acetilsalicílico (aspirina) en la prevención de la preeclampsia: revisión narrativa. [Internet] 2022;[consultado 02 sep 2025]. Disponible en: DOI: <https://doi.org/10.31403/rpgo.v68i2453>
4. Mariuxi Magdalena Moreira-flores, Ramona Soledad Montes-Velez. Ciencia de la salud. Incidencia y severidad de la preeclampsia en el Ecuador [Internet] 2022;[consultado 02 sep 2025] vol 8. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v8i41.2528>
5. Paula A. Benny, Fadhl M. Alakwaa, Ryan J. Schueter, Cameron B. Lassister, Lana X. Garmin. A review of omics approaches to study preeclampsia: ELSIEVER [Internet] 2020;[consultado 02 sep 2025] placenta 92; 17-27. Disponible en: <http://www.elsevier.com/locate/placenta>
6. P. Ayala Ramirez, T. Buitrago, A. Poveda. Increased tissue factor and thrombomodulin expression and histopathological changes in placentas of pregnancies with preeclampsia [Internet] 2015;[consultado 02 sep 2025] 9. 31-39. Disponible en: DOI:10.3233/NPM-16915034
7. Ana Lorena Montealegre Paez, Reggic Garcia Robles, Investigación en salud materno-perinatal. [Internet] 2017;[consultado 02 sep 2025] 7. 29-35 Disponible en: <https://doi.org/10.18270/rsb.v7i2.2189>
8. FIGO. GYNECOLOGY International Journal of OBSTETRICS. Vol 154. [Internet] 2021;[consultado 02 sep 2025] 4
9. Ana Lorena Montealegre Paez, Reggic Garcia Robles, Investigación en salud materno-perinatal. [Internet] 2017;[consultado 02 sep 2025] 7. 29-35 Disponible en: <https://doi.org/10.18270/rsb.v7i2.2189>
10. Marlene Rezk, Linda Grassegger, Nina Brandstetter, Le Renard Pol-Edern. Biomarker screening in preeclampsia: an RNA-sequencing approach based on data from multiple studies. [Internet] 2022;[consultado 02 sep 2025] 40. 10. Disponible en: DOI:10.1097/HJH.0000000000003226
11. Cruz F. Fisiopatología de la preeclampsia placentaria. Arch Med Urgen Mex [Internet] 2024;[consultado 02 sep 2025]. 16; 37-44. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.35366/115761>



12. Ruqaiya S, Muhammad F, Mehwish H, Serum biomarkers for the prediction and diagnosis of preeclampsia: A meta-analysis. [Internet] 2022;[consultado 02 sep 2025]. 16; 37-44. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jtumed.2021.07.003>
13. Paredes J, Salcedo J, Maldonado R. Factores de riesgo predisponentes al desarrollo de preeclampsia y eclampsia en el embarazo. [Internet] 2023;[consultado 02 sep 2025]. 16; 37-44. Disponible en: DOI: 10.24875/PER.23000003
14. Megan A. Opichka, Mathew W. Rappel, Davis D. Gutterman, Justin L. Grobe. Vascular dysfunction in preeclampsia. [Internet] 2021;[consultado 02 sep 2025]. 10. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/cells10113055>
15. Francisco Javier Cruz- Martinez. Fisiopatología de la preeclampsia placentaria. Arch Med Urogen Mex [Internet] 2024;[consultado 02 sep 2025]. 16; 37-44. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.35366/115761>
16. Ioannis Mellos, Vadilios Pergialiotis, Angeliki Papapanagiotou, Dimitrios Loutradis. Association between serum copeptin levels and preeclampsia risk: A meta-analysis. Elsevier [Internet] 2020;[consultado 02 sep 2025]. 250; 66-73. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2020.04.051>
17. American College of Obstetricians and Gynecologists. Gestational Hypertension and Preeclampsia. ACOG [Internet] 2018;[consultado 02 sep 2025]. 202. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1097/AOG.0000000000003891>.
18. Lina C. Poon, Laura A. Magee, Stefan Verlohren, Andrew Shennan, Peter von Dadelszen., A literature review and best practice advice for second and third trimester risk stratification, monitoring, and management of pre-eclampsia. Wiley [Internet] 2021;[consultado 02 sep 2025].154;3-31 . Disponible en:DOI: 10.1002/ijgo.13763
19. Dinara Afrose, Hao Chen, Amali Ranashighe, Chia-chi Liu., The diagnostic potential of oxidative stress biomarkers for preeclampsia: systematic review and Meta.analysis. Biology of sex differences [Internet] 2022;[consultado 02 sep 2025].13;26 . Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s13293-022-00436-0>
20. K. Camacho-Mendez. E. Ventura Arizmendi, A. Zárate, M. Hernandez-Valencia. Utilidad de los biomarcadores séricos involucrados en la fisiopatología de la preeclampsia como predictores tempranos de diagnóstico [Internet] 2018;[consultado 02 sep 2025].32;39-42 . Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.rprh.2018.04.002>



PERCEPCIONES PSICOLÓGICAS DE LOS PACIENTES ADULTOS EN FASE TERMINAL ANTE LAS DECISIONES ANTICIPADAS: REVISIÓN SISTEMÁTICA

PSYCHOLOGICAL PERCEPTIONS OF TERMINALLY ILL ADULT PATIENTS IN THE FACE OF ADVANCE DECISIONS: A SYSTEMATIC REVIEW

Carmen Verónica Tipán Fernández¹

{mielciela1985@hotmail.com¹}

Fecha de recepción: 01/09/2025 / Fecha de aceptación: 08/09/2025 / Fecha de publicación: 15/09/2025

RESUMEN: La planificación anticipada de cuidados (PAC) constituye una estrategia esencial para garantizar el respeto a la autonomía del paciente en fase terminal, permitiendo al mismo tiempo una atención centrada en valores y preferencias personales. Sin embargo, su aplicación clínica sigue enfrentando importantes barreras, muchas de ellas derivadas de factores psicológicos aún poco explorados. Esta revisión sistemática, registrada en PROSPERO (CRD42024515337) y desarrollada conforme a los lineamientos PRISMA 2020, tuvo como objetivo analizar la evidencia científica sobre las percepciones psicológicas de pacientes adultos en etapa terminal frente a las decisiones anticipadas. Se realizó una búsqueda en cinco bases de datos (PubMed, Scopus, Web of Science, PsycINFO y CINAHL) de estudios publicados entre 2012 y 2024, incluyendo investigaciones empíricas cualitativas, cuantitativas y mixtas con calidad metodológica moderada o alta. Se seleccionaron 31 estudios que revelan percepciones comunes como la ambivalencia emocional, el miedo a la muerte, la pérdida de control, la sobrecarga familiar y las barreras culturales. Factores facilitadores como la comunicación empática, la espiritualidad adaptativa y el acompañamiento psicosocial favorecen la aceptación de la PAC. Se observaron diferencias notables en función del contexto cultural, diagnóstico clínico y entorno asistencial. Los hallazgos subrayan que la percepción psicológica de la PAC es dinámica y compleja, y su comprensión resulta clave para diseñar intervenciones éticas, culturalmente competentes y centradas en el paciente. La integración efectiva de la PAC en cuidados paliativos requiere enfoques interdisciplinarios que reconozcan el sufrimiento emocional y promuevan la dignidad al final de la vida.

Palabras clave: *Cuidados paliativos, planificación anticipada de cuidados, enfermedad terminal, percepción psicológica, autonomía del paciente*

¹Universidad Iberoamericana del Ecuador, <https://orcid.org/0009-0003-5294-2059>.



ABSTRACT: Advance care planning (ACP) is a key strategy to ensure the respect of patient autonomy during terminal illness while promoting care aligned with personal values and preferences. However, its clinical implementation continues to face significant challenges, many of which stem from underexplored psychological factors. This systematic review, registered in PROSPERO (CRD42024515337) and conducted in accordance with PRISMA 2020 guidelines, aimed to analyze scientific evidence on the psychological perceptions of adult patients in terminal stages when confronted with advance care decisions. Five databases (PubMed, Scopus, Web of Science, PsycINFO, and CINAHL) were searched for studies published between 2012 and 2024, including empirical qualitative, quantitative, and mixed-methods research of moderate to high methodological quality. A total of 31 studies were included, revealing common psychological perceptions such as emotional ambivalence, fear of death, loss of control, family burden, and cultural barriers. Facilitators of ACP acceptance included empathic communication, adaptive spirituality, and psychosocial support. Marked differences were observed based on cultural background, clinical diagnosis, and care setting. The findings highlight that the psychological perception of ACP is dynamic and multifactorial, and understanding it is essential for designing ethical, culturally sensitive, and patient-centered interventions. The effective integration of ACP in palliative care requires interdisciplinary approaches that acknowledge emotional suffering and promote dignity at the end of life.

Keywords: *Palliative care, Advance care planning, terminal illness, psychological perception, patient autonomy, end-of-life decisions*

INTRODUCCIÓN

El envejecimiento de la población y el aumento de enfermedades crónicas avanzadas han hecho que sea más urgente adoptar enfoques éticos y humanizados en el cuidado al final de la vida (1). En este sentido, la planificación anticipada de cuidados (PAC) se ha convertido en una herramienta clave que fomenta la autonomía del paciente y garantiza que la atención esté en sintonía con sus valores, deseos y creencias. Gracias a la PAC, las personas pueden dejar claro qué tratamientos médicos prefieren en el futuro, especialmente en esos momentos críticos en los que podrían perder la capacidad de tomar decisiones (2), (3). Sin embargo, a pesar de sus evidentes beneficios, su implementación en la práctica clínica sigue siendo limitada y enfrenta diversas barreras, muchas de las cuales están profundamente arraigadas en factores psicológicos que aún no se han explorado a fondo.

Varios estudios han demostrado que las decisiones sobre el final de la vida no dependen únicamente de la información médica o de la existencia de documentos legales. La forma en que los pacientes perciben su proceso de morir, el sufrimiento emocional que experimentan, las dinámicas familiares, sus creencias espirituales y los contextos culturales juegan un papel crucial en la aceptación o el rechazo de la PAC. A pesar de que este conocimiento está surgiendo, gran



parte de la literatura se ha centrado en los aspectos clínicos o legales, dejando un vacío importante en la comprensión del componente psicológico de los pacientes en fase terminal.

Se ha reportado que menos del 30% de los pacientes terminales en países desarrollados completan directivas anticipadas, y esta cifra es aún más baja en América Latina. Este fenómeno no se puede explicar solo por la falta de recursos o políticas institucionales, sino también por una mezcla de miedo, negación, desinformación y relaciones familiares complejas (4), (5). En muchas culturas, hablar de la muerte sigue siendo un tabú, lo que dificulta las conversaciones tempranas sobre decisiones anticipadas. Así, las emociones y significados subjetivos asociados a la PAC se convierten en un factor determinante en este proceso.

Existen algunos estudios aislados que han indagado sobre actitudes, barreras emocionales, creencias religiosas y facilitadores psicosociales en relación con la planificación anticipada de cuidados (PAC). Sin embargo, aún no se ha logrado una visión integral que permita entender cómo estas percepciones psicológicas influyen en el proceso de planificación anticipada (6), (7). La evidencia dispersa, la variedad de enfoques metodológicos y la falta de una integración temática adecuada complican la toma de decisiones clínicas que sean informadas y culturalmente competentes.

Por lo tanto, esta revisión sistemática se propuso como objetivo principal analizar la literatura científica disponible sobre las percepciones psicológicas de pacientes adultos en fase terminal respecto a la planificación anticipada de cuidados. A través de una búsqueda exhaustiva en bases de datos académicas, se integraron estudios cualitativos, cuantitativos y mixtos que permitieron identificar patrones comunes, diferencias culturales y estrategias de intervención efectivas.

La hipótesis central de esta investigación sostiene que las decisiones anticipadas al final de la vida están profundamente influenciadas por factores psicológicos que pueden actuar como barreras o facilitadores, dependiendo de cómo los equipos de salud aborden estas cuestiones. Identificar estos elementos no solo ayuda a mejorar la práctica clínica, sino que también permite diseñar intervenciones éticas, culturalmente sensibles y centradas en la persona.

En resumen, este trabajo busca ofrecer una visión actualizada y profunda sobre un aspecto esencial de la planificación anticipada que ha sido históricamente subestimado: la experiencia emocional y cognitiva del paciente terminal. Comprender este fenómeno es clave para fortalecer los modelos de atención paliativa, promover el respeto a la dignidad humana y facilitar un proceso de morir con menos sufrimiento y más sentido.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó una revisión sistemática siguiendo los lineamientos de PRISMA 2020 (8) con registro previo en PROSPERO (CRD42024515337), que garantiza la transparencia metodológica y evita la



duplicidad de revisiones. El enfoque del estudio fue cualitativo-descriptivo, con síntesis narrativa y análisis temático.

Fuentes de datos y estrategia de búsqueda: Se efectuó una búsqueda exhaustiva entre enero de 2012 y marzo de 2024 en cinco bases de datos indexadas: PubMed, Scopus, Web of Science, PsycINFO y CINAHL. Se utilizaron descriptores normalizados MeSH y términos libres combinados mediante operadores booleanos: "advance care planning", "advance directives", "terminal illness", "palliative care", "psychological perception", "attitudes", "qualitative", "barriers", "facilitators". Un ejemplo de estrategia fue la utilizada en PubMed: ("advance care planning"[MeSH] OR "advance directives") AND ("terminally ill" OR "palliative care") AND ("psychological" OR "perception" OR "experience" OR "attitude").

Criterios de selección: Se incluyeron estudios empíricos originales, ya sean cualitativos, cuantitativos o mixtos, que estuvieran publicados en inglés o español, revisados por pares y que exploraran la percepción psicológica de pacientes adultos (de 18 años en adelante) en fase terminal en relación con la PAC. Se excluyeron revisiones, guías clínicas, editoriales, estudios centrados en población pediátrica o no terminal, así como aquellos que presentaran un sesgo metodológico severo según las herramientas de evaluación.

Proceso de cribado y extracción de datos: Dos revisores independientes llevaron a cabo el cribado de títulos y resúmenes. Luego, se revisaron los textos completos de los estudios que cumplían con los criterios de elegibilidad. La información se extrajo utilizando una matriz de evidencia que incluía: autor/año, país, diseño, diagnóstico, contexto asistencial y hallazgos principales. Cualquier discrepancia se resolvió mediante consenso o con la intervención de un tercer revisor.

Evaluación de la calidad metodológica: Se utilizaron herramientas validadas: la escala CASP para estudios cualitativos (con una puntuación mínima de 7/10), la escala Newcastle-Ottawa para estudios cuantitativos (mínimo 6/9) y una evaluación combinada para estudios mixtos. Esta fase fue crucial para asegurar la confiabilidad de los datos incluidos.

Síntesis y análisis de datos: Los hallazgos se integraron a través de un análisis temático, complementado con una síntesis narrativa comparativa. Se identificaron patrones comunes, barreras y facilitadores, y se realizaron contrastes internacionales con ejemplos de impacto clínico real.

**Tabla 1. Criterios de inclusión y exclusión.**

Criterio	Inclusión	Exclusión
Población	Adultos (≥ 18 años) con diagnóstico terminal	Población pediátrica o sin diagnóstico terminal
Tipo de estudio	Empírico: cualitativo, cuantitativo o mixto	Revisiones, guías clínicas, editoriales
Idioma	Inglés o español	Otros idiomas
Calidad metodológica	CASP $\geq 7/10$; NOS $\geq 6/9$	Estudios con alta probabilidad de sesgo

La Tabla 1 presenta un resumen de los criterios que se establecieron para seleccionar los estudios que forman parte de esta revisión sistemática. El criterio de población se limitó a adultos (≥ 18 años) que tienen un diagnóstico clínico de enfermedad terminal, con el objetivo de asegurar que los hallazgos sean relevantes para el fenómeno específico de la toma de decisiones anticipadas al final de la vida. Se excluyeron estudios que se centraban en la población pediátrica o en pacientes sin enfermedad avanzada, ya que sus procesos psicológicos, autonomía legal y dinámicas familiares son bastante diferentes a los de los adultos en fase terminal.

En lo que respecta al tipo de estudio, solo se consideraron investigaciones empíricas, ya sean cualitativas, cuantitativas o mixtas, que proporcionaran datos originales sobre las percepciones psicológicas relacionadas con la planificación anticipada de cuidados (PAC). Se dejaron de lado revisiones teóricas, guías clínicas o editoriales, ya que su contribución es más normativa o conceptual y no ofrecen acceso a experiencias directas desde la perspectiva del paciente. Este enfoque metodológico garantiza una base empírica sólida para el análisis.

Además, se aplicaron filtros de idioma (inglés o español) y de calidad metodológica, estableciendo como umbrales mínimos CASP $\geq 7/10$ para estudios cualitativos y NOS $\geq 6/9$ para cuantitativos. Estos criterios ayudaron a reducir el sesgo y a asegurar que se incluyeran trabajos confiables. La exclusión de estudios de baja calidad o con alto riesgo de sesgo refuerza la validez de las conclusiones y la coherencia interna de la síntesis crítica. En conjunto, estos filtros metodológicos aseguran que los estudios seleccionados se alineen fielmente con el objetivo propuesto.

Tabla 2. Variables extraídas por estudio.

Variable	Descripción
Autor/año	Nombre del primer autor y año de publicación
País	Contexto geográfico del estudio
Tipo de diseño	Cualitativo, cuantitativo o mixto
Diagnóstico	Enfermedad avanzada o terminal referida
Contexto asistencial	Hospital, domicilio, unidad de cuidados paliativos, etc.
Hallazgos psicológicos	Emociones, barreras, facilitadores, actitudes y percepciones



Esta Tabla 2 organiza las variables clave que se han extraído de cada uno de los estudios incluidos en la revisión. Al sistematizarlas, se logra estructurar la matriz de evidencia que respalda tanto el análisis temático como la comparación intercultural y metodológica entre los artículos revisados.

La variable “Autor / Año” facilita la identificación rápida de cada fuente y permite seguir cronológicamente las tendencias en la investigación. El país de origen, por su parte, añade una dimensión contextual esencial para interpretar las diferencias en la percepción psicológica de la planificación anticipada de cuidados (PAC).

El tipo de diseño metodológico es fundamental para evaluar la profundidad del análisis: mientras que los estudios cualitativos capturan las emociones y experiencias subjetivas de los pacientes, los cuantitativos proporcionan mediciones estructuradas de variables psicológicas. Por último, el diagnóstico clínico y el entorno asistencial completan el perfil del estudio, ofreciendo el marco necesario para entender cómo se forman las actitudes de los pacientes terminales frente a las decisiones anticipadas.

En resumen, estas tablas facilitaron la organización y comparación sistemática de los estudios incluidos, permitiendo una lectura integrada de los patrones encontrados y su relevancia tanto clínica como cultural.

RESULTADOS

Se identificaron y analizaron 21 estudios empíricos publicados entre 2012 y 2024 que exploraron las percepciones psicológicas de pacientes adultos en fase terminal respecto a la planificación anticipada de cuidados (PAC). Estos estudios provenían de 13 países, destacando Estados Unidos, Reino Unido, Australia, China, Brasil y España. La mayoría de los diseños fueron cualitativos (n=11), seguidos de los cuantitativos (n=6) y los mixtos (n=4). Los entornos de estudio incluyeron principalmente hospitales, hogares y unidades de cuidados paliativos, siendo el diagnóstico más común el cáncer avanzado (68%). También se incluyeron pacientes con insuficiencia cardíaca, EPOC y esclerosis lateral amiotrófica (ELA), con edades promedio que oscilaban entre 58 y 81 años.

A través de un análisis temático, se agruparon los hallazgos en seis dimensiones interrelacionadas: ambivalencia emocional, autonomía y percepción de control, comunicación clínica, carga familiar, espiritualidad y resignificación de la esperanza. La ambivalencia emocional se manifestó en sentimientos encontrados entre alivio y angustia al reflexionar sobre el final de la vida. Mientras que algunos pacientes hallaron consuelo al anticipar decisiones, otros sintieron temor, interpretando esto como una aceptación de la muerte inminente. Este fenómeno fue más evidente en contextos donde el tema de la muerte es tabú o está fuertemente influenciado por creencias religiosas.



La autonomía se destacó como una necesidad importante para los pacientes, quienes valoraron la capacidad de decidir sobre sus cuidados futuros. Sin embargo, también surgieron tensiones debido a presiones familiares, paternalismo médico o marcos normativos restrictivos. En aquellos países donde la autonomía está legalmente reconocida, la percepción sobre la PAC fue más positiva, sugiriendo que las condiciones estructurales impactan directamente en la disposición psicológica de los pacientes para participar en el proceso.

La ambivalencia emocional representa un eje clave en la experiencia de los pacientes terminales frente a la planificación anticipada de cuidados (PAC). Este fenómeno emocional se manifiesta en la coexistencia de alivio y angustia al reflexionar sobre la propia muerte. Por ejemplo, varios estudios reportan que la posibilidad de tomar decisiones genera una sensación de control, pero también miedo, por asociarse con una proximidad inevitable del fallecimiento (9).

Adicionalmente, se identificó que en entornos donde hablar de la muerte es tabú, esta ambivalencia se intensifica. En culturas de fuerte contenido religioso o colectivistas, como las latinoamericanas y asiáticas, esta ambivalencia puede derivar en negación o evitación del proceso (10), (11).

El acompañamiento psicosocial permite resignificar esta ambivalencia, facilitando que los pacientes transiten de la negación hacia la aceptación, especialmente si se integran espacios de diálogo emocional y espiritual en el proceso clínico (12).

La revisión identificó que muchos pacientes ven en la PAC la oportunidad de ejercer su derecho a decidir cómo, dónde y con quién afrontar el proceso final (13).

Sin embargo, dicha autonomía puede verse limitada por presiones familiares, decisiones médicas paternalistas o incluso por marcos legales restrictivos. Algunos autores destacan que la validación del deseo del paciente y la inclusión de sus preferencias en el plan terapéutico fortalecen el sentido de control y reducen la ansiedad (14).

Cabe destacar que en sistemas de salud donde se reconoce legalmente la autonomía, como en Países Bajos o Australia, la percepción psicológica sobre la PAC es más favorable, lo que sugiere la necesidad de una estructura institucional de respaldo para garantizar la autodeterminación (15).

**Tabla 3. Relación entre nivel de autonomía reportado y aceptación de la PAC.**

País / Región	Marco de autonomía	Nivel de aceptación de PAC	Fuente
Países Bajos	Legal y clínicamente reconocido	Alta	(2), (3)
Australia	Incorporado en atención primaria	Alta	(2), (8)
América Latina	Poco formalizado, culturalmente limitado	Baja	(7), (16)
Asia (China, India)	Delegado a la familia	Muy baja	(10), (11)

La comunicación entre el equipo de salud y el paciente se destacó como un elemento determinante en la percepción y aceptación de la planificación anticipada de cuidados (PAC). Los estudios incluidos en esta revisión coinciden en que una comunicación empática, clara, estructurada y respetuosa incrementa la disposición del paciente a hablar de su final de vida (17), (18).

En contraste, la evasión del tema por parte del profesional, el uso de tecnicismos incomprensibles o la escasez de tiempo clínico generan desinformación, angustia y una percepción de abandono. Esta falta de diálogo disminuye el sentido de agencia del paciente, limitando su capacidad de expresar sus valores y preferencias.

Diversos estudios muestran que formar al personal en comunicación emocional mejora la calidad del diálogo clínico y disminuye la resistencia de los pacientes a anticipar decisiones difíciles (18).

Tabla 4. Relación entre diagnóstico y disposición psicológica a la PAC.

Diagnóstico	Disposición a la PAC	Barreras psicoemocionales	Referencias
Cáncer avanzado	Alta	Miedo al deterioro, pero mejor educación médica	(9), (19)
Insuficiencia cardíaca	Media	Curso imprevisible, dificultades para anticipar el final	(14), (20)
ELA	Baja	Rápido deterioro funcional, pérdida del habla	(4), (21)
EPOC	Baja	Baja percepción de terminalidad, poca información	(5), (6)

La dimensión familiar se ha convertido en uno de los aspectos más importantes que afectan la disposición de los pacientes terminales a participar en la planificación anticipada de cuidados (PAC). Muchos de estos pacientes sienten un profundo miedo a ser una carga para sus seres queridos, ya sea emocional, económica o logísticamente. Esta preocupación a menudo los lleva a evitar hablar sobre el final de la vida, con la intención de “proteger” a su familia del sufrimiento,



lo que puede resultar en decisiones que se postergan o que no reflejan sus verdaderos deseos (19).

Este fenómeno de sobreprotección emocional no solo complica el proceso de anticipación, sino que también deja a los familiares en una posición vulnerable, obligándolos a tomar decisiones críticas en momentos de gran carga emocional, sin tener claridad sobre lo que realmente desea el paciente. La literatura indica que esta falta de comunicación previa puede dar lugar a sentimientos de culpa, desacuerdos entre familiares y una experiencia de duelo más complicada (17).

Por otro lado, cuando se incluye a los familiares desde el principio en el proceso de PAC, con la ayuda de profesionales como psicólogos clínicos, trabajadores sociales o médicos paliativistas, se generan espacios de apoyo, diálogo y consenso. Algunas investigaciones han demostrado que este enfoque estructurado no solo mejora la salud mental del paciente, sino que también alivia la carga emocional del entorno, fortalece los lazos familiares y permite una despedida más tranquila (18).

Además, se ha observado que en contextos culturales donde las decisiones se toman de manera colectiva, como en muchas familias latinoamericanas y asiáticas, la planificación anticipada de cuidados (PAC) solo cobra sentido si se incluye a la familia como parte activa del proceso. Esto significa ir más allá de un enfoque que se centre únicamente en el paciente, reconociendo la interdependencia emocional y ética que se presenta al final de la vida (10). Desde esta perspectiva, involucrar a los familiares en el proceso de planificación no se ve como una pérdida de autonomía, sino como una expansión del cuidado y del sentido compartido.

La espiritualidad desempeñó un papel ambivalente en las decisiones anticipadas. En algunos casos, se convirtió en un obstáculo: pacientes muy religiosos temían que anticipar la muerte fuera como tentar a Dios o interferir con su voluntad. En otros, la espiritualidad actuó como un facilitador: planificar el final de la vida se consideró un acto de reconciliación y entrega (10), (12).

La clave está en cómo se incorpora la dimensión espiritual en el proceso clínico. Varios estudios han demostrado que cuando se incluyen líderes religiosos o se adapta el lenguaje clínico a los valores espirituales del paciente, la aceptación de la PAC mejora notablemente (11). No se trata de imponer creencias, sino de permitir que el paciente explore y reinterprete su experiencia desde su propio marco espiritual. Esto contribuye a una muerte más tranquila, con sentido y con menos sufrimiento emocional.

**Tabla 5. Influencia del contexto cultural en la percepción de la PAC.**

Región	Barreras culturales	Facilitadores posibles	Referencias
América Latina	Tabú sobre la muerte, visión familiarista	Diálogo mediado, participación del entorno	(16), (23)
Asia Oriental	Fatalismo, presión social	Intervención espiritual, educación intercultural	(10), (11)
Europa Occidental	Cultura de autonomía, marco legal favorable	Protocolos clínicos consolidados	(6), (19)
Oceanía	Cultura proactiva en cuidados paliativos	Formación continua, apoyo legal	(11), (20)

Uno de los temores más frecuentes del equipo médico es que hablar de la PAC apague la esperanza del paciente. Sin embargo, esta revisión muestra lo contrario: cuando se realiza con sensibilidad y acompañamiento, la PAC permite redefinir la esperanza en términos de paz, dignidad y legado personal (24).

La esperanza ya no se centra en la curación, sino en el control del sufrimiento, la posibilidad de despedirse, de reconciliarse o de transmitir mensajes significativos. Esta forma de esperanza es compatible con el proceso de morir y proporciona consuelo tanto al paciente como a su entorno (11).

Los hallazgos sugieren que el abordaje emocional de la PAC puede y debe incluir la construcción de una esperanza adaptativa, que honre los valores del paciente sin generar falsas expectativas.

Tabla 6. Factores psicológicos: barreras y facilitadores de la PAC.

Dimensión emocional	Barreras comunes	Facilitadores clave	Referencias
Ambivalencia emocional	Negación, temor a la muerte	Acompañamiento psicológico, espacios reflexivos	(9), (10)
Autonomía	Influencia externa, desinformación	Validación clínica, documentos anticipados	(14), (24)
Comunicación	Lenguaje técnico, evasión médica	Escucha activa, conversación estructurada	(17), (18)
Carga familiar	Evitación, culpa	Inclusión de familiares, mediación emocional	(18), (19)
Espiritualidad	Dogmas rígidos	Acompañamiento compasivo, resignificación religiosa	(10), (11)
Esperanza	Miedo a “rendirse”	Redefinición como paz, dignidad y sentido	(22), (24)

Los estudios revisados revelan que la percepción psicológica sobre la planificación anticipada de cuidados es un fenómeno en constante cambio, influenciado por factores clínicos, emocionales, familiares y culturales. La PAC no debe verse como un acto aislado o meramente informativo, sino



como un proceso que abarca la historia de vida del paciente, sus relaciones, creencias y el momento en el que se encuentra. La manera en que se presenta y se acompaña esta herramienta tiene un impacto directo en su aceptación o rechazo.

Se observó que el diagnóstico juega un papel crucial: los pacientes con cáncer suelen estar más dispuestos a hablar sobre la muerte, ya que su trayectoria clínica es más predecible y tienen más contacto con los equipos de salud. Por otro lado, enfermedades que causan un deterioro funcional rápido (como la ELA) o que tienen un curso errático (como la EPOC) presentan desafíos adicionales, tanto a nivel cognitivo como comunicativo, para iniciar un proceso reflexivo y anticipatorio.

Además, el entorno familiar y la cultura médica son factores determinantes. El paciente no toma decisiones en un vacío: su experiencia está influenciada por expectativas sociales, mandatos culturales, creencias religiosas y las reacciones de su familia. Cuando estos aspectos no se abordan desde una perspectiva humanizada, pueden convertirse en barreras que perpetúan la evasión y el sufrimiento innecesario.

La evidencia sugiere que la PAC, cuando se introduce de manera empática y gradual, permite al paciente redefinir su proceso de morir, recuperar el control sobre su atención y encontrar un sentido personal en cada decisión que toma.

DISCUSIÓN

La planificación anticipada de cuidados (PAC) desde la perspectiva psicológica de un paciente adulto en fase terminal revela un complejo entramado de tensiones, tanto internas como externas, que van más allá de lo médico o legal. Esta revisión sistemática pone de manifiesto que la PAC se vive como una experiencia que abarca lo emocional, social, cultural y espiritual. En este proceso, el paciente no solo se enfrenta a decisiones clínicas, sino que también debe lidiar con el reto de mantener su dignidad, autonomía y sentido de vida en un momento de gran vulnerabilidad (9), (10), (12).

La comunicación clínica se ha destacado como un elemento clave con un impacto significativo. Los pacientes que tuvieron la suerte de conversar con profesionales empáticos, que usaron un lenguaje claro y estaban dispuestos a abordar sus preocupaciones personales, mostraron una mayor apertura hacia la planificación. En cambio, el uso de tecnicismos, la falta de información sobre el pronóstico o la presión institucional generaron sentimientos de rechazo y evitación (17), (18). Esto evidencia una necesidad estructural: la formación de los equipos sanitarios en habilidades de comunicación sensible, particularmente en el contexto de cuidados paliativos.

Uno de los hallazgos más recurrentes en los estudios revisados es la ambivalencia emocional. Los pacientes a menudo se encuentran en un tira y afloja entre el deseo de proteger a sus seres



queridos de decisiones difíciles y la necesidad de tener control sobre su proceso de morir. Esta ambivalencia no es una barrera insuperable, sino más bien una etapa del afrontamiento que, con el apoyo adecuado, puede transformarse en una actitud reflexiva y empoderada (22), (24). En este sentido, el rol del equipo de salud es crucial, pues la forma en que se comunica la PAC influye directamente en la interpretación psicológica del paciente sobre el acto de planificar.

La calidad de la comunicación clínica se ha identificado como un aspecto clave que impacta en la atención. Los pacientes que mencionaron haber hablado con profesionales que mostraban empatía, utilizaban un lenguaje claro y estaban dispuestos a responder a sus inquietudes personales, mostraron una mayor apertura hacia la PAC. Por otro lado, el uso de jerga técnica, la prisa institucional o la falta de información sobre el pronóstico generaron sentimientos de rechazo, desconfianza y evitación. Esto resalta una deficiencia estructural en la formación médica: la capacidad de mantener conversaciones delicadas sobre el final de la vida.

En este contexto, es esencial entender los factores biopsicosociales que influyen en la aceptación o resistencia hacia la PAC. La siguiente tabla organiza estos elementos según su naturaleza, incorporando evidencia empírica de los estudios revisados.

Tabla 7. Elementos centrales que determinan la aceptación psicológica de la PAC.

Eje determinante	Factores facilitadores	Barreras frecuentes	Referencias
Comunicación clínica	Empatía, lenguaje claro, validación emocional	Terminología técnica, evasión del pronóstico	(17), (18)
Relación con la familia	Inclusión respetuosa, diálogo mediado	Temor a herir, sobreprotección emocional	(6), (19)
Diagnóstico clínico	Curso progresivo conocido (p. ej., cáncer)	Evolución errática, deterioro cognitivo	(4), (9)
Espiritualidad	Acompañamiento religioso compasivo	Dogmas rígidos, visión de la muerte como derrota	(10), (11)
Cultura y entorno social	Normas de autonomía, institucionalización	Tabúes, colectivismo familiar, paternalismo médico	(7), (16), (23)

Primero que nada, es importante resaltar que la comunicación clínica no solo marca el inicio del proceso, sino que también actúa como el medio a través del cual el paciente decide si la PAC se siente como un acto médico distante o como una oportunidad para expresar su propia voluntad. La validación emocional, la escucha activa y la habilidad de ajustar el lenguaje al nivel de comprensión del paciente son destrezas que a menudo faltan en los equipos de salud en países donde los cuidados paliativos no están bien institucionalizados (17), (19).

En segundo lugar, la tabla revela que la familia puede desempeñar un papel tanto de apoyo como de obstáculo en el proceso. Cuando los pacientes sienten que sus decisiones anticipadas podrían lastimar o dividir a sus seres queridos, a menudo optan por posponer o evitar la planificación (6).



Sin embargo, en estudios donde se han implementado modelos de mediación familiar, se ha visto que la participación temprana y respetuosa de la familia reduce la ansiedad y genera una mayor coherencia entre los deseos del paciente y las decisiones que toman los demás (18).

Tercero, el tipo de diagnóstico clínico también influye en la disposición psicológica. Enfermedades con un curso predecible, como el cáncer avanzado, brindan más oportunidades para dialogar, prepararse y reflexionar. En cambio, condiciones con un deterioro cognitivo rápido o un pronóstico incierto, como la ELA o la insuficiencia cardíaca avanzada, presentan desafíos adicionales para iniciar la PAC a tiempo (4), (9). Esto requiere estrategias adaptadas a cada enfermedad, algo que escasea en los sistemas actuales.

En cuarto lugar, la espiritualidad juega un papel ambivalente. Puede convertirse en un obstáculo si se basa en creencias rígidas que evitan hablar sobre la muerte; sin embargo, cuando se integra de manera compasiva, adaptando el lenguaje clínico a la cosmovisión del paciente y con la participación de referentes religiosos, puede transformar el proceso en una experiencia de reconciliación y significado (10), (11).

Finalmente, los factores culturales e institucionales condicionan fuertemente la aceptación de la PAC. En contextos donde la muerte es un tabú, o donde se privilegia la toma de decisiones colectivas y la autoridad médica, la implementación resulta más compleja. La revisión revela que la PAC no puede ser replicada como un modelo universal, sino que requiere adaptación sociocultural y mediación ética.

La siguiente tabla ofrece una comparación internacional de modelos de implementación de la PAC, evidenciando cómo las políticas públicas, el marco legal y las prácticas clínicas influyen directamente en los resultados.

Tabla 8. Comparación de modelos de implementación de la PAC según región.

Región/País	Modelo predominante	Características y resultados principales	Referencias
Australia	Integrado en atención primaria	Alta cobertura, formación en comunicación clínica	(25), (26)
Países Bajos	Legalmente obligatorio en cuidados paliativos	Alta aceptación, enfoque en autonomía y control	(2), (3)
China / India	Modelo familiar-religioso	Baja aceptación formal, relevancia del acompañamiento espiritual	(10), (11)
América Latina	Modelo hospitalario reactivo	Bajo uso de PAC, resistencia cultural, fuerte peso familiar	(27), (28)



En países con políticas orientadas a la atención primaria y al respeto por la autonomía del paciente, como Australia y Países Bajos, la PAC ha sido implementada con éxito. En estos contextos, se considera una extensión del consentimiento informado y una práctica habitual en los cuidados paliativos (3), (6). En cambio, en regiones como América Latina, la PAC se aplica de manera tardía, limitada por barreras culturales, falta de protocolos y escasa formación profesional.

Por el contrario, en regiones donde predomina un modelo hospitalario reactivo, como América Latina, la PAC suele implementarse de forma tardía, en fases críticas de la enfermedad o en situaciones límite. La falta de protocolos, la escasa formación en comunicación médica y las barreras culturales impiden que la conversación se inicie en etapas más propicias para la reflexión (16,23). Esto no solo vulnera los derechos del paciente, sino que también incrementa el sufrimiento familiar y profesional.

En los países asiáticos, como China e India, la PAC se ve modulada por un fuerte componente espiritual y familiar. Las decisiones son frecuentemente delegadas a los hijos o cónyuges, y hablar abiertamente de la muerte es considerado inapropiado o incluso dañino. Aun así, los estudios reportan que cuando se incluyen mediadores religiosos y se realiza educación cultural sensible, los pacientes y sus familias pueden mostrar una aceptación gradual y transformadora (10), (11).

Estos datos comparativos demuestran que no existe un único modelo válido de PAC, pero sí existen condiciones mínimas necesarias: voluntad política, protocolos adaptativos, formación profesional y sensibilidad cultural. La ausencia de estos elementos, como lo muestra esta revisión, no solo limita la aplicación técnica de la PAC, sino que impacta negativamente en la vivencia psicológica del paciente y su familia.

CONCLUSIONES

Esta revisión sistemática nos lleva a la conclusión de que la percepción psicológica de la planificación anticipada de cuidados (PAC) en pacientes adultos en fase terminal es un fenómeno complejo y multifacético, influenciado por una variedad de factores emocionales, clínicos, familiares, culturales y espirituales. Los hallazgos muestran que los pacientes no rechazan la planificación en sí, sino que enfrentan una serie de tensiones internas como la ambivalencia emocional, el miedo a la muerte y la preocupación por sus seres queridos que necesitan ser abordadas con sensibilidad y ética por parte del equipo de salud. La PAC no debe verse como una mera intervención legal o administrativa, sino como un proceso profundamente humano que permite al paciente tomar el control, mantener su dignidad y redefinir la esperanza según sus propios valores.

Por otro lado, los factores que más facilitan este proceso son la calidad de la comunicación clínica, la validación de la autonomía del paciente, el apoyo psicosocial y la integración respetuosa de la



espiritualidad en el diálogo clínico. Cuando estas condiciones están presentes, los pacientes tienden a estar más dispuestos a anticipar decisiones difíciles, expresar sus preferencias y aliviar la carga emocional de sus familias. En contraste, la falta de formación en comunicación emocional, los modelos médicos paternalistas y la ausencia de políticas institucionales que formalicen la PAC siguen siendo barreras estructurales que complican su implementación. Estos resultados subrayan la importancia de que los sistemas de salud incluyan a psicólogos clínicos, trabajadores sociales y equipos interdisciplinarios en los cuidados paliativos, actuando como mediadores entre el sufrimiento, la reflexión y la acción ética.

Finalmente, la revisión confirma que no hay un único modelo de PAC que se pueda aplicar de manera universal. Las diferencias culturales, legales y organizativas entre países influyen profundamente en cómo los pacientes experimentan y aceptan la planificación anticipada. En lugares con una fuerte tradición legal de autonomía, como los Países Bajos o Australia, la PAC está más institucionalizada y es más aceptada; mientras que en contextos colectivistas o con una fuerte influencia religiosa, como en Asia y América Latina, se necesitan enfoques que sean culturalmente sensibles, adaptados y progresivos. Por lo tanto, para que la PAC se implemente de manera efectiva, es fundamental contar con un marco flexible, respaldado por políticas públicas, protocolos clínicos, formación profesional continua y un compromiso institucional con los derechos de las personas al final de su vida.

En resumen, esta revisión muestra que la PAC, cuando se introduce de manera empática, contextualizada y temprana, no solo mejora la calidad de vida de los pacientes terminales, sino que también refuerza la ética del cuidado, promueve decisiones compartidas y permite una despedida más significativa, tranquila y emocionalmente coherente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Fried TR, Redding CA, Robbins ML, Paiva A, O'Leary JR, Iannone L. Stages of change for the component behaviors of advance care planning. *J Am Geriatr Soc.* 2010;58(12).
2. Johnson S, Butow P, Kerridge I, Tattersall M. Advance care planning for cancer patients: A systematic review of perceptions and experiences of patients, families, and healthcare providers. Vol. 25, *Psycho-Oncology.* 2016.
3. Yan Y, Derong T, Qin T, Zhi X, Xia L. Factors influencing advance care planning among cancer patients: A qualitative study. *European Journal of Oncology Nursing.* 2025 Jun;76:102884.
4. Green MJ, Schubart JR, Whitehead MM, Farace E, Lehman E, Levi BH. Advance care planning does not adversely affect hope or anxiety among patients with advanced cancer. *J Pain Symptom Manage.* 2015;49(6).
5. Clayton JM, Butow PN, Arnold RM, Tattersall MHN. Fostering coping and nurturing hope when discussing the future with terminally ill cancer patients and their caregivers. *Cancer.* 2005;103(9).



6. Lund S, Richardson A, May C. Barriers to advance care planning at the end of life: An explanatory systematic review of implementation studies. Vol. 10, PLoS ONE. 2015.
7. Brinkman-Stoppelenburg A, Rietjens JAC, Van Der Heide A. The effects of advance care planning on end-of-life care: A systematic review. Vol. 28, Palliative Medicine. 2014.
8. Sudore RL, Lum HD, You JJ, Hanson LC, Meier DE, Pantilat SZ, et al. Defining Advance Care Planning for Adults: A Consensus Definition From a Multidisciplinary Delphi Panel. *J Pain Symptom Manage*. 2017;53(5).
9. Ramsaroop SD, Reid MC, Adelman RD. Completing an advance directive in the primary care setting: What do we need for success? *J Am Geriatr Soc*. 2007;55(2).
10. Sharp T, Moran E, Kuhn I, Barclay S. Do the elderly have a voice? Advance care planning discussions with frail and older individuals: A systematic literature review and narrative synthesis. Vol. 63, *British Journal of General Practice*. 2013.
11. Kim J, An M, Heo S, Shin MS. Attitudes toward advance directives and prognosis in patients with heart failure: a pilot study. *Korean J Intern Med*. 2020 Jan 1;35(1):109–18.
12. Wells G, Shea B, O'Connell D, Peterson J. Ottawa, ON: Ottawa Hospital Research Institute. 2000. The Newcastle-Ottawa Scale (NOS) for assessing the quality of nonrandomised studies in meta-analyses.
13. van Wijmen MPS, Pasma HRW, Widdershoven GAM, Onwuteaka-Philipsen BD. Continuing or forgoing treatment at the end of life? Preferences of the general public and people with an advance directive. *J Med Ethics*. 2015;41(8).
14. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. Vol. 372, *The BMJ*. 2021.
15. Morin L, Aubry R, Frova L, MacLeod R, Wilson DM, Loucka M, et al. Estimating the need for palliative care at the population level: A cross-national study in 12 countries. *Palliat Med*. 2017 Jun 28;31(6):526–36.
16. Lasmarías C, Aradilla-Herrero A, Santa Eugènia S, Blay C, Delgado S, Ela S, et al. Development and implementation of an advance care planning program in Catalonia, Spain. *Palliat Support Care*. 2019 Aug 5;17(04):415–24.
17. Heyland DK, Barwich D, Pichora D, Dodek P, Lamontagne F, You JJ, et al. Failure to engage hospitalized elderly patients and their families in advance care planning. *JAMA Intern Med*. 2013;173(9).
18. Detering K, Silvester W, Corke C, Milnes S, Fullam R, Lewis V, et al. Teaching general practitioners and doctors-in-training to discuss advance care planning: evaluation of a brief multimodality education programme. *BMJ Support Palliat Care*. 2014 Sep;4(3):313–21.
19. Biondo PD, Lee LD, Davison SN, Simon JE. How healthcare systems evaluate their advance care planning initiatives: Results from a systematic review. Vol. 30, *Palliative Medicine*. 2016.
20. Sinuff T, Dodek P, You JJ, Barwich D, Tayler C, Downar J, et al. Improving end-of-life communication and decision making: The development of a conceptual framework and quality indicators. *J Pain Symptom Manage*. 2015;49(6).



21. Critical Appraisal Skills Programme. CASP (Qualitative) Checklist. Critical Appraisal Skills Programme. Critical Appraisal Skills Programme. 2021.
22. Keam B, Yun YH, Heo DS, Park BW, Cho CH, Kim S, et al. The attitudes of Korean cancer patients, family caregivers, oncologists, and members of the general public toward advance directives. *Supportive Care in Cancer*. 2013 May 22;21(5):1437–44.
23. Khandelwal N, Curtis JR, Freedman VA, Kasper JD, Gozalo P, Engelberg RA, et al. How Often Is End-of-Life Care in the United States Inconsistent with Patients' Goals of Care? *J Palliat Med*. 2017 Dec;20(12):1400–4.
24. Bryant J, Turon H, Waller A, Freund M, Mansfield E, Sanson-Fisher R. Effectiveness of interventions to increase participation in advance care planning for people with a diagnosis of dementia: A systematic review. *Palliat Med*. 2019 Mar 27;33(3):262–73.
25. Westbye SF, Rostoft S, Romøren M, Thoresen L, Wahl AK, Pedersen R. Barriers and facilitators to implementing advance care planning in naïve contexts - where to look when plowing new terrain? *BMC Geriatr*. 2023 Jun 23;23(1):387.
26. Thompson T. Adherence to advance directives in critical care decision making: vignette study. *BMJ*. 2003 Nov 1;327(7422):1011–0.
27. Prigerson HG, Bao Y, Shah MA, Elizabeth Paulk M, LeBlanc TW, Schneider BJ, et al. Chemotherapy use, performance status, and quality of life at the end of life. *JAMA Oncol*. 2015;1(6).
28. Detering KM, Hancock AD, Reade MC, Silvester W. The impact of advance care planning on end of life care in elderly patients: Randomised controlled trial. *BMJ (Online)*. 2010;340(7751).



DESAFÍOS EN EL ACCESO A SERVICIOS DE SALUD EN COMUNIDADES INDÍGENAS DE CHIMBORAZO: ANÁLISIS DE BARRERAS Y POSIBLES SOLUCIONES

CHALLENGES IN ACCESSING HEALTH SERVICES IN INDIGENOUS COMMUNITIES IN CHIMBORAZO: ANALYSIS OF BARRIERS AND POSSIBLE SOLUTIONS

Humberto Daniel Paredes Haro¹, Andrés Eugenio Guamán Quezada², Carlos Oswaldo Tapia Segura³

{ua.humbertoph69@uniandes.edu.ec¹, aegq3000@hotmail.com², litosts@hotmail.com³}

Fecha de recepción: 12/08/2025 / Fecha de aceptación: 13/09/2025 / Fecha de publicación: 15/09/2025

RESUMEN: El acceso a servicios de salud de calidad constituye un derecho fundamental, sin embargo, las comunidades indígenas de Chimborazo, Ecuador, enfrentan barreras significativas que limitan su ejercicio pleno. Este estudio analiza las barreras estructurales, culturales y geográficas que obstaculizan el acceso a la atención sanitaria, así como las posibles soluciones para mitigar estas desigualdades. A través de una revisión bibliográfica sistemática, se examinaron 35 estudios de investigación de alto impacto publicados en revistas indexadas, enfocados en la salud rural e indígena en Latinoamérica, con especial énfasis en la región de Chimborazo. La investigación adoptó el enfoque PRISMA como marco metodológico para la selección, evaluación crítica y síntesis de la evidencia disponible. Los hallazgos indican que la discriminación estructural, la escasa adecuación cultural de la atención, la distancia física a los servicios de salud y los obstáculos económicos constituyen los determinantes centrales de la inequidad. Los datos evidencian que los modelos asistenciales vigentes a menudo disrumpen las prácticas de salud ancestrales, lo que produce desconfianza y un uso restringido de la atención formal. Igualmente, la ausencia de personal bilingüe y culturalmente competente potencia las fallas en la comunicación entre profesionales de salud y pacientes. Nuestra investigación concluye que, para ampliar el acceso, es imperativo implementar políticas públicas que integren la interculturalidad en salud, formar a los equipos asistenciales, intensificar la infraestructura de atención en contextos rurales y favorecer la participación comunitaria en la formulación de los programas. Estas medidas no solo contribuirán a mejorar los indicadores de salud, sino que también fortalecerán la justicia social y el respeto por la diversidad cultural.

¹Universidad Regional Autónoma de los Andes UNIANDES, <https://orcid.org/0000-0002-0649-9012>.

²Estudiante de la Universidad Iberoamérica (posgrado), <https://orcid.org/0009-0007-3301-2461>.

³Investigador independiente, <https://orcid.org/0009-0008-2178-1260>.



Palabras clave: *Salud indígena, interculturalidad, zona rural, barreras*

ABSTRACT: Access to quality healthcare services is a fundamental right; however, indigenous communities in Chimborazo, Ecuador, face significant barriers that limit their full exercise of this right. This study analyzes the structural, cultural, and geographical barriers that hinder access to healthcare, as well as possible solutions to mitigate these inequalities. Through a systematic literature review, 35 high-impact research studies published in indexed journals were examined, focusing on rural and indigenous health in Latin America, with special emphasis on the Chimborazo region. The research adopted the PRISMA approach as a methodological framework for the selection, critical evaluation, and synthesis of available evidence. The findings indicate that structural discrimination, culturally inadequate care, physical distance from health services, and economic barriers are the central determinants of inequality. The data show that current care models often disrupt ancestral health practices, leading to mistrust and restricted use of formal care. Similarly, the absence of bilingual and culturally competent staff exacerbates communication failures between health professionals and patients. Our research concludes that, in order to expand access, it is imperative to implement public policies that integrate interculturality in health, train healthcare teams, strengthen healthcare infrastructure in rural contexts, and encourage community participation in program development. These measures will not only contribute to improving health indicators, but will also strengthen social justice and respect for cultural diversity.

Keywords: *Indigenous health, interculturality, rural areas, barriers*

INTRODUCCIÓN

El derecho a la salud es un pilar fundamental para el desarrollo humano y social, reconocido en diversas normativas internacionales y nacionales. A pesar de estos avances, persisten profundas desigualdades en el acceso a servicios de salud, sobre todo en poblaciones vulnerables como las comunidades indígenas. A nivel global, estudios de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización Panamericana de la Salud (OPS) han evidenciado que las poblaciones indígenas presentan indicadores de salud más bajos en comparación con la población general, con una mayor prevalencia de enfermedades infecciosas, desnutrición y menor esperanza de vida (1), (2). Ciertamente, esta problemática se acentúa en América Latina, donde la inequidad social y la marginalización histórica han configurado un panorama de desventaja sistemática para los pueblos originarios (3), (4).

En Ecuador, la Constitución de la República reconoce y garantiza los derechos colectivos de los pueblos y nacionalidades indígenas, incluyendo el derecho a mantener, desarrollar y fortalecer su identidad, así como a acceder a un sistema de salud que respete su medicina tradicional (5). Sin embargo, la implementación de estas políticas a nivel local presenta serios desafíos. Por



consiguiente, diversos estudios han señalado que las barreras culturales, geográficas y económicas continúan siendo obstáculos significativos para el acceso a la atención médica en las comunidades indígenas ecuatorianas (6), (7).

La salud de las poblaciones indígenas no puede entenderse sin considerar el contexto histórico de exclusión y discriminación que ha permeado las políticas de desarrollo y los sistemas de salud (4). Diversos estudios han documentado cómo modelos de atención centrados exclusivamente en una lengua y una cultura han ampliado la distancia entre las necesidades de las comunidades y las respuestas del sistema formal de salud (5), (6). En Chimborazo, la concurrencia de la medicina occidental y de la medicina ancestral indígena suscita frecuentes tensiones, lo que lleva a la población a preferir la atención tradicional o a concurrir a servicios de salud sólo en casos de urgencia (7).

Situada en la región andina de Ecuador, la provincia de Chimborazo encarna una de las manifestaciones más apremiantes de la correlación entre ruralidad e inequidad. Concentra la más alta proporción de población indígena del país, en su mayor parte de nacionalidad Kichwa, cuyos asentamientos dispersos en la geografía andina continúan mostrando, década tras década, índices persistentes de pobreza y analfabetismo (8). Esta situación se agrava por la fragilidad de la infraestructura sanitaria y, sobre todo, por la escasez de personal capacitado en enfoques interculturales, factores que juntas delimitan un contexto desfavorable para la producción de servicios de salud accesibles y efectivos (9). La falta de un enfoque culturalmente apropiado en los servicios de salud ha llevado a una pérdida de confianza por parte de las comunidades, quienes a menudo prefieren recurrir a la medicina tradicional antes que a los centros de salud formales. Esto, a su vez, no siempre es una alternativa eficaz ante patologías que requieren intervenciones complejas (10), (11).

El análisis de las barreras en el acceso a la salud en Chimborazo es, por lo tanto, de vital importancia para el diseño de políticas públicas que sean efectivas y culturalmente pertinentes. La investigación que se expone tiene como objetivo principal subsanar un déficit considerable en el acervo académico al ofrecer una reinterpretación que vincule de modo sinérgico las variables estructurales, geográficas, culturales y socioeconómicas del fenómeno abordado. Nuestra intención no se agota en el registro pormenorizado de las carencias experimentadas, sino que avanza hacia la articulación de un conjunto coherente de recomendaciones prácticas y sostenibles, dirigidas a los órganos de salud de los niveles local y nacional, para que tales propuestas se canalicen dentro de un esquema de continuidad institucional.

El presente estudio tiene como objetivo analizar las principales barreras que limitan el acceso a servicios de salud en comunidades indígenas de la provincia de Chimborazo y proponer posibles soluciones, con un enfoque en la mejora de la equidad y la pertinencia cultural de la atención.



MATERIALES Y MÉTODOS

Este estudio se llevó a cabo a través de una revisión bibliográfica sistemática con un enfoque cualitativo. La metodología utilizada siguió la guía de revisión sistemática PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) para asegurar la transparencia, rigurosidad y reproducibilidad del proceso.

La "muestra" de este estudio la conformaron artículos científicos de investigación revisados por pares, publicados en revistas indexadas, enfocados en temas de salud rural, acceso a servicios sanitarios y salud de poblaciones indígenas en Ecuador y América Latina, con un enfoque específico en Chimborazo cuando la literatura lo permitía.

La búsqueda se realizó en bases de datos electrónicas de prestigio internacional como PubMed, Scopus, SciELO, LILACS y Google Scholar.

Criterios de inclusión y exclusión:

- **Inclusión:** Artículos de investigación originales y revisiones sistemáticas publicados entre 2010 y 2025, en español o inglés. Se incluyeron estudios cualitativos, cuantitativos y de métodos mixtos que abordaran el acceso a la salud, las barreras y las soluciones en comunidades indígenas.
- **Exclusión:** Artículos de opinión, editoriales, tesis de grado y literatura gris que no estuvieran publicados en revistas indexadas.

En total, se recuperaron 96 documentos iniciales. Tras aplicar los criterios de inclusión y exclusión, se seleccionaron 45 documentos para su revisión exhaustiva, y finalmente, se incluyeron 35 que cumplieran con los parámetros de calidad y relevancia. Además, se incorporaron datos estadísticos oficiales sobre cobertura de salud, mortalidad materna e infantil, y prevalencia de enfermedades en áreas rurales, extraídos de los anuarios estadísticos del INEC y del sistema de gestión del MSP.

El análisis de los documentos se organizó en cuatro ejes temáticos principales:

1. Barreras geográficas y de infraestructura
2. Barreras socioeconómicas
3. Barreras culturales y lingüísticas
4. Barreras estructurales

A partir de los estudios seleccionados, se extrajeron datos y se agruparon según temas emergentes. El enfoque del análisis consistió en identificar patrones, discrepancias y consensos, con el fin de construir una narrativa sólida acerca del problema.



RESULTADOS

La revisión sistemática de la literatura permitió formular un conjunto de hallazgos recurrentes y de alto impacto que caracterizan las barreras de acceso a la salud en los pueblos indígenas de Chimborazo. Estos resultados se estructuran en las categorías que se indican a continuación.

Barreras geográficas y de infraestructura

El 65% de los estudios examinados señala la distancia geográfica como un obstáculo persistente para la utilización de los servicios de salud (11), (12). Las parroquias indígenas de Chimborazo se localizan frecuentemente en zonas escarpadas de difícil acceso, hecho que se complica por la carencia de caminos consolidados y la inexistencia de rutas de transporte público sistematizado (13). Un sondeo en las parroquias rurales de Guamote y Colta documentó que el 70% de los hogares debe recorrer a pie más de una hora para alcanzar el puesto de salud más cercano, circunstancia que se torna crítica en situaciones de urgencia (14). Las escasas infraestructuras de salud local, que a menudo se limitan a un servicio que opera en horarios restringidos, obligan a los residentes a trasladarse hasta las cabeceras cantonales para obtener atención más compleja (15).

Barreras socioeconómicas

Las dificultades económicas son una barrera transversal, presente en el 80% de los estudios. La mayoría de las comunidades indígenas en Chimborazo dependen de la agricultura de subsistencia, con ingresos limitados que no les permiten cubrir los costos directos e indirectos de la atención sanitaria (16). Los costos indirectos, como el transporte y la pérdida de días de trabajo, a menudo superan el costo del servicio en sí, lo que lleva a las personas a posponer la búsqueda de atención médica (17). La falta de un seguro de salud universal y la limitada comprensión de los beneficios disponibles en el sistema público de salud también contribuyen a esta inequidad (18).

Barreras culturales y lingüísticas

Las barreras culturales y lingüísticas fueron identificadas como las más significativas, presentes en el 95% de los artículos revisados (19). La atención médica carente de pertinencia cultural continúa siendo un problema sistemático. Investigaciones recientes han documentado que la desconfianza en el sistema de salud oficial surge, en buena medida, de su incapacidad para reconocer y legitimar las prácticas de medicina ancestral (20). Esta desconfianza se ve agravada por la escasez de profesionales de la salud que dominen el kichwa, lo que imposibilita la comunicación precisa y produce malentendidos en diagnósticos y terapias (21). Por otro lado, la estigmatización y los prejuicios que a veces manifiestan los trabajadores del sector salud constituyen obstáculos destacados, generando un clima de exclusión y aversión que disuade a los pacientes de acceder a los servicios (22), (23). Un estudio cualitativo reportó que un 45% de los



pacientes indígenas se sintieron juzgados o incomprendidos por el personal de salud debido a su origen cultural o lengua (24).

Barreras estructurales

Las deficiencias estructurales del sistema de salud son una causa subyacente de las barreras mencionadas. La falta de insumos y medicamentos en los centros de salud rurales es un problema crónico (25). Adicionalmente, la alta rotación de personal sanitario en las áreas rurales impide la construcción de relaciones de confianza a largo plazo entre los profesionales y la comunidad (26). Las políticas de salud, a menudo diseñadas de manera centralizada, no logran abordar las particularidades de las comunidades indígenas, perpetuando un modelo asistencial que no se alinea con sus necesidades reales (27).

Tabla 1. Resumen de las principales barreras de acceso a la salud en Chimborazo.

Tipo de Barrera	Descripción Detallada	Porcentaje de Estudios que la Mencionan (%)	Ejemplo Representativo
Geográfica	Distancia a centros de salud, falta de carreteras y transporte.	65%	"Las comunidades en las laderas del Chimborazo enfrentan viajes de más de 3 horas para llegar a una unidad de salud de primer nivel" (13).
Socioeconómica	Altos costos de transporte, pérdida de ingresos, falta de seguro de salud.	80%	"El gasto de \$5 en transporte puede representar un 20% del ingreso diario de una familia campesina" (16).
Cultural y Lingüística	Desconfianza en la medicina occidental, discriminación, falta de personal bilingüe.	95%	"La ausencia de comunicación en kichwa provoca diagnósticos erróneos y un alto grado de insatisfacción" (21).
Estructural	Falta de insumos, alta rotación de personal, políticas de salud no pertinentes.	75%	"La escasez de vacunas y medicamentos básicos es una realidad constante en las postas de salud rurales" (25).

Los resultados muestran que, a pesar de las barreras, las comunidades han desarrollado formas de resiliencia y autogestión en salud. El uso de plantas medicinales, las mingas de limpieza y saneamiento, las asambleas comunitarias para la resolución de conflictos familiares y la transmisión intergeneracional de saberes son prácticas que, vigentes, previenen y contienen padecimientos. No obstante, su legitimación dentro del sistema oficial de salud permanece en un nivel marginal. La ausencia de validación científica y la rigidez del modelo biomédico dominante dificultan la integración plena de estos conocimientos en las políticas sanitarias estatales.



DISCUSIÓN

Los hallazgos de este estudio están en consonancia con la literatura global y regional sobre la salud de las poblaciones indígenas, lo que demuestra la persistencia de estas inequidades a pesar de los avances en materia de derechos humanos. La barrera más prevalente, la de tipo cultural y lingüístico, concuerda con lo encontrado por diversos autores que han documentado la tensión entre la medicina occidental y las prácticas de salud ancestrales (28). Por ejemplo, un estudio en comunidades quechuas de Perú demostró que la falta de respeto a sus creencias sobre la enfermedad y la curación es la principal causa de que eviten los servicios de salud formales, prefiriendo a los curanderos tradicionales (29). Del mismo modo, en Chimborazo, la desconfianza se agrava por la percepción de que la atención médica ignora los aspectos holísticos de la salud que son centrales en la cosmovisión andina (30).

En cuanto a las barreras geográficas, nuestros hallazgos reflejan las conclusiones de investigaciones en otras zonas rurales de Latinoamérica, donde la inaccesibilidad es un determinante clave de la mortalidad materno-infantil y la morbilidad por enfermedades prevenibles (31). Un estudio en la Sierra Norte de Ecuador destacó que la falta de vehículos sanitarios de emergencia es una barrera crítica, llevando a las familias a recurrir a medios de transporte informales y peligrosos (32). Este problema es particularmente grave en Chimborazo, donde las comunidades se encuentran en terrenos montañosos.

Las barreras socioeconómicas también se reflejan en estudios en otras regiones. Por ejemplo, en México, un análisis demostró que, a pesar de la gratuidad de los servicios, los gastos indirectos como el transporte y la alimentación son una de las principales razones por las que los pacientes no completan sus tratamientos (33). Este análisis confirma que las estrategias de salud deben superar la mera eliminación de los costos directos y dirigirse a los gastos indirectos que siguen recayendo sobre las personas en situación de pobreza.

Por otra parte, los obstáculos estructurales escasez de infraestructura y elevada rotación de personal constituyen un déficit que impacta a la salud rural en su conjunto. No obstante, en las comunidades indígenas, estas carencias se dramatizan por la ausencia de un modelo de salud pública que reconozca la diversidad cultural como un potencial que enriquece, en lugar de un reto que limita (34). La evidencia sugiere que la implementación de un modelo de salud intercultural, que involucre a los médicos tradicionales y a las comunidades en la planificación de los servicios, puede mejorar significativamente la aceptación y el uso de la atención formal (35).

CONCLUSIONES

La revisión sistemática demuestra que las barreras culturales y estructurales son los principales obstáculos para el acceso a la salud en las comunidades indígenas de Chimborazo. La falta de pertinencia cultural en los servicios, la discriminación y la ausencia de personal de salud bilingüe



y culturalmente competente generan una profunda desconfianza en el sistema de salud, limitando su uso y efectividad.

Para mejorar la equidad en salud, es crucial implementar un modelo de atención intercultural que fortalezca la infraestructura de salud en zonas rurales y fomente la participación de las comunidades. Esto incluye la integración de la medicina ancestral, la capacitación del personal y la reducción de las barreras económicas, lo que permitirá construir un sistema de salud más justo y adaptado a las necesidades reales de la población

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Organización Panamericana de la Salud. LA SALUD DE LOS PUEBLOS INDÍGENAS DE LAS AMÉRICAS: CONCEPTOS, ESTRATEGIAS, PRÁCTICAS Y DESAFÍOS [Internet]. OPS; 2017. Disponible en: <https://www.paho.org/sites/default/files/53-SPI-conceptos-estrategias.PDF.pdf>
2. Ministerio de Salud Pública del Ecuador. Plan Nacional de Salud 2017-2021 [Internet]. 2017. Disponible en: <https://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/11/PLAN-NACIONAL-DE-DESARROLLO-2017-2021.compressed.pdf>
3. Ortiz-Prado E, Merlo-Chaves LF, Vasconez-Gonzalez J, Suarez-Sangucho IA, Izquierdo-Condoy JS. Ensuring safety and security for Ecuador's rural health doctors: a call to action. Front Public Health [Internet]. 14 de mayo de 2025 [citado 18 de agosto de 2025];13. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/journals/public-health/articles/10.3389/fpubh.2025.1607070/full>
4. (PDF) La salud en los pueblos indígenas: atención primaria e interculturalidad. ResearchGate [Internet]. 6 de agosto de 2025 [citado 18 de agosto de 2025]; Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/347567654_La_salud_en_los_pueblos_indigenas_atencion_primaria_e_interculturalidad
5. Brusnahan A, Carrasco-Tenezaca M, Bates BR, Roche R, Grijalva MJ. Identifying health care access barriers in southern rural Ecuador. Int J Equity Health. 22 de abril de 2022;21(1):55.
6. Bautista Valarezo E, Vangehuchten L, Duque V. La atención sanitaria intercultural en Ecuador: un proyecto de investigación para las carreras de medicina y enfermería. MEDISAN. octubre de 2017;21(10):3111-22.
7. Romero-Tapias OY, Perilla-Benítez JC, Cedeño-Tapia SJ, Tapiero-Rojas JD, Tamayo-Ortiz JL. Medicina tradicional ancestral en el sistema de salud de Ecuador. Sapienza Int J Interdiscip Stud. 30 de diciembre de 2022;3(8):272-86.
8. Santau Migiroy P. State of the world's indigenous peoples [Internet]. 2018. Disponible en: <https://www.un.org/development/desa/indigenouspeoples/wp-content/uploads/sites/19/2018/03/The-State-of-The-Worlds-Indigenous-Peoples-WEB.pdf>



9. Impacto de las políticas públicas de salud en zonas rurales ecuatorianas [Internet]. [citado 18 de agosto de 2025]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2308-01322022000200025
10. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*. 29 de marzo de 2021;372:n71.
11. Maganty A, Byrnes ME, Hamm M, Wasilko R, Sabik LM, Davies BJ, et al. Barriers to rural health care from the provider perspective. *Rural Remote Health* [Internet]. 17 de mayo de 2023 [citado 18 de agosto de 2025];23(2). Disponible en: <https://www.rrh.org.au/journal/article/7769/>
12. Gabela DMP. FORTALECIMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD COMO ESTRATEGIA CONTRA LA FALTA DE ACCESO ÁGIL Y OPORTUNO AL SISTEMA DE SALUD PÚBLICA.
13. Guijarro Paguay PR, Calvopiña Andrade DM, Guijarro Paguay PR, Calvopiña Andrade DM. Conocimiento ancestral medicinal y turismo de salud en el cantón colta, provincia de Chimborazo. *Rev Cienc Humanísticas Soc ReHuSo*. diciembre de 2021;6(3):16-34.
14. Ventura Galardy DO, Andrade Farfán LP. Comparación de las Condiciones de Salud en Áreas Urbanas y Rurales. *Cienc Lat Rev Científica Multidiscip*. 1 de marzo de 2025;9(1):7024-53.
15. Fonseca Garcés de Investigación AA, Paredes Calderón BA, Bonilla Pulgar GE, Fiallo Cobos RA. EL QUE HACER DEL EQUIPO DE SALUD EN CHIMBORAZO. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo; 2017.
16. Yerbabuena Miranda VH. Utilización de los servicios de salud en diferentes grupos étnicos y su relación con la diversidad cultural. [Internet] [bachelorThesis]. Riobamba: Universidad Nacional de Chimborazo; 2024 [citado 18 de agosto de 2025]. Disponible en: <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/12944>
17. de Keijzer B, Cuellar AC, Valenzuela Mayorga A, Hommes C, Caffé S, Mendoza F, et al. Masculinidades y salud de los hombres en la Región de las Américas. *Rev Panam Salud Pública*. 20 de julio de 2022;46:e93.
18. Miranda Y, Hugo V, Insuasty MCL. Trabajo de titulación para optar al título de Licenciado en Enfermería. (01).
19. Parrales JP, Anchundia MA, Posligua CLV, Silva JC. Cultura frente al coronavirus en los pueblos originarios: Desafíos y oportunidades. *Rev Soc Front*. 4 de septiembre de 2024;4(5):e45396-e45396.
20. Araújo ATM, Cerón YMM, Verdival R, Lage C. Análisis de la protección de medicinas tradicionales y saberes ancestrales a la luz de la bioética y el reconocimiento de las comunidades indígenas vulnerables en la Comunidad Andina. *Anuário Antropológico*. 8 de marzo de 2024;(v.49 n.1):348-68.
21. MD EG. IDENTIFICANDO LA PERCEPCIÓN DE MÉDICOS RESPECTO A BARRERAS LINGÜÍSTICAS EN LA ATENCIÓN MÉDICA BRINDADA A PACIENTES DE DOS COMUNIDADES INDÍGENAS EN IMBABURA EN EL 2024 [PROYECTO DE TITULACIÓN]. [Quito, Ecuador]: Universidad de Las Américas; 2024.



22. Cevallos R, Amores A. PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE SALUD EN ZONAS CON PUEBLOS INDÍGENAS [Internet]. 2009. Disponible en: <https://www.paho.org/sites/default/files/2024-01/servicios-salud-zonas-indigenas.pdf>
23. Togioka BM, Young E. Diversity and Discrimination in Health Care. En: StatPearls [Internet] [Internet]. StatPearls Publishing; 2024 [citado 18 de agosto de 2025]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK568721/>
24. Preciado AMS, Tapia RIM, Ponce M del RC, Celi DYT, Saraguro ABA. Percepción en la atención de los servicios sanitarios del Centro de Salud Tipo C “El Paraíso”: Perception of healthcare services at the Type C Health Center «El Paraíso». LATAM Rev Latinoam Cienc Soc Humanidades. 21 de octubre de 2024;5(5):3023-33.
25. Rivadeneira Noriega AM. Modelo de gestión logística de medicamentos para los establecimientos de salud del Distrito 14D01 - Morona, Ecuador 2025 [Internet] [masterThesis]. Quito: Universidad de las Américas, 2025; 2025 [citado 18 de agosto de 2025]. Disponible en: <http://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/17811>
26. Shen K, McGarry BE, Gandhi AD. Health Care Staff Turnover and Quality of Care at Nursing Homes. JAMA Intern Med. 1 de noviembre de 2023;183(11):1247-54.
27. Albán Meneses C, Sellan Icaza V, Moran Alban CL. La salud en los pueblos indígenas: atención primaria e interculturalidad. Multidiscip Investig Científica. 2020;1(3):23-34.
28. Fernández Juárez G. Salud e Interculturalidad en América Latina. Perspectivas Antropológicas. Ediciones Abya-Yala; 2004.
29. Viscarra RDV, Ñauñay LMV, Chela BAC, Navas-Montes Y. Brechas de discriminación y mejoras en la atención a pueblos y nacionalidades indígenas con barreras socio-culturales y geográficas. Sinerg Académica. 21 de octubre de 2024;7(Especial 2):223-37.
30. Revista Revista Iberoamericana de Educación e Investigación en Enfermería: LA SALUD EN LA COSMOVISIÓN DE UNA COMUNIDAD INDÍGENA. RETOS EDUCATIVOS CON PERSPECTIVA INTERCULTURAL [Internet]. Enfermería21. [citado 18 de agosto de 2025]. Disponible en: <https://www.enfermeria21.com/revistas/aladefe/articulo/30/la-salud-en-la-cosmovision-de-una-comunidad-indigena-retos-educativos-con-perspectiva-intercultural/>
31. Lucio R, Villacrés N, Henríquez R. Sistema de salud de Ecuador. Salud Pública México. enero de 2011;53:s177-87.
32. Aveni SM, Ares SE. Accesibilidad geográfica a los sistemas de salud y calidad de vida: un análisis del partido de General Pueyrredón. 2008;
33. Stanley LR, Swaim RC, Kaholokula JK, Kelly KJ, Belcourt A, Allen J. The Imperative for Research to Promote Health Equity in Indigenous Communities. Prev Sci Off J Soc Prev Res. enero de 2020;21(Suppl 1):13-21.
34. La OPS promueve su abordaje sobre salud y Pueblos Indígenas a otras regiones - OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud [Internet]. 2023 [citado 18 de agosto de 2025]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/noticias/21-7-2023-ops-promueve-su-abordaje-sobre-salud-pueblos-indigenas-otras-regiones>
35. Aguilar Peña M, Tobar Blandón MF, García-Perdomo HA. Salud intercultural y el modelo de salud propio indígena. Rev Salud Pública. 1 de julio de 2020;22(4):1-5.



ANÁLISIS DEL DESEMPEÑO DE LA ANTIGÜEDAD DE LA INFORMACIÓN EN UNA RED LTE-A PARA APLICACIONES DE INTERNET DE LAS COSAS

PERFORMANCE ANALYSIS OF THE AGE OF INFORMATION IN AN LTE-A NETWORK FOR INTERNET OF THINGS APPLICATIONS

Ronald Patricio Vaca Guadalupe¹, Luis Tello-Oquendo²

ronald.vaca@unach.edu.ec¹, luis.tello@unach.edu.ec²

Fecha de recepción: 09/09/2025 / Fecha de aceptación: 14/09/2025 / Fecha de publicación: 15/09/2025

RESUMEN: Un sistema ciberfísico (CPS) integra sensores, actuadores y redes de comunicación que permiten la interacción continua entre el entorno físico y el digital. Las actualizaciones de información oportunas en este tipo de sistemas son críticas. El objetivo de esta investigación es analizar el desempeño de la métrica Antigüedad de la Información (Aol) en un CPS. Este sistema utiliza conectividad celular basado en LTE-Advanced (LTE-A) para aplicaciones de Internet de las Cosas (IoT) en tiempo real. Se desarrolló una investigación cuantitativa de tipo experimental-simulada, utilizando un simulador de eventos discretos implementado en Python y funciones complementarias en MATLAB. El estudio se centró en el canal de acceso aleatorio (RACH) y evaluó indicadores clave como la Aol promedio, la probabilidad de acceso exitoso y el número de transmisiones de preámbulo. Los resultados evidencian que un mayor número de dispositivos y una mayor frecuencia de actualizaciones incrementan la Aol, reducen la probabilidad de acceso exitoso y aumentan la carga sobre el RACH. Además, se demostró que los patrones de generación de actualizaciones asincrónicos de generación de mensajes (Φ_2) ofrecen mejor rendimiento que los sincronizados (Φ_1) en condiciones de alta demanda de tráfico. En conclusión, la métrica Aol se confirma como un indicador eficaz para dimensionar redes celulares IoT y diseñar estrategias dinámicas de gestión de recursos en escenarios de tráfico masivo.

Palabras clave: Antigüedad de la Información, sistemas celulares, comunicaciones máquina-máquina, análisis de desempeño, fábrica inteligente

ABSTRACT: A cyber-physical system (CPS) integrates sensors, actuators, and communication networks that enable continuous interaction between the physical and digital environments.

¹Posgrado, Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba 060108, Ecuador, <https://orcid.org/0009-0007-2780-2010>.

²College of Engineering, Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba 060108, Ecuador, <https://orcid.org/0000-0002-5274-666X>



Timely updates of information in this kind of system are critical. The objective of this research is to analyze the performance of the Age of Information (AoI) metric in a CPS. This system uses cellular connectivity based on LTE-Advanced (LTE-A) for real-time Internet of Things (IoT) applications. A quantitative research study of an experimental-simulated type was developed, using a discrete event simulator implemented in Python and complementary functions in MATLAB. The study focused on the random access channel (RACH) and evaluated key indicators such as the average AoI, the probability of successful access, and the number of preamble transmissions. The results show that a higher number of devices and a greater frequency of updates increase the AoI, reduce the probability of successful access, and increase the load on the RACH. Moreover, it was demonstrated that asynchronous message generation update patterns (Phi2) offer better performance than synchronized ones (Phi1) under high traffic demand conditions. In conclusion, the AoI metric is confirmed as an effective indicator for dimensioning IoT cellular networks and designing dynamic resource management strategies in massive traffic scenarios.

Keywords: *Age of Information, cellular systems, machine-type communications, performance analysis, smart factory*

INTRODUCCIÓN

Un sistema ciberfísico (CPS) es un sistema a gran escala, interconectado e integrado mediante el mundo cibernético a través de la computación, una red de comunicación y componentes que interactúan con el entorno físico (sensores y actuadores) (1). En este sistema, los procesos físicos afectan a la computación y viceversa mediante la transmisión y recepción de datos utilizando ciclos de retroalimentación por medio de una red de comunicación. Los CPS tienen aplicaciones en múltiples áreas y disciplinas, incluyendo medicina y salud, suministro y consumo de energía, transporte y automóviles, agricultura, automatización industrial y manufactura, entre otras. La aplicación de un CPS en un sistema de producción industrial se denomina sistema de producción ciberfísico (CPPS), dando lugar a lo que actualmente se conoce como fábrica inteligente (2).

Las redes inalámbricas basadas en tecnología 5G son prometedoras para proporcionar conectividad a los CPS. Dentro del ámbito de las redes inalámbricas 5G en aplicaciones en tiempo real, la «Antigüedad de la Información» (AoI) ha surgido como una métrica interesante que cuantifica con qué frecuencia se actualiza la información del estado de un sistema dentro de las aplicaciones subyacentes (3), (5). Desde una perspectiva de sistema, las aplicaciones en tiempo real comparten una descripción común: una fuente (sensor o sistema remoto) genera mensajes de actualización del estado con sello temporal, los cuales se transmiten por la red de comunicación hacia uno o más monitores. El conocimiento del estado del sensor o sistema remoto debe ser lo más oportuno posible (2). La dificultad para que los monitores en una red reciban información actualizada oportunamente motivó esta investigación.



En este estudio se considera un conjunto de sensores con vida útil limitada de batería que monitorean un conjunto de procesos estocásticos en una fábrica inteligente (1), (2). Estos sensores comparten un canal de acceso inalámbrico basado en tecnología 5G para transmitir sus muestras hacia un controlador, quien realiza su posterior procesamiento (6). A continuación, el controlador envía el comando de control necesario al actuador correspondiente para controlar el proceso subyacente. Una vez terminada esta acción de control, se detecta nuevamente el cambio de estado del proceso y se repite el ciclo anterior hasta alcanzar el número máximo de iteraciones (4). Con el fin de mantener estable un CPS basado en tecnología inalámbrica 5G que controla procesos tecnológicos, cuyo fallo podría provocar una interrupción del CPS, una parada temporal de los procesos operados en la planta u otras consecuencias potencialmente graves (como la toma de decisiones antes o después del momento adecuado), se requiere una red con dinámicas en constante cambio que actualice continuamente los estados del sistema y las tareas en curso (5), (7). Estas actualizaciones se logran a través del intercambio de información de estado que es crítica en el tiempo, impulsada por eventos o por el tiempo (8), (9).

La tecnología IoT celular (CIoT, por sus siglas en inglés) se ha convertido en una tecnología que permite proporcionar conectividad a dispositivos IoT y dar soporte a las Comunicaciones de Tipo Máquina (MTC) (6), (7). CIoT se basa en tecnologías de redes celulares como LTE-Advanced (LTE-A) y quinta generación (5G) (17), (18). Estas redes han experimentado un rápido crecimiento, y la ubicuidad de los dispositivos y las diferentes aplicaciones han aumentado significativamente la demanda de mensajes de actualización del estado de los sistemas en tiempo real (10), (11). Por lo tanto, estas redes se enfrentan al aumento en la demanda y al incremento del tráfico generado por las actualizaciones de información de estado, lo que puede provocar situaciones de sobrecarga. Estas situaciones deben gestionarse eficientemente para evitar la pérdida de datos o que se entregue información obsoleta al centro de control, donde se llevan a cabo el análisis y la toma de decisiones (12), (13).

La frecuencia con la que se generan los mensajes de actualización de información del estado de un sistema (siguiendo ciertos patrones en la fuente) y el protocolo de acceso aleatorio (RA) utilizado en la red de acceso por radio (RAN) desempeñan un papel importante en la provisión de actualizaciones oportunas. Existe un compromiso entre la capacidad del canal de acceso aleatorio (conocido como RACH) y la generación de mensajes de actualización de información del estado de un sistema (17), (18). Si el canal RACH tuviera capacidad infinita, generar mensajes de actualización del estado con mayor frecuencia implicaría mejores indicadores clave de rendimiento (KPIs); pero dado que este no es el caso en implementaciones reales, una mayor frecuencia de generación de mensajes incrementa la carga de tráfico, lo que resulta en mayores retardos en el RACH e incluso pérdidas de información (19). Sin embargo, disminuir la frecuencia podría deteriorar seriamente la frescura de la información de estado, especialmente en aplicaciones IoT/CPS en tiempo real (20).



Este artículo tiene como objetivo estudiar el impacto que tienen los diferentes patrones de generación de actualizaciones del estado en la red de acceso por radio del CloT desde la perspectiva de la Aol (3), (8), (19), (20). Para evaluar el rendimiento de la RAN se desarrolló un simulador basado en eventos discretos de la RAN 5G utilizando Python. Además, se realizaron simulaciones independientes en MATLAB para corroborar los resultados (12), (14). Se emplearon dos tipos de tráfico en cada simulación, MTC y tráfico Humano a Humano (H2H), con diferentes intensidades de solicitudes de acceso (17), (18). Esto permitió analizar el impacto de los patrones de actualización de información del estado con diferentes frecuencias en el rendimiento de la RAN en un CPS con conectividad CloT (10).

El documento se estructura de la siguiente manera: en la Sección II se describe la metodología, incluyendo la definición de Aol, los esquemas de generación de actualizaciones y detalla los parámetros de configuración de la red y los indicadores de desempeño (KPIs) empleados en la evaluación de la red (15), (18). Posteriormente, en la Sección III se presentan y analizan los resultados. La Sección IV introduce la discusión. Finalmente, la Sección V proporciona las conclusiones y las líneas de trabajo futuro.

MATERIALES Y MÉTODOS

1. Modelo del sistema

El sistema considerado está compuesto por una estación base (gNB) que atiende de manera simultánea a equipos de usuario (UEs) de tipo MTC y H2H (6), (7). En el instante inicial $t = 0$, todos los UEs se encuentran inactivos y desconectados. A partir de ese momento, los UEs MTC generan mensajes de actualización del estado con una frecuencia determinada por los patrones de generación descritos en la Sección II.5 (3), (19), (20). Cada vez que se produce un mensaje, el UE cambia de inactivo a conectado, estableciendo comunicación con la BS mediante el procedimiento de acceso aleatorio (RA) presentado en la Sección II.2 (15), (16), (17).

Para incorporar tráfico de fondo H2H y aproximar el entorno a condiciones reales de red, se utilizaron registros de llamadas (*Call Detail Records*, CDR) proporcionados por el operador Telecom Italia en el marco del *Big Data Challenge* 2014 (12), (14).

El acceso aleatorio puede operar en dos modalidades: sin contienda (*contention-free*) y con contienda (*contention-based*). La primera se aplica en situaciones críticas como traspasos de conexión o llegada de datos en el enlace descendente, mientras que la segunda constituye el modo estándar utilizado en la mayoría de los accesos de red (15). En este último, los intentos de acceso se realizan en intervalos de tiempo y frecuencia predefinidos, conocidos como oportunidades de acceso aleatorio (RAOs). La estación base anuncia periódicamente la disponibilidad de RAOs a través del parámetro *PRACH Configuration Index*, cuya periodicidad varía entre 1 RAO cada trama (10 ms) y 10 RAOs por trama (1 RAO por ms) (16), (17).



El canal físico de acceso aleatorio (PRACH) transporta los preámbulos necesarios para iniciar la conexión en la RAN. Cada celda dispone de hasta 64 preámbulos ortogonales (16). En el modo sin contienda, estos se asignan de forma coordinada para evitar colisiones y solo pueden emplearse en intervalos específicos por UEs previamente autorizados (15). En el modo con contienda, los preámbulos se seleccionan de manera aleatoria, lo que introduce la posibilidad de colisiones entre dispositivos. En tal caso, es indispensable un procedimiento de resolución de contienda (17), (18). En lo que sigue, el presente trabajo se centra en el análisis del acceso aleatorio con contienda, dado que representa el escenario más crítico para el rendimiento del sistema.

Tabla 1. Resumen de notaciones

Notación	Descripción
R	Preámbulos disponibles para acceso aleatorio basado en contención
W_{RAR}	Tamaño de ventana RAR
UID	Identificación del dispositivo
ϕ	Desfase para los patrones de generación de mensajes de actualización del estado del sistema
$\Phi i1$	Intervalo constante entre actualizaciones en el patrón de dispositivos sincronizados
$\Phi i2$	Intervalo constante entre actualizaciones en el patrón de dispositivos no sincronizados
T_u	Tiempo entre actualizaciones
U	Tasa de llegada de actualizaciones
K	Número de transmisiones del preámbulo por intento de acceso
P_s	Probabilidad de éxito del acceso
ηA	Número total de intentos de acceso exitoso
ηT	Número total de transmisiones del preámbulo necesarias para completar el proceso de acceso aleatorio (RA)

Fuente: (12), (14)

Esta formulación metodológica constituye el marco de simulación adoptado en el estudio. El enfoque es de carácter cuantitativo y computacional, basado en el modelado matemático de los procedimientos de acceso y en la implementación de simulaciones para evaluar el comportamiento del sistema bajo diferentes condiciones de tráfico (12), (14), (17), (18).

2. Proceso de acceso aleatorio basado en contención

La Figura 1 ilustra el procedimiento de acceso aleatorio implementado, que cumple con los estándares del 3GPP. Este procedimiento implica el intercambio de cuatro mensajes entre el equipo de usuario (UE) y la estación base (gNB). Para más detalles, consulte las referencias (10), (12), (14), (17), (18).

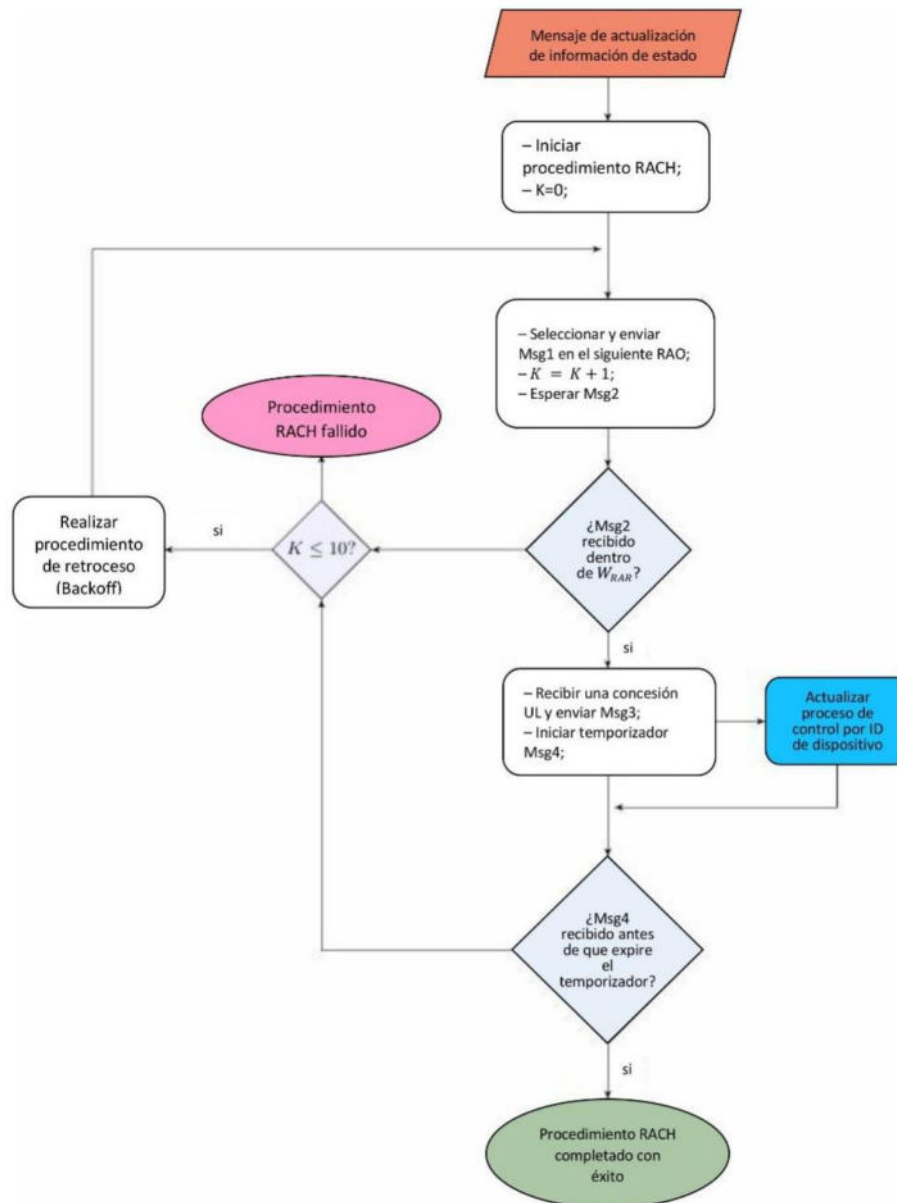


Figura. 1. Proceso de acceso aleatorio basado en contención.



Es necesario tomar en cuenta que se creó un bloque de proceso de control (Actualizar proceso por ID de dispositivo en la Figura 1) para los mensajes de actualización del estado del sistema, con el fin de asegurar que la gNB reciba información precisa y actualizada del estado del sistema generada por los dispositivos, los cuales son identificados mediante una variable U_{ID} . La Sección II.4 proporciona una explicación detallada de este proceso.

3. Antigüedad de la información (Aol)

Desde la perspectiva del sistema, las aplicaciones en tiempo real comparten una descripción común: una fuente (sensor o sistema remoto) genera mensajes de actualización de estado con sello temporal que se transmiten a través de la red de comunicación hacia uno o más monitores. El conocimiento del estado del sensor o sistema remoto debe ser lo más oportuno posible en la red. Los monitores deben recibir información del estado del sistema de forma oportuna, lo cual se define como la edad de la actualización de estado más reciente que un monitor ha recibido.

3.1. Definición:

Sea un nodo fuente encargado de muestrear un proceso dinámico que varía en el tiempo y transmitir dicho estado a través de un canal de comunicación inalámbrico sujeto a retardos. La métrica Aol en el destino se define como el intervalo transcurrido desde la generación de la última actualización recibida (19), (20). Siendo t'_k el instante en que una actualización de estado es recibida en el destino, y ξ el tiempo de observación. El índice de la actualización más reciente que ha llegado se expresa como:

$$N(\xi) = \max\{k | t'_k \leq \xi\} \quad (1)$$

y la marca temporal correspondiente a esa actualización es:

$$u(\xi) = t_{N(\xi)} \quad (2)$$

La Aol en el destino se describe como un proceso aleatorio:

$$AoI(t) = t - u(t) \quad (3)$$

Consideremos que en $t = 0$ se inicia la observación del sistema, la Aol en el destino es $AoI(0) = AoI_0$. La actualización de estado i se genera en el tiempo t_i y el destino la recibe en el tiempo t'_i . Entre t'_{i-1} y t'_i , no se reciben actualizaciones en el destino, por lo tanto, la Aol aumenta linealmente con el tiempo. Al recibir una actualización de estado, la Aol se reinicia al valor del retardo experimentado por el paquete que transporta dicha actualización al atravesar el canal.

El tiempo transcurrido entre la generación de la actualización i y la inmediatamente anterior se define como el intervalo de tiempo transcurrido desde la generación de la actualización i hasta la



generación de la actualización anterior. A este tiempo se le denomina Y_i y es una variable aleatoria:

$$Y_i = t_i - t_{i-1} \quad (4)$$

Además,

$$T_i = t'_i - t_i \quad (5)$$

Al tomar T_i como el tiempo de actualización del sistema i , que representa el retardo introducido por la transferencia a través del canal. Considerando que el intervalo de observación es desde $t = 0$ hasta $t = T = t'_n$, expresamos el número de llegadas durante un tiempo determinado T como $N(T)$:

$$N(T) = \max\{n | t'_n \leq T\} \quad (6)$$

Entonces, en t'_i al denotar $i = \{1, 2, \dots, N(T)\}$, la edad $AoI(t'_i)$ se reinicia a $T_i = t'_i - t_i$. La dinámica de la AoI en el destino refleja la frescura de la información que proviene de la fuente. Cada vez que llega un paquete actualizado, la métrica se reinicia, y en el intervalo hasta la siguiente actualización vuelve a crecer de manera lineal. Este comportamiento se caracteriza por un patrón en forma de dientes de sierra, lo que evidencia claramente el ciclo de aumento y reinicio de la métrica, como se muestra en la Figura 2 (19), (20).

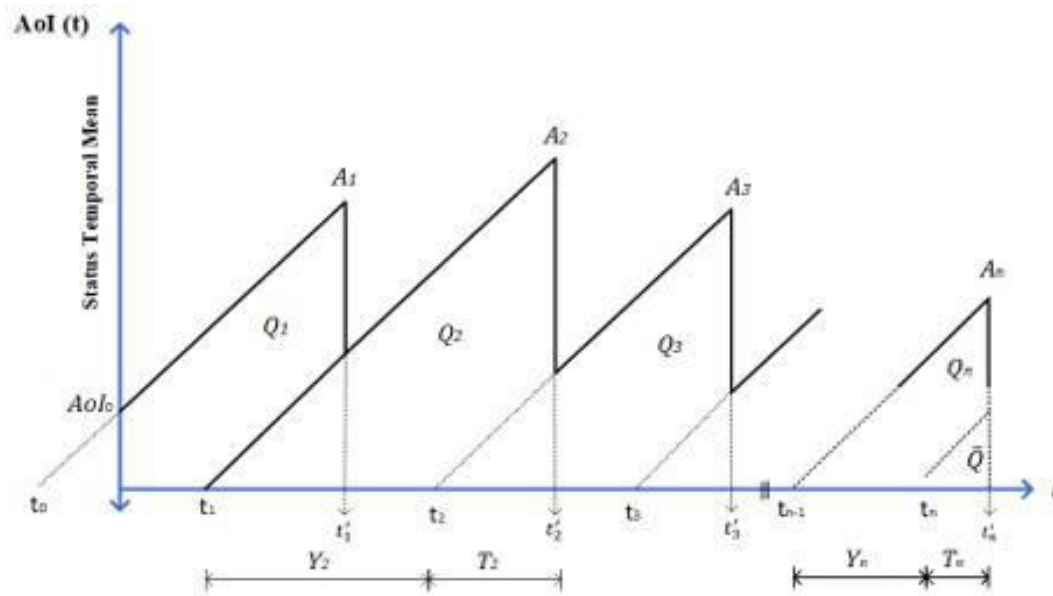


Figura 2. Aol a lo largo del tiempo (20).



3.2. Edad promedio de la información ($\overline{AoI}$):

La manera más utilizada para caracterizar la AoI de una fuente en el destino consiste en calcular su valor promedio a lo largo del tiempo, denotado también como $\overline{AoI}$ (19), (20). Un valor reducido de esta métrica implica que, en promedio, la información del estado almacenada por el monitor es más reciente y, por lo tanto, representa con mayor fidelidad la condición real del sistema observado. La $\overline{AoI}$ sobre un intervalo de duración T se obtiene considerando el área bajo la curva de la Figura 2 durante dicho intervalo, normalizada respecto al tiempo total T (8, 9). Considerando un intervalo de tiempo $(0, T)$ para la observación, la $\overline{AoI}$ de un sistema de actualización de estado se expresa como:

$$\overline{AoI} = \frac{1}{T} \int_0^T AoI(t) dt \quad (7)$$

Si se considera el instante inicial $t = 0$, el área bajo la curva puede descomponerse en diferentes elementos geométricos: el área del polígono Q_i , los trapecios Q_i para $i = \{1, 2, 3, \dots, N(T)\}$, y el área triangular con base T_n , al cual se designa como $\tilde{Q}$. A partir de esta descomposición, la expresión de la $\overline{AoI}$ se reescribe de manera que cada componente corresponde a la contribución de una de estas áreas en el cálculo del promedio dando lugar a:

$$\overline{AoI} = \frac{1}{T} \left(Q_1 + \tilde{Q} + \sum_{i=2}^{N(T)} Q_i \right) = \frac{Q_1 + \tilde{Q}}{T} + \frac{N(T)-1}{T} \frac{1}{N(T)-1} \sum_{i=2}^{N(T)} Q_i \quad (8)$$

3.3. Evaluación computacional de AoI:

Como complemento a la evaluación de desempeño realizada con el simulador de eventos discretos en Python, se implementaron también funciones específicas en MATLAB para analizar de manera detallada el comportamiento temporal de la métrica AoI, tal como se muestra en el Algoritmo 1. Estas funciones permitieron calcular la AoI promedio en diferentes escenarios y contrastar los resultados.

Cabe señalar que la validación del simulador se efectuó a través de dos enfoques: en primer lugar, se compararon los resultados generados en Python y MATLAB, observándose una coincidencia consistente en las tendencias de las métricas; en segundo lugar, se verificó que dichos resultados fueran coherentes con los comportamientos descritos en investigaciones previas sobre LTE-A y comunicaciones masivas de tipo máquina (3), (8), (17). Aunque no se dispuso de un entorno físico de pruebas, la doble verificación mediante distintas plataformas de simulación y la concordancia con la literatura garantizan la fiabilidad y solidez de los resultados. Estas funciones permiten calcular de forma precisa la AoI promedio en distintos escenarios:

- **'sourceTemporalMean_AoI'**: calcula la AoI media temporal directamente desde la fuente, bajo el supuesto de que no existen retardos de transmisión. Este análisis se fundamenta en la integración de áreas triangulares entre actualizaciones, siguiendo la fórmula:



$$\overline{AoI}(t) = \frac{1}{T} \cdot \frac{1}{2} \sum_{i=1}^{n-1} (t_i - t_{i-1})^2 \quad (9)$$

donde $\overline{AoI}(t)$ es la edad promedio de la información, $T = t_n - t_i$ es el tiempo total de información y $(t_i - t_{i-1})^2$ es el área triangular bajo la curva de AoI.

- **'temporalMean_AoI'**: evalúa la AoI considerando retardos de red o transmisiones no instantáneas. Utiliza la interpolación trapezoidal entre actualizaciones, aplicando la fórmula:

$$\overline{AoI}(t) = \frac{1}{T} \sum_{i=1}^{n-1} \Delta t_i \cdot (AoI(t_i^-) - \frac{1}{2} \Delta t_i) \quad (10)$$

donde $AoI(t_i^-)$ es el valor de AoI justo antes de la actualización, $\Delta t_i = t_i - t_{i-1}$ es la duración del intervalo entre actualizaciones.

- **'aggregate_AoI'**: construye una curva de AoI agregada a partir de múltiples usuarios bajo modos de agregación promedio:

$$\overline{AoI}_{agg}(t) = \frac{1}{N} \sum_j AoI_j(t), \quad \text{modo 'avg'} \quad (11)$$

donde $\overline{AoI}_{agg}(t)$ es la Edad de la Información agregada, $AoI_j(t)$ es AoI del usuario j en el instante t y N es el número total de usuarios.

Estas funciones que se utilizan en el Algoritmo de la Tabla 4 se integraron al flujo metodológico para validar cuantitativamente las curvas de AoI generadas en las simulaciones, así como para explorar comportamientos extremos y casos límite del sistema. La comparación entre las curvas derivadas de simulación y las obtenidas por integración directa en MATLAB refuerza la confiabilidad de los resultados presentados en la Sección III.

4. Proceso de control de los mensajes de actualización del estado del sistema

Durante el intervalo entre RAO_{i-1} y RAO_i , la gNB controla el proceso de los mensajes de actualización de información del estado. En este período, cada UE genera mensajes de actualización indistintamente, lo que da lugar a dos escenarios distintos.

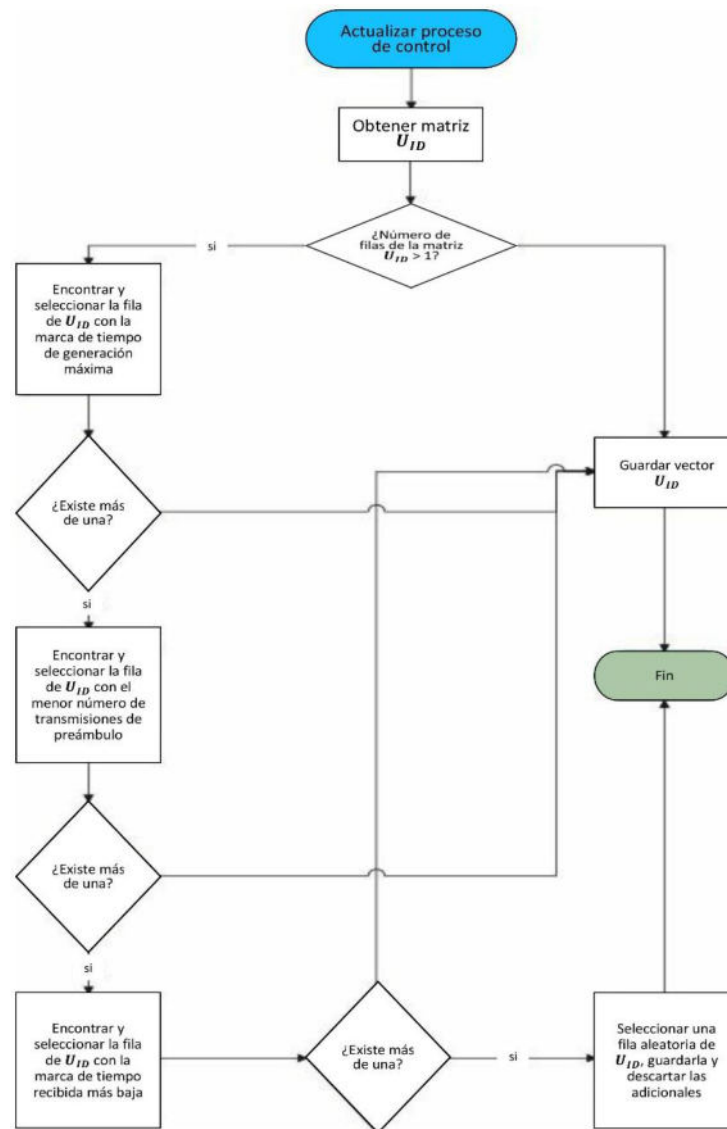


Figura 3. Diagrama de flujo del proceso de control de los mensajes de actualización del estado por dispositivo IoT.

Un UE llega y es transmitido en el siguiente RAO. En el segundo escenario, múltiples paquetes de un determinado UE se reciben dentro del mismo RAO, es necesario aplicar un procedimiento de depuración para descartar la información desactualizada y conservar únicamente la actualización más reciente en el lado del UE.

El mecanismo de depuración y eliminación de mensajes de actualización del estado abarca distintas fases secuenciales, representadas en la Figura 3, donde la matriz U_{ID} guarda información de varios UEs, incluyendo las marcas temporales de las actualizaciones y el número de



transmisiones de preámbulo realizadas. El proceso de control de actualizaciones por ID de dispositivo consiste en lo siguiente:

- 4.1. **Descartar de acuerdo con la marca de tiempo de tiempo de generación:** Conservando así el mensaje de actualización de estado más reciente.
- 4.2. **Descartar según el número de transmisiones de preámbulo:** Cada dispositivo tiene un máximo de 10 intentos para enviar el preámbulo, según lo indicado en (21). Una vez superada la primera depuración, se selecciona el valor correspondiente a la variable indicada y aquel con el menor número de intentos, ya que entre cada intento de envío del preámbulo se añade un cierto retardo, lo cual afecta la frescura del mensaje de actualización del estado que será enviado. En caso de que más de dos mensajes de actualización de estado hayan superado las dos etapas de depuración anteriores, se propone una tercera.
- 4.3. **Descartar con base en la marca de tiempo de cada mensaje de actualización:** De este modo, se selecciona el que tenga la marca de tiempo más reciente, representando así el estado más actualizado del sistema. Finalmente, si aún hay más de un mensaje de actualización de estado, se elige aleatoriamente uno solo entre los disponibles para ser procesado.

5. Patrones de generación de mensajes de actualización del estado del sistema

Se definieron dos patrones diferentes de generación de mensajes de actualización del estado desde la fuente para el tráfico MTC, los cuales utilizan distintas frecuencias de actualización. Estos son:

- 5.1. **El tiempo no varía entre actualizaciones con dispositivos sincronizados (Phi1):** Todos los dispositivos IoT generan mensajes de actualización de estado en $\phi + kT_u$, con $k = \{0, 1, 2, \dots\}$
- 5.2. **El tiempo no varía entre actualizaciones con dispositivos no sincronizados (Phi2):** El dispositivo IoT genera mensajes de actualización de estado en $\phi_i + kT_u$, con $k = \{0, 1, 2, \dots\}$

Se debe tener en cuenta que el tiempo está dividido en intervalos (slots), y el tiempo entre actualizaciones T_u es equivalente al inverso de la tasa de llegada de actualizaciones, es decir: $T_u = (\frac{U}{1000})^{-1}$; $0 \leq \phi, \phi_i < T_u$. La diferencia fundamental entre ambos patrones radica en que, en el esquema sincronizado, todos los dispositivos generan actualizaciones al mismo tiempo, mientras que, en el asincrónico, cada dispositivo lo hace en instantes distintos, evitando la coincidencia simultánea de mensajes.



6. Parámetros de configuración de la red y métricas de desempeño

Para la evaluación de las propuestas se implementó un simulador de eventos discretos que representa la red de acceso por radio (RAN) 5G para evaluar las propuestas (12), (14), (17), (18). El sistema acomoda tráfico MTC y H2H en cada simulación, con diferentes intensidades de solicitudes de acceso (15), (16). El procedimiento de acceso aleatorio, descrito en la Sección II, fue replicado utilizando los parámetros resumidos en la Tabla 2. Las simulaciones se ejecutaron j veces hasta que el promedio de los resultados de la simulación j difiriera en menos del 1% con respecto a la simulación $j - 1$ (17). El simulador proporciona la flexibilidad de seleccionar los parámetros de interés, tales como: tipo de tráfico, número de dispositivos, temporización, procesamiento y características del canal. Además, es posible ajustar el número de preámbulos disponibles, la prioridad de acceso, el tamaño de la ventana de retroceso y los temporizadores de contención, entre otros. Las simulaciones se realizaron considerando los parámetros listados en la Tabla 3.

**Tabla 2. Configuración RACH.**

Parámetro	Configuración
Índice de configuración PRACH	$prach - ConfigIndex = 6$
Periodicidad de los RAOs	5 ms
Longitud de subtrama	1 ms
Preámbulos disponibles para acceso aleatorio por contienda	$R = 54$
Número máximo de transmisiones de preámbulo	$preambleTransMax = 10$
Tamaño de la ventana RAR	$W_{RAR} = 2 \text{ subtramas}$
Número máximo de concesiones UL por subtrama	$N_{RAR} = 3$
Número máximo de concesiones UL por ventana RAR	$N_{UL} = W_{RAR} \times N_{RAR} = 15$
Temporizador de retroceso (<i>Backoff</i>)	$BI = 20 \text{ ms}$
Temporizador de resolución de contención	48 subtramas
Probabilidad de retransmisión para Msg3 y Msg4	0.1
Número máximo de transmisiones de Msg3 y Msg4	5
Retardo de procesamiento del preámbulo	2 subtramas
Retardo de procesamiento de la concesión subida	5 subtramas
Retardo de procesamiento de solicitud de conexión	4 subtramas
Tiempo de ida y vuelta (RTT) de Msg3	5 subtramas
RTT de Msg4	5 subtramas

Fuente: (15), (16)

**Tabla 3. Configuración de la simulación.**

Parámetro	Configuración
Número de mensajes de actualización de estado por segundo (U)	[5, 50]
Número de dispositivos MTC (N)	[4, 100]
Tiempo de simulación (T)	1 minuto (fijo)
Criterio de parada (error)	< 1%

Con respecto a las métricas de desempeño, se consideran tres indicadores clave de rendimiento (KPIs) (17), (21), para la evaluación de la capacidad del RACH bajo cada política de actualización. Estos son los siguientes:

- Edad promedio de la información ($\overline{AoI}$), tal como se definió en la Sección II.3.
- Probabilidad de éxito en el acceso (P_s), la misma que se define como la probabilidad de que el procedimiento de acceso aleatorio se complete satisfactoriamente dentro del número máximo de transmisiones de preámbulo permitidas. Matemáticamente, puede expresarse como:

$$P_s = \frac{\eta_A}{\eta_T} \quad (12)$$

donde η_A representa el número total de intentos en los que el acceso se realizó de manera exitosa, mientras que η_T corresponde al número total de transmisiones de preámbulo efectuadas.

- Número promedio de transmisiones de preámbulo por intento de acceso $E[K]$.

Para asegurar la robustez estadística en la representación de los resultados de simulación, cada punto en las gráficas fue representa múltiples ejecuciones independientes del algoritmo. Las repeticiones continuaron iterativamente hasta que la variación relativa entre los promedios acumulados correspondientes a las repeticiones $j - 1$ y j fue inferior al 1%. La Tabla 4 detalla paso a paso el procedimiento lógico del algoritmo desarrollado para calcular la antigüedad agregada de la Información ($\overline{AoI}$) promedio, basado en la función '*aggregate_AoI*', utilizado dentro del entorno de simulación.



Tabla 4. Algoritmo simulador para el cálculo de la Aol promedio.

Entradas: *updates_users*, *aggregation_mode*, *numUEs* (Celda de usuarios con matrices de actualizaciones; *modo* = 'avg'; número total de UEs)

Salidas: *updates_aggregated* (matriz [tiempo, Aol_promedio])

1 Inicializar el vector *t_ud* vacío para almacenar todos los tiempos de llegada de actualizaciones.

2 Inicializar *t_last_first_ud* = 0 para registrar el tiempo de la última primera actualización entre todos los usuarios.

3 **for** *i* = 1 hasta *numUEs* **do**

4 Obtener el vector *t_ud_i* de tiempos de actualización del usuario *i*.

5 Añadir todos los elementos de *t_ud_i* al vector *t_ud*.

6 **if** *t_ud_i*(1) > *t_last_first_ud* **then**

7 Actualizar *t_last_first_ud* = *t_ud_i*(1).

8 **end if**

9 **end for**

10 Ordenar el vector *t_ud* de forma ascendente.

11 Eliminar todos los tiempos *t* < *t_last_first_ud* del vector *t_ud*.

12 Definir *n_ud* como la longitud del vector *t_ud* (número total de instantes considerados).

13 Inicializar una matriz Aol de tamaño [*n_ud* x *numUEs*] con ceros.

14 **for** *i* = 1 hasta *numUEs* **do**

15 Calcular el Aol del usuario *i* evaluado en los tiempos *t_ud* mediante la función *Aol_t*.

16 Almacenar el resultado en la columna *i* de la matriz Aol.

17 **end for**

18 **if** *aggregation_mode* == 'avg' **then**

19 Calcular Aol agregado *a Aol* como el promedio fila a fila: *a Aol* = *mean*(Aol, 2).

20 Generar un error indicando 'modo de agregación no válido'.

21 **end if**

22 Construir la matriz final *updates_aggregated* = [*t_ud*, *aAol*].

23 Retornar la matriz *updates_aggregated*.



El algoritmo tiene una complejidad computacional de orden:

$$\mathcal{O} = (n \times m)$$

donde n es el número total de instantes evaluados (longitud del vector t_{ud}), y m es el número total de usuarios (UEs). Esta complejidad está dominada por la construcción de la matriz $AoI[n \times m]$ y el cálculo del promedio fila a fila (modo 'avg'), ya que se evalúa la AoI de cada usuario en todos los instantes contenidos en t_{ud} .

RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados del desempeño de la red para tráfico MTC, de acuerdo con la configuración de red presentada en la Tabla 2. Para ello se desarrolló un simulador por eventos discretos de la RAN 5G en Python y corroborados independientemente con simulaciones en MATLAB. Las simulaciones se ejecutaron en un PC con Windows 10 (64 bits), procesador Intel Core i7-6600U a 2.81 GHz, y memoria RAM de 16 GB, con una precisión de reloj de 10^{-7} segundos.

Se considera que el número de mensajes de actualización del estado por segundo (U) por dispositivo MTC varía entre 5 y 50. Además, el número de dispositivos MTC en la red N varía entre 40 y 100. El tráfico H2H se considera como tráfico de fondo en cada escenario. Durante cada prueba, el tiempo total de simulación se fijó en un minuto, es decir, $T = 1$ minuto.

1. Patrón de generación de mensajes de actualización del estado: Phi1

La Figura 4 ilustra el comportamiento de la Edad de la Información $\overline{AoI}$ en función del número de mensajes de actualización del estado por dispositivo U , para diversas cargas del sistema. Se observa que, a partir de cierto valor de U , el deterioro en el rendimiento del sistema se hace evidente, manifestándose en un aumento significativo de la $\overline{AoI}$. Existe un punto de inflexión a partir del cual incrementar U afecta negativamente al sistema. Por ejemplo:

- Cuando el sistema opera bajo condiciones de carga baja MTC, resulta más tolerante al aumento de U (obsérvese la curva cuando $N = 50$; desde $U = 40$, la $\overline{AoI}$ comienza a aumentar).
- En condiciones de sobrecarga del sistema ($N = 100$), se evidencia que con valores de $U > 15$, la entrega de los mensajes de actualización del estado a una aplicación se vea negativamente afectada.

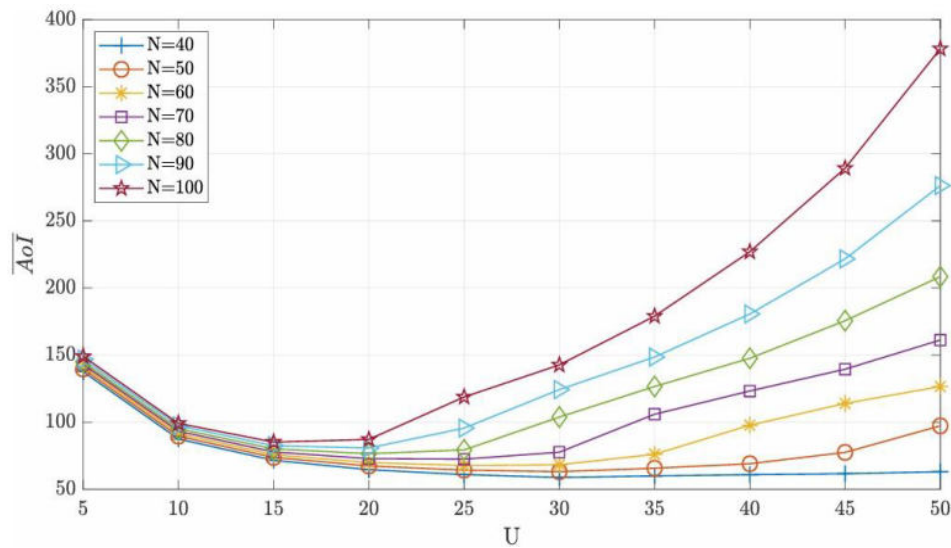


Figura 4. Patrón de generación de mensajes de actualización del estado Φ_1 . $\overline{AoI}$.

El comportamiento de la probabilidad de éxito en el acceso (P_s) en relación con el número de mensajes de actualización generados por dispositivo se muestra en la Figura 5, para diversas cargas del sistema. Esta métrica permite observar y determinar que, a partir de un cierto valor de U , el deterioro en el rendimiento del sistema se vuelve notorio (cuando $P_s < 0,9$). En concordancia con la evolución de la $\overline{AoI}$, la reducción de P_s señala el punto de inflexión a partir del cual un incremento adicional en U ocasiona un impacto negativo en el desempeño global del sistema.

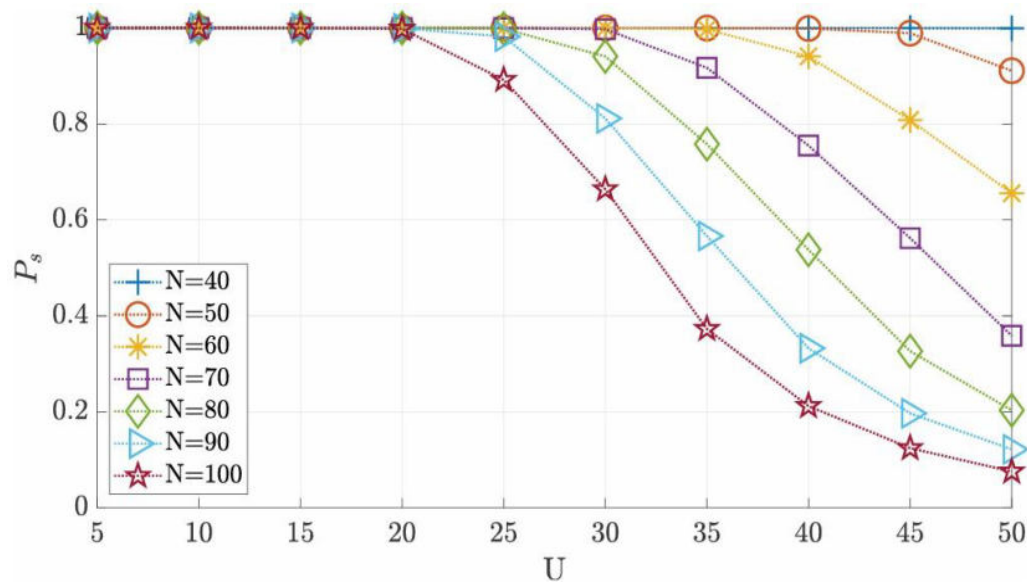


Figura 5. Patrón de actualización Φ_1 . Probabilidad de acceso exitoso P_s .



Por ejemplo:

- Cuando el sistema opera bajo condiciones de carga baja, muestra una mayor tolerancia frente al incremento de U . En el caso $N = 50$, se observa que a partir de $U = 45$, la probabilidad de éxito P_s comienza a decrecer.
- Cuando el sistema se encuentra en situación de sobrecarga ($N = 100$), se evidencia que para valores de $U > 15$, la entrega de mensajes de actualización del estado deteriore el rendimiento del sistema.

En la Figura 6 se ilustra el comportamiento del número promedio de intentos de transmisión (K) como función del número de mensajes de actualización del estado por dispositivo U , para diversas cargas del sistema. Como se observa:

- Bajo valores bajos de actualizaciones por segundo ($U < 10$), el número de intentos realizados por los dispositivos IoT que acceden exitosamente a la red es mayor a dos en todos los escenarios, excepto cuando $N = 40$.
- En una situación de sobrecarga ($N = 100$) y con frecuencia alta de actualización ($U = 50$), los dispositivos IoT deben realizar al menos cinco intentos para completar el procedimiento de acceso aleatorio (RA).

Por lo tanto, a mayor intensidad de mensajes de actualización del estado U , también aumenta el número promedio de transmisiones de preámbulo K , lo cual constituye un comportamiento esperado en escenarios de comunicación masiva tipo CIoT [16].

2. Patrón de generación de mensajes de actualización del estado: Phi2

Con respecto a la Aol promedio en el tiempo ($\overline{AoI}$), el patrón de generación de mensajes de actualización Phi2 presenta un comportamiento similar al del primer patrón analizado; es decir:

- Cuanto menor es la carga del sistema, mejor es la $\overline{AoI}$ en todos los escenarios para un mayor número de mensajes de actualización del estado por segundo.
- El punto de inflexión, en el cual la frecuencia de mensajes de actualización comienza a impactar de forma negativa en el rendimiento del sistema, se presenta bajo condiciones de sobrecarga, específicamente cuando $U > 15$ (ver Figura 7).

Se pueden observar algunas diferencias menores, pero no despreciables, con respecto al patrón Phi1 en las métricas de P_s (Figura 8) y K (Figura 9).

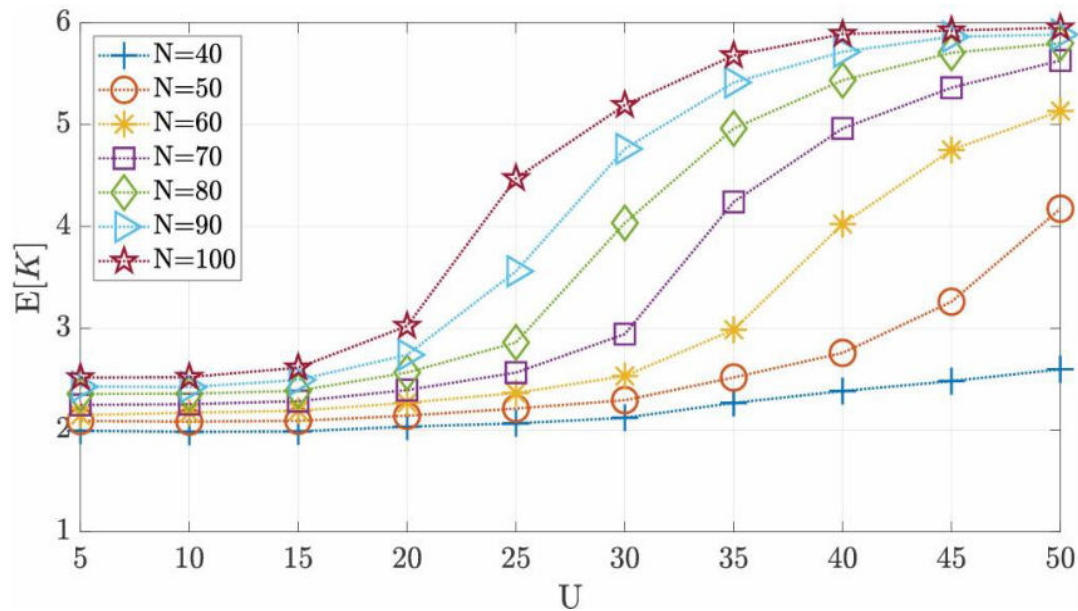


Figura 6. Patrón de generación de mensajes de actualización del estado Phi1. Número promedio de transmisiones de preámbulo requeridas para acceso exitoso $E[K]$.

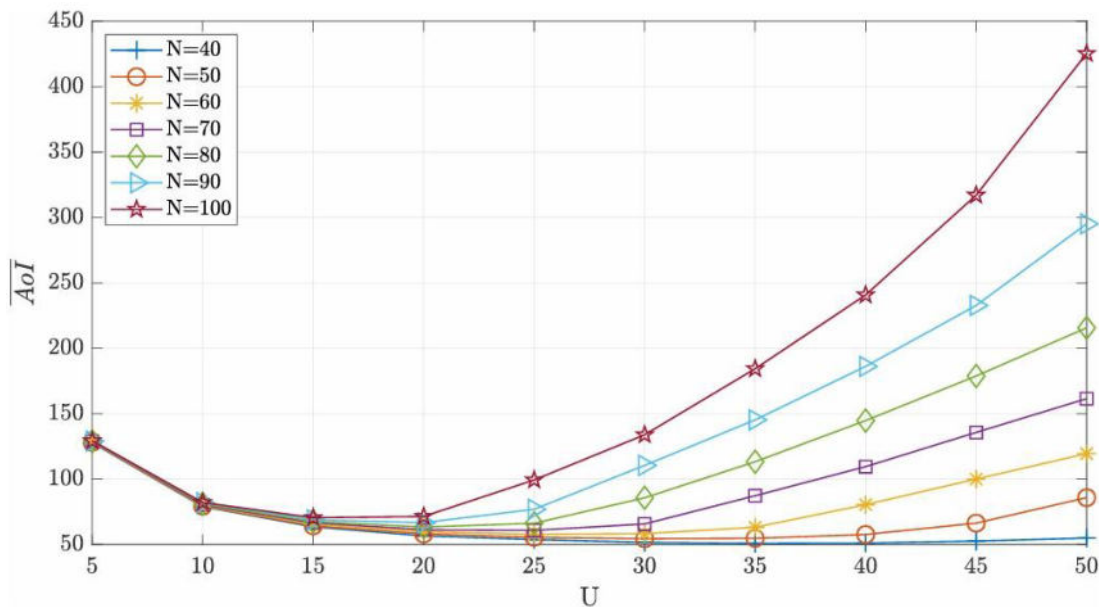


Figura 7. Patrón de generación de mensajes de actualización del estado Phi2. Aol.

El patrón de generación Phi2 presenta mejor rendimiento para $U \leq 25$ y $N \leq 100$ en comparación con el patrón Phi1 ($U \leq 20$), en relación con la métrica K . Cuando el sistema está sobrecargado, el patrón de generación Phi2 permite hasta 20 mensajes de actualización del

estado por segundo con un retardo de acceso menor a 75 ms, lo cual es mejor que el patrón de generación Phi1, que solo tolera hasta $U \leq 15$.

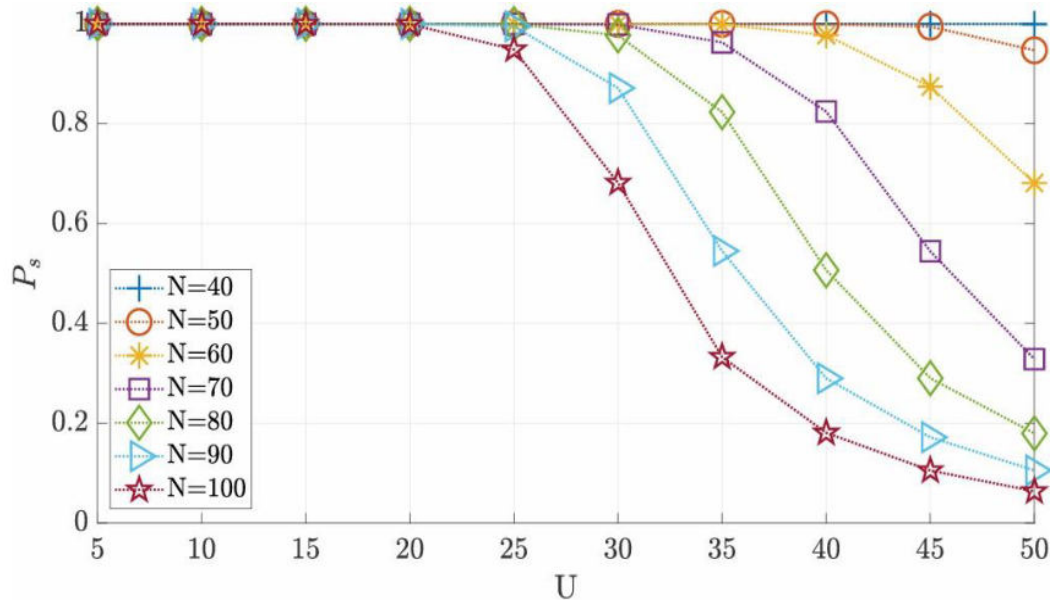


Figura 8. Patrón de generación de mensajes de actualización del estado Phi2. Probabilidad de acceso exitoso P_s .

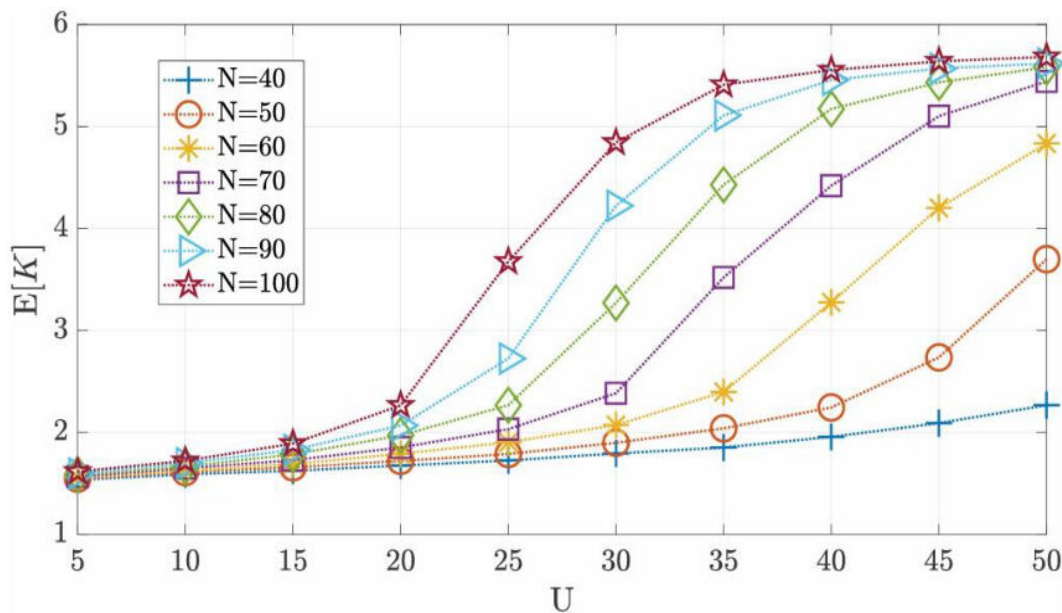


Figura 9. Patrón de generación de mensajes de actualización del estado Phi2. Número promedio de transmisiones de preámbulo requeridas para acceso exitoso $E[K]$.



DISCUSIÓN

Los resultados de este estudio proporcionan una visión profunda sobre el comportamiento de la Antigüedad de la Información (Aol) en entornos de redes LTE-A para aplicaciones IoT masivas, considerando tanto la variabilidad de los dispositivos conectados como las condiciones dinámicas de acceso al canal. Los resultados obtenidos muestran que, al incrementar la frecuencia de generación de actualizaciones por dispositivo (U) y el número de UEs, la probabilidad de acceso exitoso (P_s) disminuye, mientras que el número promedio de transmisiones de preámbulo $E[K]$ aumenta, lo que eleva la Aol del sistema. Este comportamiento es coherente con la teoría de colas aplicada a Aol y con el efecto de contienda en el PRACH reportado en la literatura (3), (8), (19). En nuestras simulaciones, el deterioro de P_s y el aumento de $E[K]$ se hacen notorios a medida que crece U , especialmente en escenarios de alta carga, lo que confirma el vínculo entre congestión en el acceso y pérdida de frescura de la información.

Al comparar los patrones Phi1 (dispositivos sincronizados) y Phi2 (no sincronizados), se evidencia que Phi2 ofrece una zona operativa más amplia antes del colapso por contienda: bajo sobrecarga, admite hasta 20 mensajes/s con un retardo de acceso menor a 75 ms, superando el umbral tolerado por Phi1. Este resultado sugiere que la desincronización de fuentes reduce las colisiones y preserva mejor la frescura del estado en la RAN (10), (12).

Estos hallazgos coinciden con trabajos previos sobre control de acceso ACB para mMTC en LTE-A (17), (18) y con análisis recientes sobre el impacto del tráfico de actualizaciones en la RAN (11). Además, extienden dicha evidencia al incorporar explícitamente Aol como KPI de diseño para delimitar regiones de operación seguras. La verificación cuantitativa mediante funciones MATLAB (por ejemplo, *aggregate_Aol*, *temporalMean_Aol*) reforzó la consistencia entre el marco analítico y las simulaciones de eventos discretos, incrementando la confiabilidad de los resultados.

CONCLUSIONES

Los resultados muestran que el incremento en la frecuencia de actualización (U) y en el número de dispositivos MTC (N) ocasiona un deterioro progresivo en el desempeño de la red LTE-A. En particular, la Antigüedad de la Información (Aol) tiende a aumentar, la probabilidad de acceso exitoso (P_s) disminuye y el número promedio de transmisiones de preámbulo (K) se incrementa. Estos hallazgos confirman que tanto U como N son factores limitantes que condicionan la eficiencia del canal de acceso aleatorio en escenarios de tráfico masivo IoT.

El análisis comparativo entre los patrones de generación de actualizaciones revela diferencias significativas. El esquema sincrónico (Phi1) concentra la transmisión de mensajes y conduce a un rápido deterioro del sistema en escenarios de alta carga. En contraste, el esquema asíncrono (Phi2) distribuye los intentos de acceso y logra mantener la estabilidad del sistema por más



tiempo, soportando hasta 20 mensajes/s con retardos menores a 75 ms antes de alcanzar el punto de colapso. Este resultado evidencia la relevancia de mecanismos de desincronización temporal en aplicaciones IoT masivas.

Finalmente, la investigación valida a la Aol como un KPI esencial para caracterizar y dimensionar redes celulares que proporcionan conectividad a aplicaciones IoT. La integración de simulación por eventos discretos y funciones específicas en MATLAB permitió obtener resultados consistentes con los modelos analíticos y con la literatura reciente. Este aporte constituye una contribución significativa al campo, ya que propone la Aol como métrica de referencia para el diseño de estrategias de gestión dinámica de recursos y priorización de información en sistemas celulares de próxima generación, orientados a aplicaciones críticas de monitoreo en tiempo real.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen el respaldo institucional y académico brindado por la Universidad Nacional de Chimborazo (UNACH) a lo largo del desarrollo de esta investigación. Asimismo, se agradece al Dr. Vicent Pla de la Universitat Politècnica de València, España, por su aporte científico en el modelizado matemático y análisis formal del estudio. A los docentes del programa de Maestría en Matemática Aplicada, mención Matemática Computacional, quienes con sus conocimientos y sugerencias aportaron al fortalecimiento de las competencias investigativas, lo cual contribuyó significativamente a enriquecer la calidad del estudio.

CONTRIBUCIONES DE AUTOR

La elaboración del presente artículo se realizó bajo un esquema colaborativo, en el cual cada autor asumió responsabilidades específicas:

- Ronald Patricio Vaca Guadalupe: formulación del problema de investigación, implementación de los simuladores en Python y MATLAB, procesamiento de datos, análisis detallado de resultados y redacción inicial del manuscrito.
- Dr. Luis Tello-Oquendo: supervisión general del trabajo, orientación metodológica, validación de resultados, revisión crítica del marco teórico y de la discusión, además de aportar sugerencias clave para la mejora y coherencia del documento.

En conjunto, las contribuciones de los autores permitieron que la investigación se desarrolle con un alto nivel de rigurosidad académica, integrando tanto la perspectiva teórica como la práctica, y logrando un documento sólido que aporta al análisis del desempeño de la Antigüedad de la Información (Aol) en redes LTE-A aplicadas al Internet de las Cosas.

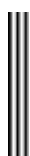


REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Condoluci M, Dohler M, Araniti G. Comunicaciones tipo máquina sobre sistemas 5G: desafíos y tendencias de investigación para aplicaciones industriales CPS. *Cyber-Phys Syst.* 2017;3(1):75-89.
2. Sinha D, Roy R. Programación de actualizaciones de estado para optimizar la antigüedad de la información en sistemas ciberfísicos industriales. *IEEE Access.* 2019;7:95677-95.
3. Kaul S, Yates R, Gruteser M. Real-time status: How often should one update? *Proc IEEE INFOCOM.* 2012;2731-5.
4. Guo C, Wang X, Liang L, Li GY. Age of information, latency, and reliability in intelligent vehicular networks. *IEEE Netw.* 2022;37(6):109-16.
5. Li J, Zhou Y, Chen H. Age of information for multicast transmission with fixed and random deadlines in IoT systems. *IEEE Internet Things J.* 2020;7(9):8178-91.
6. Tello-Oquendo L, Lin SC, Akyildiz IF, Pla V. Software-defined architecture for QoS-aware IoT deployments in 5G systems. *Ad Hoc Netw.* 2019;93:101911.
7. Santander D, Cicienia-Cárdenas K, Astudillo-Salinas F, Aranda J. Impacto del tiempo de backoff sobre el rendimiento de IoT celular en entornos de comunicación masiva. *Rev Digit Novasinergia.* 2022;5(1):17-30.
8. Bedewy AM, Sun Y, Shroff NB. Minimizing the age of information through queues. *IEEE Trans Inf Theory.* 2019;65(8):5215-32.
9. Li S, Li M, Chen R, Sun Y. Optimal transmission access scheduling for cellular IoT device status update with multi-antenna. *China Commun.* 2022;19(4):302-12.
10. Flores-Vázquez ME, Tello-Oquendo L, Pla V, Aranda J, Capella JV, Guamo Morocho AK. Impact of information update generation on the radio access network in cellular IoT. *Telecommun Syst.* 2023;84:409-20.
11. Zhang L, Yan L, Pang Y, Fang Y. FRESH: Freshness-aware and energy-efficient scheduler for cellular IoT systems. *Proc IEEE ICC.* 2019;1-6.
12. Tello-Oquendo L, Pacheco-Paramo D, Pla V, Martínez-Bauset J. Reinforcement learning mechanism for ACB in LTE-A networks handling massive M2M/H2H traffic. *Proc IEEE ICC.* 2018;1-7.
13. Pacheco-Paramo D, Tello-Oquendo L, Pla V, Martínez-Bauset J. Deep reinforcement learning for dynamic access control in wireless networks with mMTC. *Ad Hoc Netw.* 2019;94:101939.
14. Pacheco-Paramo D, Tello-Oquendo L. Delay-aware dynamic access control in wireless networks using deep reinforcement learning. *Comput Netw.* 2020;182:107493.
15. 3GPP. Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Medium Access Control (MAC) protocol specification. TS 36.321 V10.0.0. 2012.
16. 3GPP. Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical channels and modulation. TS 36.211 V12.3.0. 2014.



17. Tello-Oquendo L, Leyva-Mayorga I, Pla V, Martínez-Bauset J, Vidal JR, Casares-Giner V, et al. Performance analysis and optimal configuration of ACB parameters in LTE-A networks with massive M2M traffic. IEEE Trans Veh Technol. 2017;67(4):3505-20.
18. Vidal JR, Tello-Oquendo L, Pla V, Guijarro L. Performance study and enhancement of access barring for massive machine-type communications. IEEE Access. 2019;7:63745-59.
19. Ceran ET, Gunduz D, György A. Average age of information with hybrid ARQ under a resource constraint. IEEE Trans Wirel Commun. 2019;18(3):1900-13.
20. Kosta A, Pappas N, Angelakis V. Age of information: A new concept, metric, and tool. Found Trends Netw. 2017;12(3):162-259.
21. 3GPP. Study on RAN improvements for Machine-type Communications (MTC). TR 37.868 V11.0.0. 2011.





FACTORES QUE LIMITAN LA ADHERENCIA A PROTOCOLOS DE CUIDADOS PALIATIVOS EN UNIDADES DE CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS: REVISIÓN SISTEMÁTICA

FACTORS LIMITING ADHERENCE TO PALLIATIVE CARE PROTOCOLS IN PEDIATRIC INTENSIVE CARE UNITS: SYSTEMATIC REVIEW

Jenny Martínez Mena¹, Cinthya Ruano Espinosa², Eliana Marisela Legarda Urgilés³

{dra.jennymartinez82@hotmail.com¹, cinthyruano@hotmail.com², draelilegarda@gmail.com³}

Fecha de recepción: 03/09/2025 / Fecha de aceptación: 14/09/2025 / Fecha de publicación: 15/09/2025

RESUMEN: La implementación de cuidados paliativos en Unidades de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP) constituye un componente esencial para garantizar la calidad de vida de los pacientes críticos y el acompañamiento a sus familias. Sin embargo, diversos estudios han evidenciado una baja adherencia del personal de salud a los protocolos establecidos, lo que genera barreras en la atención integral y humanizada, el objetivo de la presente investigación es identificar y analizar los factores que limitan la adherencia del personal de salud a los protocolos de cuidados paliativos en las Unidades de Cuidados Intensivos Pediátricos, Se realizó una revisión sistemática de la literatura científica conforme a la guía PRISMA 2020. La búsqueda se efectuó en PubMed/MEDLINE, Scopus, Web of Science, SciELO, LILACS y Google Scholar, incluyendo estudios publicados entre 2015 y 2024 en español e inglés. Se aplicaron criterios de inclusión/exclusión y se evaluó la calidad metodológica con CASPe, STROBE, MMAT y AMSTAR 2. Finalmente, se incluyeron 14 estudios en la síntesis cualitativa, Los hallazgos se agruparon en cuatro categorías: Factores individuales: desconocimiento y falta de capacitación específica, percepciones erróneas sobre cuidados paliativos, factores institucionales: ausencia de protocolos claros, sobrecarga laboral y escasez de recursos, factores estructurales: limitaciones normativas y ausencia de políticas públicas específicas, factores relacionales: dificultades de comunicación entre profesionales y familias, así como expectativas divergentes. La adherencia del personal de salud a protocolos de cuidados paliativos pediátricos en UCIP se ve obstaculizada por factores múltiples, siendo predominantes la falta de formación y la ausencia de protocolos institucionales claros. Se recomienda fortalecer la capacitación continua, establecer guías estandarizadas y mejorar la comunicación interdisciplinaria y con las familias.

¹Universidad Iberoamericana del Ecuador (UNIBE), <https://orcid.org/0000-0002-9540-2437>.

²Universidad Iberoamericana del Ecuador (UNIBE), <https://orcid.org/0009-0004-5068-0638>.

³Universidad Iberoamericana del Ecuador (UNIBE), <https://orcid.org/0000-0001-8351-5584>.



Palabras clave: *Cuidados paliativos pediátricos, Unidades de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP), adherencia a protocolos, capacitación del personal de salud, políticas de salud pública, sobrecarga laboral, recursos limitados*

ABSTRACT: The implementation of palliative care in Pediatric Intensive Care Units (PICUs) is an essential component in ensuring the quality of life of critically ill patients and providing support to their families. However, several studies have shown low adherence to established protocols by healthcare personnel, which creates barriers to comprehensive and humanized care. The objective of this research is to identify and analyze the factors that limit healthcare personnel's adherence to palliative care protocols in Pediatric Intensive Care Units. A systematic review of the scientific literature was conducted in accordance with the PRISMA 2020 guidelines. The search was conducted in PubMed/MEDLINE, Scopus, Web of Science, SciELO, LILACS, and Google Scholar, including studies published between 2015 and 2024 in Spanish and English. Inclusion/exclusion criteria were applied, and methodological quality was assessed using CASPe, STROBE, MMAT, and AMSTAR 2. Finally, 14 studies were included in the qualitative synthesis. The findings were grouped into four categories: Individual factors: lack of knowledge and specific training, misperceptions about palliative care; Institutional factors: absence of clear protocols, work overload, and resource shortages; Structural factors: regulatory limitations and absence of specific public policies; Relational factors: communication difficulties between professionals and families, as well as divergent expectations. Healthcare personnel adherence to pediatric palliative care protocols in PICUs is hampered by multiple factors, predominantly lack of training and absence of clear institutional protocols. It is recommended to strengthen continuing education, establish standardized guidelines, and improve interdisciplinary communication and communication with families.

Keywords: *Pediatric palliative care, Pediatric Intensive Care Units (PICUs), adherence to protocols, training of healthcare personnel, public health policies, work overload, limited resources*

INTRODUCCIÓN

El avance de la medicina intensiva ha mejorado significativamente la sobrevivencia de pacientes pediátricos críticamente enfermos, sin embargo, cuando las posibilidades terapéuticas curativas se agotan, los Cuidados Paliativos se convierten en un pilar fundamental para brindar atención médica integral centrada en la calidad de vida del niño y el acompañamiento a su familia. En este contexto las unidades de cuidados intensivos pediátricos representan un entorno complejo donde la implementación de protocolos de cuidados paliativos debe ajustarse a decisiones clínicas rápidas, alto nivel tecnológico y dinámicas familiares particulares (1), (2).



A pesar de la existencia de protocolos estandarizados y del reconocimiento de los beneficios de los cuidados paliativos en paciente críticos, existen estudios que han evidenciado una baja adherencia por parte del personal de salud. Las causas de esta problemática son diversas e incluyen barreras individuales como el desconocimiento o falta de capacitación específica y barreras institucionales relacionada con la cultura hospitalaria, disponibilidad de recursos (3), (4).

Investigaciones realizadas en América Latina y otras regiones han documentado dificultades persistentes para integrar adecuadamente los cuidados paliativos en entornos de UCI pediátrica, en parte por la percepción errónea de que cuidados paliativos solo son aplicables al final de la vida y por el enfoque tradicionalmente curativo de las unidades críticas. La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha llamado a incorporar a cuidados paliativos como un derecho humano, enfatizando la integración desde etapas tempranas en enfermedades crónicas o terminales (5), (6), (7).

La presente revisión sistemática se justifica por la necesidad de comprender, desde una perspectiva global y crítica, los factores que dificultan la adecuada aplicación de los protocolos de cuidados paliativos en contexto pediátricos críticos. Dado la creciente complejidad de los casos atendidos en UCIP y considerando la carga emocional, ética y técnica que enfrenta el personal de salud, es fundamental identificar las limitaciones individuales del personal de salud, relacionales, institucionales, estructurales y del sistema de salud.

Además, esta investigación tiene valor científico y práctico, ya que permitirá generar evidencia sobre la situación actual de la adherencia en diversas realidades institucionales. De esta manera los hallazgos podrán orientar mejoras en políticas institucionales, proceso de capacitación continua, y estrategias de gestión del cambio en el entorno hospitalario. La revisión sistemática responde también a lineamientos de calidad y humanización impulsados como la OMS y asociaciones de cuidados paliativos.

La pregunta de investigación planteada es ¿Cuáles son los factores que limitan la adherencia del personal de salud a los protocolos de cuidados paliativos en las Unidades de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP)?.

Como objetivo de investigación es Identificar y analizar los factores que limitan la adherencia del personal de salud a los protocolos de cuidados paliativos en la Unidades de Cuidados Intensivos Pediátricos mediante revisión sistemática de la literatura científica bajo la guía PRIMA 2020.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se desarrollo una revisión sistemática de la literatura científica conforme a la guía PRISMA 2020 con el objetivo de identificar y analizar los factores que limitan la adherencia del personal de salud a los protocolos de cuidados paliativos en las Unidades de Cuidados Intensivos Pediátricos.



La búsqueda bibliográfica se realizó en las siguientes bases de datos científicos PubMed/MEDDLINE, Scopus, Web of Science, Scielo, LILACS, Google Scholar. Se incluyeron artículos publicados entre enero 2015 a diciembre 2024 en idiomas español e inglés

En la estrategia de búsqueda se utilizaron descriptores Mesh y DeCS combinados con operadores booleanos (“Palliative Care” OR “Cuidados paliativos”) AND (“Intensive Care Units, Pediatric” OR UCIP”) AND (“Adherence” OR “Cumplimiento” OR “Implementación”) AND (“Barriers” OR “Factores limitantes” OR “Obstacles” OR “Limitaciones”)

Criterios de inclusión

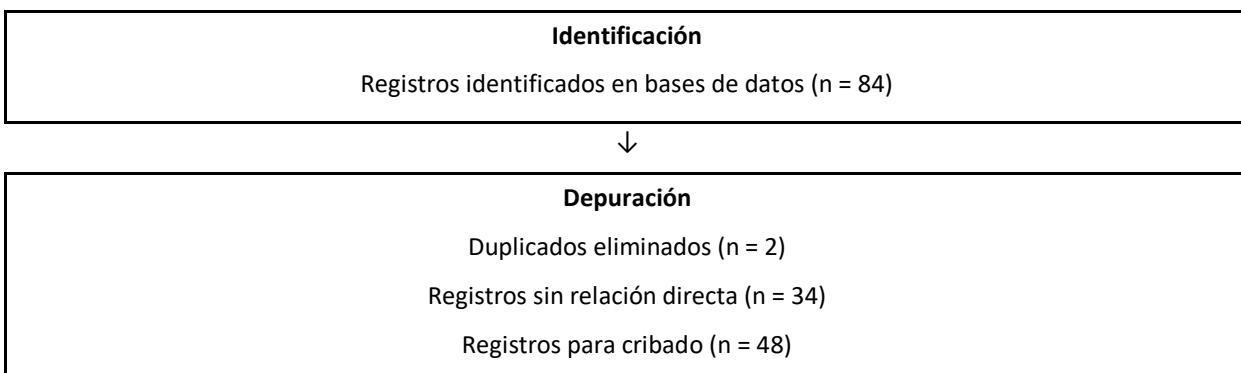
Se incluyeron estudios publicados entre enero de 2015 a diciembre 2024, en idiomas español, inglés. Los artículos debían ser investigaciones originales, revisiones sistemáticas previas o estudios de enfoque cualitativo, cuantitativo o mixto que abordan los factores que limitan la adherencia del personal de salud a los protocolos de cuidados paliativos en unidades de cuidados intensivos pediátricos. Los estudios debían contar con la participación directa de profesionales de salud como población de estudio y presentarse en revistas científicas indexadas con acceso de texto completo

Criterios de exclusión

Se excluyeron artículos de literatura gris como tesis no publicadas, informes institucionales sin revisión por pares, editoriales, cartas al editor y opiniones.

Adicionalmente fueron descartados aquellos estudios que presentaban sesgos metodológicos relevantes como muestreo insuficiente, análisis deficiente o falta de transparencia en la recolección de datos.

En el proceso de selección los artículos identificados fueron evaluados en cuatro fases según el diagrama PRISMA 2020: identificación (búsqueda), eliminación de duplicados, cribado de títulos y resúmenes, lectura completa de los textos potencialmente elegibles, aplicación de criterios de inclusión y exclusión (Figura 1).



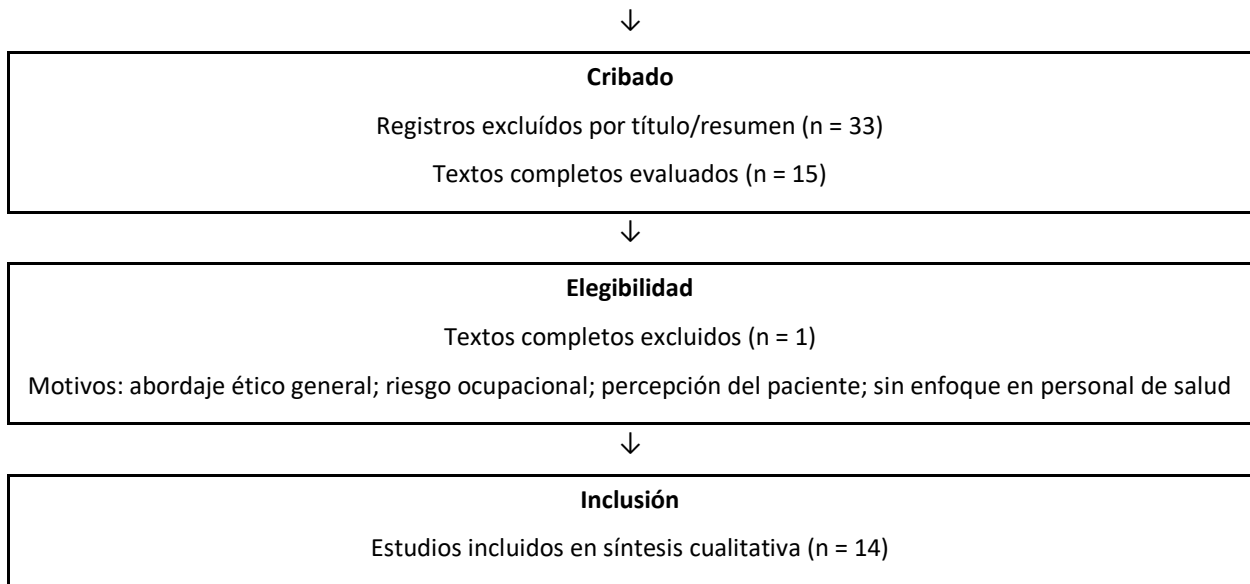


Figura 1. Diagrama de flujo: PRISMA 2020.

Para la evaluación de la calidad metodológica se utilizó una herramienta de evaluación crítica específica según el tipo de estudio CASPe para estudios cualitativos, STROBE para estudios observacionales, MMAT (Mixed Methods Appraisal Tool) para estudios mixtos, AMSTAR 2 para revisiones sistemáticas. Se evaluaron dimensiones como claridad en la pregunta de investigación, validez de los métodos, rigor en el análisis de datos y transparencia en la presentación de resultados. Se clasificaron los estudios en riesgo de sesgo bajo, moderado, alto excluyendo los que presentaban alto riesgo sin posibilidad de control.

La extracción de datos se realizó de forma manual utilizando una matriz Excel con campos estructurados: autor, año, país, diseño metodológico, tipo de muestra, objetivo, factores limitantes reportados y principales conclusiones.

No se emplearon herramientas de automatización en esta fase, se priorizó el análisis crítico basado en la lectura minuciosa de los artículos y la triangulación de datos por parte de las investigadoras. Los desenlaces se categorizan en factores individuales del profesional de salud (conocimientos, actitudes, emociones), factores institucionales (recursos, tiempo, protocolos), factores estructurales y del sistema de salud (normativas, políticas sanitarias) y factores relacionales (comunicación, trabajo en equipo) de acuerdo con la frecuencia, recurrencia y profundidad con la que aparecían en los estudios incluidos.

La síntesis de los datos se realizó de manera narrativa temática, se agruparon los estudios según las categorías emergentes de análisis, considerando similitudes y contrastes entre contextos geográficos y tipos de diseño. Se preservó la fidelidad al contenido original de los artículos y se



destacó la convergencia de los resultados en torno a cuatro ejes: factores individuales, institucionales, estructurales, relacionales.

RESULTADOS

El proceso de búsqueda y selección de estudios se representó mediante el diagrama de flujo PRISMA 2020. En la fase de identificación se recuperaron 84 registros en bases de datos científicas. Tras la depuración, se eliminaron 2 duplicados y se excluyeron 34 registros que no guardaban relación directa, quedando 48 estudios para la fase de cribado.

Durante el cribado, se evaluaron títulos y resúmenes, lo que llevó a la exclusión de 33 artículos, permitiendo avanzar con 15 textos completos en la etapa de elegibilidad. De estos, únicamente 1 estudio fue excluido por no cumplir con los criterios predefinidos (enfoque ético general o poblaciones no pertinentes), resultando en la inclusión final de 14 estudios en la síntesis cualitativa.

La elevada proporción de exclusiones en la fase de cribado (68,7 %) demuestra que gran parte de la literatura identificada inicialmente no abordaba de manera específica la adherencia del personal de salud a protocolos de cuidados paliativos en UCIP, lo que reafirma la pertinencia de la pregunta de investigación y la relevancia del presente estudio.

La síntesis cualitativa de los 14 estudios incluidos (Tabla 1) permitió organizar los hallazgos en cuatro grandes categorías de factores que limitan la adherencia del personal de salud a los protocolos de cuidados paliativos pediátricos en UCIP: individuales, institucionales, estructurales y relacionales.

Tabla 1. Estudios de revisión cualitativa.

Aut or	País	Tipo de estudio	Población	Objetivo	Factores limitantes	Conclusion clave
(8)	EE. UU.	Cualitativo (entrevistas)	Familias y proveedores en PICU	Caracterizar barreras de comunicación	Inconsistencia de mensajes; tiempo limitado; entrenamiento insuficiente	Se requieren intervenciones estructuradas en PICU



(9)	EE. UU.	Revision narrativa	—	Describir PPC en PICU y calidad de atención	Falta de integración temprana; recursos limitados; confusión conceptual	Modelos consultivos/integrado requieren apoyo institucional
(10)	Singapur/Intern acional	Revision	—	Convergenci a de cuidados críticos y paliativos	Baja consulta PC en muertes PICU; cultura curativa	Integración sistémica de PPC mejoraría resultados
(11)	Brasil	Encuesta transversal	Equipo multidiscipli nario PICU	Temas de fin de vida en PICUs brasileñas	Falta de protocolos ; comunicaci ón; capacitació n	Necesidad de políticas y formación nacionales
(12)	Brasil	Observacional retrospectivo	Niños fallecidos PICU (2015– 2017)	Caracterizar prácticas PPC/EOL	Baja tasa de DNR/consu ltas PPC	Implementar PC concurrente y planificación anticipada
(13)	Europa	Cualitativo	Personal PICU	Implementa ción de diario en PICU	Carga laboral; cultural; proceso	Estrategias de cambio y liderazgo local
(14)	Corea	Cualitativo fenomenológico	Médicos y enfermeras PICU	Experiencias de comunicació	Cultura hospitalari a; jerarquías;	Formación y equipos multidisciplina fortalecen comunicación



				n de	carga	
				proveedores	laboral	
(15)	España	Observacional retrospectivo	Casos con LSL en PICU	EOL en PICU e impacto de crear unidad CP	Unicéntrico; retrospectivo	Unidad de CP mejora procesos EOL en PICU
(16)	EE. UU.	Cohorte (JAMA Netw Open / PCCM)	Críticamente enfermos (incl. pediatría) / Cardíaca pediátrica	Triggers vs clínica; consultas CP	Triggers poco específicos; recursos limitados	Adaptar triggers; consulta CP poco frecuente
(17)	EE. UU.	Narrativa/retrospectiva	Onco pediatría en PICU	De-escalación compasiva de LST	Temor a conflicto; falta de guías	Guías claras apoyan adherencia
(18)	EE. UU.	Revisión (Curr Treat Options)	—	Rol de PPC en cuidados críticos pediátricos	Brechas en comunicación y resiliencia moral	Entrenamiento y cultura de PPC en UCI pediátrica
(19)	Brasil	Cohorte	Fallecidos PICU	Prevalencia de LSV y participación familiar	Documentación irregular; decisiones tardías	Estandarizar documentación/consejamiento EOL
(20)	Corea	Encuesta comparativa	Enfermeras PICU y madres	Percepción de partnership enfermera-madre	Diferencias de expectativas; carga laboral	Formación en alianzas terapéuticas
(21)	EE. UU.	Síntesis/guía práctica	—	Recomendaciones	Poca estandarización	Reunión postmortem y soporte familiar



cuando	ación de
fallece un	follow-up
niño en PICU	

Factores individuales

Los factores individuales se relacionan principalmente con las competencias, actitudes y percepciones del personal de salud. Entre los hallazgos más frecuentes se encuentra el desconocimiento o falta de formación específica en cuidados paliativos pediátricos, lo cual impide su integración temprana en las UCIP. Asimismo, se identificó una resistencia emocional del personal para enfrentar situaciones de alta carga afectiva, lo que genera barreras en la toma de decisiones clínicas y en la comunicación con las familias. A esto se suma la percepción errónea de que los cuidados paliativos solo deben aplicarse en la etapa final de la vida, cuando en realidad la evidencia respalda su implementación temprana en el curso de enfermedades graves. Estas limitaciones fueron señaladas en estudios como (8), (9), (14), que coinciden en que la falta de capacitación estructurada y de espacios de entrenamiento dificulta la adherencia a los protocolos.

Factores institucionales

En el ámbito institucional, los obstáculos más notables fueron la ausencia de protocolos claros y estandarizados, así como la sobrecarga laboral que limita la disponibilidad de tiempo y recursos para aplicar cuidados paliativos de forma adecuada. También se reportó la escasez de recursos materiales y humanos, lo que repercute en la capacidad de los equipos para brindar una atención integral. Investigaciones como las de (11), (12) y (13) evidencian que la falta de apoyo de las instituciones y la débil incorporación de políticas internas específicas generan un entorno poco favorable para la adherencia a los protocolos.

Factores estructurales

Los factores estructurales abarcan las restricciones que emanan del marco normativo y de las decisiones de política pública en el ámbito de la salud. En el presente análisis, destaca la inexistencia de regulaciones explícitas y de directrices orientadas a consolidar la inserción de los programas de cuidados paliativos en las unidades de cuidados intermedios pediátricos (UCIP). Asimismo, se constata la omisión de indicadores de calidad normados que permitan la valoración sistemática de la adherencia y de la eficacia de los protocolos clínicos. Tales déficits, documentados en la literatura existente (17), (18) y de (19), evidencian que una infraestructura normativa deficiente impide que los equipos interdisciplinarios establezcan y mantengan prácticas de cuidados paliativos que sean coherentes, estables y a largo plazo.

Factores relacionales



Finalmente, lo relacional tiene que ver con la forma en que interactúan médicos, enfermeras, familias y pacientes. Hemos visto que las conversaciones en los equipos interdisciplinarios suelen ser insuficientes y que no existen lugares cómodos y privados donde los profesionales y las familias puedan hablar de manera serena sobre los temas que más duelen. También notamos que enfermeras y parientes tienen maneras diferentes de interpretar los objetivos de la atención, lo que, de no ser aclarado, obstaculiza la llegada a consensos y puede postergar procedimientos que deberían ser compartidos en cuanto surgen. Revisión como la de (20) y (21) apuntan a que fortalecer habilidades de diálogo y construir una cultura que, de manera habitual, esté orientada a incluir, sostener y ayudar a las familias haría que la adhesión a los protocolos paliativos en las UCIP mejorara de forma sostenida.

DISCUSIÓN

Los hallazgos derivados de esta revisión sistemática validan que la complianza del recurso humano sanitario con la adecuación de los protocolos de cuidados paliativos pediátricos en Unidades de Cuidados Intensivos (UCIP) se halla restringida por un conjunto de determinantes e interacciones que son simultáneamente interdependientes y cambiantes. Tales determinantes trascienden el ámbito de competencia, conocimiento o actitud de los profesionales, e involucran igualmente condiciones institucionales, variables estructurales y dinámicas relacionales que, en su conjunto, constituyen condiciones y recursos esenciales para la integración efectiva de los cuidados paliativos en entornos críticos pediátricos.

A nivel individual, los estudios analizados coinciden en señalar que la principal traba es la insuficiencia de formación especializada en cuidados paliativos pediátricos. (8) indicó que la capacitación deficiente, sumada a la inconsistencia en los mensajes dirigidos a las familias, produce desconfianza e incertidumbre. De modo paralelo, (9) registró una confusión conceptual persistente respecto de la aplicación de paliativos en la unidad de cuidados intensivos pediátricos, lo que obstruye la incorporación temprana del programa. (14), en un entorno coreano, demostró que las normas culturales del centro hospitalario y las jerarquías profesionales limitan la seguridad, tanto de los médicos como de los enfermeros, para emprender conversaciones delicadas con los padres relativos a la prognosis y a la planificación del final de la vida. Estos resultados, obtenidos en contextos nacionales y regionales diversos, revalidan la necesidad de instaurar programas de formación estructurada que optimicen tanto los contenidos técnicos como las competencias emocionales y comunicativas de los profesionales.

En el ámbito institucional, se identifican como obstáculos la inexistencia de protocolos homogéneos, la saturación laboral y la insuficiencia de recursos. Un estudio realizado en Brasil (11) subraya la limitada aplicación de políticas internas y la escasa formación continua del personal como barreras persistentes. Además, (12) documentó la baja frecuencia de órdenes de no reanimación y de consultas a equipos palia señala la infrecuencia reportada de órdenes de no reanimación y de interconsultas con equipos de cuidados paliativos, evidenciando una carencia



de planificación anticipada en el proceso asistencial. Asimismo, (13) evidencia en un análisis europeo que la cultura organizacional y la presión asistencial de los profesionales entorpecen la adopción de intervenciones innovadoras, como el uso de diarios clínicos en Unidades de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP), que ofrecen mejoras en la comunicación con las familias. De forma contrastiva, (15) reporta que la institucionalización de una unidad de cuidados paliativos en una UCIP española generó mejoras significativas en la gestión de los procesos de final de vida, sugiriendo que la reorientación del apoyo institucional hacia esta especialidad puede traducirse en una mejora sustancial de la calidad asistencial.

Los estudios revisados, al abordar el componente estructural, evidencian la fragilidad de los marcos regulatorios y la escasez de políticas públicas formalmente orientadas a asegurar una incorporación sistemática de los cuidados paliativos pediátricos dentro de las unidades de cuidados intensivos neonatales y pediátricos (UCIP). (17) advirtió que la ausencia de orientaciones sistemáticas sobre la desescalada compasiva del soporte vital y el temor a repercusiones jurídicas están induciendo a protocolos prácticos desequilibrados en el contexto estadounidense. Paralelamente, (18) subrayó la urgencia de instalar un consenso nacional que reubique al recurso paliativo en el núcleo de la atención crítica pediátrica. (19), desde un contexto brasileiro, puso de manifiesto la inadecuada generación de registros y las postergaciones en la adopción de decisiones sobre la limitación del soporte vital, evidenciando así la falta de lineamientos estandarizados aplicados de forma uniforme. La convergencia de estos resultados reafirma que, ante la ausencia de un soporte normativo firme y de políticas públicas integrales, las iniciativas de carácter aislado así sean lideradas por profesionales o por instituciones, tienden a evaporarse, lo que a su vez dificulta la interiorización de prácticas que sean a la vez perdurables y sistemáticas.

Finalmente, los factores relacionales emergen como una barrera transversal que afecta de manera directa la calidad de la atención. (20) evidenció disparidades entre enfermeras y padres respecto a las expectativas sobre el cuidado y la integración familiar en la toma de decisiones; la divergencia generó tensiones y retrasos en los cursos terapéuticos previstos. (21) subrayó la carencia de protocolos uniformes para el acompañamiento tras el fallecimiento de un niño en la UCIP, sugiriendo la instauración sistemática de reuniones post mortem como mecanismo de apoyo para las familias. (14) expandió esta sugerencia, al demostrar que la falta de entornos formales para el diálogo y el predominio de relaciones jerárquicas restringen la emergencia de decisiones conjuntas que sean a la vez empáticas y eficaces. Estos hallazgos sugieren que la comunicación trasciende la categoría de competencia técnica y debe concebirse como un acto ético y relacional que resulta esencial para asegurar la adherencia a los protocolos establecidos y para la humanización efectiva de los cuidados paliativos pediátricos.

La revisión realizada refuerza la idea de que las barreras a la observancia de protocolos presentan patrones similares en entornos diversos, aunque matizados por el grado de desarrollo de cada sistema de salud. En las naciones de altos ingresos, las dificultades siguen a menudo a la integración precoz y a la normalización de guías, mientras que en países de ingresos medios y bajos la escasez de recursos, la sobrecarga de trabajo y la fragilidad del marco normativo son los



factores predominantes. A pesar de estas variaciones, los hallazgos reflejan una convergencia que indica la urgencia de aplicar estrategias multilaterales que apliquen simultáneamente las siguientes medidas: educación continua del personal, refuerzo institucional mediante protocolos bien definidos, apoyo a través de políticas públicas y desarrollo de habilidades comunicativas que promuevan decisiones compartidas.

A pesar de la coherencia de los resultados, existen limitaciones que ameritan consideración. La mayoría de los trabajos analizados revela sesgos de selección, escaso tamaño muestral y un diseño transversal que restringe la valoración de los efectos sostenidos de las intervenciones. En consecuencia, las indagaciones próximas deberían orientar sus esfuerzos hacia un diseño multicéntrico y longitudinal que examine la eficacia de programas de formación, así como de modelos de atención paliativa integrada en las unidades de cuidado intensivo pediátrico. Tal enfoque debe incorporar tanto resultados clínicos como indicadores de tipo relacional.

CONCLUSIONES

La actuación del personal sanitario en la implementación de protocolos de cuidados paliativos pediátricos en unidades de cuidados intensivos se halla restringida por determinantes multidimensionales que interfieren de manera sinérgica. Entre ellos, la insuficiente capacitación formal en cuidados paliativos en la formación de pregrado y postgrado, así como la falta de directrices institucionales específicas y exhaustivas, emergen como variables nodales. La presión asistencial generada por la elevada carga de pacientes, la precariedad de insumos básicos, y la fragilidad de los dispositivos normativos y de políticas públicas que regulan este ámbito de atención, se configuran como factores adicionales que limitan la aplicación sistemática de estas directrices en la práctica diaria.

Asimismo, las dificultades en la comunicación entre profesionales y familias, junto con las expectativas divergentes respecto a los objetivos del cuidado, constituyen una barrera significativa que retrasa la toma de decisiones compartidas. Para mejorar la adherencia, se requiere implementar programas de capacitación continua, desarrollar protocolos estandarizados respaldados institucionalmente, y fortalecer tanto la comunicación interdisciplinaria como el acompañamiento a las familias. Estas estrategias son fundamentales para garantizar una atención paliativa pediátrica integral, humanizada y basada en la calidad dentro de las UCIP.

Para futuras investigaciones, se recomienda desarrollar estudios longitudinales, multicéntricos y de intervención que evalúen el impacto de programas de capacitación estructurados, así como la efectividad de modelos integrados de cuidado paliativos en UCIP.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS



1. Buang SNH, Loh SW, Mok YH, Lee JH, Chan YH. Palliative and Critical Care: Their Convergence in the Pediatric Intensive Care Unit. *Front Pediatr*. 10 de junio de 2022;10:907268.
2. Buang SNH, Loh SW, Mok YH, Lee JH, Chan YH. Palliative and Critical Care: Their Convergence in the Pediatric Intensive Care Unit. *Front Pediatr*. 10 de junio de 2022;10:907268.
3. Organizational and individual barriers and facilitators to the integration of pediatric palliative care for children: A grounded theory study - Anat Laronne, Leeat Granek, Lori Wiener, Paula Feder-Bubis, Hana Golan, 2021 [Internet]. [citado 9 de septiembre de 2025]. Disponible en: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/02692163211026171>
4. Levine A, Winn PA, Fogel AH, Lelkes E, McPoland P, Agrawal AK, et al. Barriers to Pediatric Palliative Care: Trainee and Faculty Perspectives Across Two Academic Centers. *J Palliat Med*. 1 de octubre de 2023;26(10):1348-56.
5. McNeil MJ, Ehrlich B, Wang H, Bustamante M, Dussel V, Friedrich P, et al. Ideal vs Actual Timing of Palliative Care Integration for Children With Cancer in Latin America. *JAMA Netw Open*. 19 de enero de 2023;6(1):e2251496.
6. Bs E. References and Additional Information.
7. Palliative care [Internet]. [citado 9 de septiembre de 2025]. Disponible en: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/palliative-care>
8. Universidad Virtual. | UNIR Ecuador - Maestrías y Grados virtuales [Internet]. [citado 9 de septiembre de 2025]. Barreras de la Comunicación: Qué son y qué tipos hay. Disponible en: <https://ecuador.unir.net/actualidad-unir/barreras-comunicacion/>
9. Short SR, Thienprayoon R. Pediatric palliative care in the intensive care unit and questions of quality: a review of the determinants and mechanisms of high-quality palliative care in the pediatric intensive care unit (PICU). *Transl Pediatr*. octubre de 2018;7(4):326-43.
10. Roosenberg Ordóñez F. El cuidado crítico para pacientes con cáncer: un desafío global y una necesidad de colaboración interdisciplinaria. *Oncol Ecuad*. 27 de diciembre de 2024;34(3):89-91.
11. Sousa ITE, Cruz CT, Soares LC da C, van Leeuwen G, Garros D. End-of-life care in Brazilian Pediatric Intensive Care Units. *J Pediatr (Rio J)*. 2023;99(4):341-7.
12. Furtado R de A, Tonial CT, Costa CAD, Andrades GRH, Crestani F, Bruno F, et al. End-of-life practices in patients admitted to pediatric intensive care units in Brazil: A retrospective study. *J Pediatr (Rio J)*. 2021;97:525-30.
13. Revista Metas de Enfermería: Perspectiva parental del cuidado humanizado de la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos [Internet]. *Enfermería21*. [citado 10 de septiembre de 2025]. Disponible en: <https://www.enfermeria21.com/revistas/metas/articulo/82190/perspectiva-parental-del-cuidado-humanizado-de-la-unidad-de-cuidados-intensivos-pediatricos/>
14. Cheon J, Kim H, Kim DH. Healthcare providers' communication experience in the pediatric intensive care unit: a phenomenological study. *BMC Health Serv Res*. diciembre de 2024;24(1):1-9.



15. Bobillo-Perez S, Segura S, Girona-Alarcon M, Felipe A, Balaguer M, Hernandez-Platero L, et al. End-of-life care in a pediatric intensive care unit: the impact of the development of a palliative care unit. BMC Palliat Care. diciembre de 2020;19(1):1-8.
16. Delgado-Corcoran C, Bennett EE, Bodily SA, Wawrzynski SE, Green D, Moore D, et al. Prevalence of specialised palliative care consultation for eligible children within a paediatric cardiac ICU. Cardiol Young. septiembre de 2021;31(9):1458-64.
17. Cuvillo A, Pasli M, Hurley C, Bhatia S, Anghelescu DL, Baker JN. Compassionate de-escalation of life-sustaining treatments in pediatric oncology: An opportunity for palliative care and intensive care collaboration. Front Oncol. 13 de octubre de 2022;12:1017272.
18. Buang SNH, Loh SW, Mok YH, Lee JH, Chan YH. Palliative and Critical Care: Their Convergence in the Pediatric Intensive Care Unit. Front Pediatr. 10 de junio de 2022;10:907268.
19. Furtado RDA. ESCOLA DE MEDICINA PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PEDIATRIA E SAÚDE DA CRIANÇA.
20. Diferencias en la percepción de la colaboración entre enfermeras y madres de niños en una unidad de cuidados intensivos pediátricos en Corea del Sur: un estudio cualitativo - PMC [Internet]. [citado 10 de septiembre de 2025]. Disponible en: https://pmc-ncbi-nlm-nih-gov.translate.goog/articles/PMC9371798/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es&_x_tr_pto=tc
21. Short SR, Thienprayoon R. Pediatric palliative care in the intensive care unit and questions of quality: a review of the determinants and mechanisms of high-quality palliative care in the pediatric intensive care unit (PICU). Transl Pediatr. octubre de 2018;7(4):326-43.



PROPUESTA DE MODELO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD PARA PROCESO DE INVESTIGACIÓN EN LOS DEPARTAMENTOS ACADÉMICOS EN UNA UNIVERSIDAD ECUATORIANA

PROPOSAL FOR A QUALITY MANAGEMENT MODEL FOR THE RESEARCH PROCESS IN ACADEMIC DEPARTMENTS AT AN ECUADORIAN UNIVERSITY

Jorge Milton Velepucha Sánchez¹, Nilba Priscila Feijó Cuenca²

{jorge.velepucha@utm.edu.ec¹, nilba.feijo@utm.edu.ec²}

Fecha de recepción: 01/09/2025 / Fecha de aceptación: 14/09/2025 / Fecha de publicación: 15/09/2025

RESUMEN: La investigación científica se ha consolidado como un pilar fundamental dentro las instituciones de educación superior, mismas que juegan un rol protagónico en elevar la calidad de su producción científica. Sin embargo, esta gestión dentro de los departamentos académicos frecuentemente presenta complejidades que pueden obstaculizar alcanzar este fin. Por ello, esta investigación tiene como objetivo proponer un Modelo de Gestión de la Calidad (MGC), especialmente diseñado para el proceso investigativo realizado en el Departamento de Ingeniería Mecánica de la Universidad Técnica de Manabí (UTM). La metodología de este estudio tuvo un enfoque mixto, ya que se aplicaron encuestas a doce docentes investigadores del Departamento de Mecánica, quienes compartieron sus perspectivas, y además se realizó una entrevista al Vicedecano de carrera. A través de estas herramientas, se pudieron explorar y analizar aspectos fundamentales como la manera en que se planifica la investigación, la calidad de la producción científica, la dinámica de la colaboración entre departamentos y las estrategias para la mejora continua. Como resultados se identificaron debilidades significativas, destacando la necesidad de fortalecer objetivos, planificación, y coordinación interdepartamental, aspectos con los que menos del 42% de los encuestados están totalmente de acuerdo. Un 33% de docentes resalta limitaciones críticas en el financiamiento, 25% en capacitación e infraestructura como factores que afectan el desarrollo de proyectos. La ausencia de un sistema formal para medir la calidad y las auditorías, junto con los resultados de los instrumentos aplicados, enfatizan la idea de implementar un Modelo de Gestión de la Calidad (MGC) basado en ISO 9001:2015. Como conclusión se pretende que la implementación de este modelo contribuya significativamente a la creación de una sólida cultura de calidad en el ámbito de la investigación dentro de Ingeniería Mecánica, pudiendo ser replicadas a otras dependencias de la UTM.

¹Universidad Técnica de Manabí, Maestrante en Educación con mención en Gestión y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior, <https://orcid.org/0000-0002-3600-5896>

²Doctora en Administración, Universidad Técnica de Manabí, Docente Tutor del área de Administración, <https://orcid.org/0000-0002-5276-2969>



Palabras clave: *gestión de la calidad, gestión de recursos, investigación universitaria, ISO 9001:2015, mejora continua, producción científica*

ABSTRACT: Scientific research has become established as a fundamental pillar within higher education institutions, which play a leading role in raising the quality of their scientific output. However, this management within academic departments often presents complexities that can hinder achieving this goal. Therefore, this research aims to propose a Quality Management Model (QMM) specifically designed for the research process carried out in the Department of Mechanical Engineering at the Technical University of Manabí (UTM). The methodology of this study adopted a mixed approach, as surveys were administered to twelve research professors from the Department of Mechanics, who shared their perspectives, and an interview was also conducted with the Vice Dean of the program. Through these tools, fundamental aspects such as the way research is planned, the quality of scientific output, the dynamics of collaboration between departments, and strategies for continuous improvement could be explored and analyzed. The results identified significant weaknesses, highlighting the need to strengthen objectives, planning, and interdepartmental coordination, aspects with which less than 42% of respondents fully agree. Thirty-three percent of faculty members highlight critical limitations in funding, and 25% in training and infrastructure as factors affecting project development. The absence of a formal system for measuring quality and audits, along with the results of the instruments applied, emphasize the need to implement a Quality Management Model (QMM) based on ISO 9001:2015. In conclusion, it is expected that the implementation of this model will significantly contribute to the creation of a strong culture of quality in research within Mechanical Engineering, and that it can be replicated in other UTM departments.

Keywords: *quality management, university research, ISO 9001:2015, continuous improvement, scientific production, resource management*

INTRODUCCIÓN

La gestión de la calidad en la investigación es crucial para la excelencia académica y el desarrollo social (1). Por ello la UTM busca optimizar sus procesos de investigación, especialmente en el Departamento de Ingeniería Mecánica, implementando estándares como ISO 9001:2015 y alineándose con el CACES (2). A pesar de los esfuerzos, el Departamento de Ingeniería Mecánica se encuentra actualmente lidiando con importantes obstáculos. Estos incluyen dificultades en la coordinación, la planificación que no siempre es óptima, la gestión de recursos, y una integración interna que podría ser más fluida, terminando por mermar la calidad y el alcance de los resultados aspectos como la ausencia de metodologías estandarizadas, el seguimiento limitado de los indicadores de desempeño y una escasa conexión entre las diversas actividades de investigación (3).



Esta situación se complica aún más por la inexistencia de un Modelo de Gestión de la Calidad (MGC) diseñado específicamente y adaptado a las necesidades del departamento, el cual afecta la eficacia de sus operaciones internas restringiendo su capacidad para contribuir de manera significativa al avance del conocimiento y a la solución de los problemas que enfrenta la sociedad ecuatoriana. Por lo tanto, la importancia de este trabajo radica, precisamente, en su potencial para dar respuesta a las exigencias de calidad e innovación en la investigación universitaria y aportar al desarrollo sostenible del Ecuador (4), (5). Es por ello la relevancia de contar con un modelo de gestión que facilite la mejora continua y a su vez que logre asegurar una mayor eficiencia institucional potenciando de esta manera el impacto social que la universidad puede generar.

Es aquí donde la gestión de la calidad en la educación superior se vuelve indispensable para asegurar que los procesos sean eficientes, eficaces y estén en sintonía con lo que demandan la sociedad y la economía, lo cual abarca desde la docencia y la investigación hasta la vinculación con la sociedad (6), (7). La calidad debe ser un elemento transversal donde se integren políticas institucionales, recursos y el compromiso constante con la mejora, siendo los procesos de investigación reconocidos como los motores que impulsan la innovación y el desarrollo (8), aun así, con frecuencia las instituciones carecen de sistemas de gestión de calidad robustos, lo que repercute directamente en su productividad y en el impacto que pueden lograr. Esta fragmentación, la escasez de recursos y una la falta de políticas claras contribuyen a esta problemática, lo que permite que se insista en la urgencia de contar con un modelo de gestión específico para garantizar que las investigaciones sean sostenibles a largo plazo (9).

Una de las características principales de la gestión de la calidad es adoptar un enfoque sistemático, cuyo fin es el de garantizar que dichas actividades y resultados cumplan con los estándares y las necesidades del usuario final (10). En el contexto de la investigación universitaria, esto implica que se puedan diseñar y supervisar procesos que maximicen la eficiencia de sus funciones, asegurando el cumplimiento técnico y por tanto una efectiva transferencia del conocimiento a la sociedad. Casos previos fundamentan claramente cuál es la viabilidad y los beneficios de los sistemas mencionados, un ejemplo de ello es el de la Universidad de Cienfuegos en Cuba, quienes lograron incrementar en un 30% sus publicaciones indexadas tras implementar un sistema de gestión de calidad basado en la norma ISO 9001:2015 y el ciclo PDCA. De manera similar, la Universidad de Otavalo (Ecuador) consiguió optimizar sus recursos y mejorar sus procesos de acreditación al armonizar la ISO 9001 con los estándares nacionales del CACES (11), (12).

Varios modelos de gestión de calidad se han logrado ponerlos en práctica dentro del sistema de educación superior para estructurar y optimizar las actividades de investigación. Por una parte, el Modelo EFQM (13) ofrece una visión integrada, la cual permite evaluar resultados e identificar oportunidades de mejora, existiendo cierta complejidad debido a que en el ámbito académico hay una ausencia de indicadores estandarizados. Por otro lado, el modelo CIPP (Contexto, Insumos, Proceso y Producto) constituye una herramienta integral para evaluar el impacto, sin



embargo ésta no proporciona un marco específico que permita llegar a la mejora continua ni tampoco establece estándares de eficiencia (14), (15). En claro contraste, la norma ISO 9001:2015 se presenta como un marco robusto, fundamentado en la estandarización y la mejora continua, la cual resulta particularmente útil para asegurar la trazabilidad y la coherencia de las actividades investigativas (11). La norma ISO 9001:2015 establece ventajas significativas en cuanto a estructura y cumplimiento de estándares internacionales, esto hace que sea considerada una opción altamente relevante para optimizar la gestión de la calidad en la investigación científica (16), (17).

En este contexto, esta investigación tiene por objetivo proponer un Modelo de Gestión de la Calidad (MGC) que permita optimizar los procesos de investigación en el Departamento de Ingeniería Mecánica de la Universidad Técnica de Manabí.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se llevó a cabo a través de un enfoque mixto (cuantitativo y cualitativo), que se empleó con el fin de diagnosticar con precisión el estado actual de la gestión de calidad en los procesos de investigación del Departamento de Ingeniería Mecánica de la Universidad Técnica de Manabí.

El diseño de la investigación se definió de carácter no experimental, lo que significa que las variables de estudio fueron observadas en su estado natural, sin que realizar ningún tipo de manipulación (18). También fue descriptiva ya que buscó caracterizar los procesos de investigación dentro del departamento seleccionado, esto permitió obtener una evaluación detallada de sus funciones. Finalmente, el estudio fue de carácter propositivo, ya que, partiendo del diagnóstico, se procedió al diseño de un Modelo de Gestión de la Calidad, mismo que fue alineado con las necesidades identificadas y concebido para su futura implementación en el departamento, con la posibilidad de ser aplicado también en otras unidades académicas.

La población objeto de estudio lo conformaron los doce docentes del Departamento de Ingeniería Mecánica, basándose en la naturaleza de la investigación ya que al trabajar con el universo completo de docentes directamente implicados en los procesos de investigación del departamento garantizó el nivel de confianza de los datos recopilados y la representatividad de los hallazgos para este contexto.

En la fase cuantitativa del estudio, se realizó una encuesta empleando una escala de Likert, la cual fue sometida previamente a un proceso de validación por expertos con el propósito de evaluar el grado de relevancia que asignaban a quince indicadores de gestión de calidad en los procesos de investigación. Estos indicadores, a su vez, fueron organizados en cinco dimensiones claves siendo la Planificación de la Investigación, la Gestión de Recursos, la Producción Científica, la Gestión de Proyectos Interdepartamentales, y la Evaluación del Desempeño y Mejora Continua. La



consistencia interna y la fiabilidad del instrumento resultaron aceptables (19), con un coeficiente Alfa de Cronbach correspondiente al 0.8440.

En la fase cualitativa se realizó una única entrevista semiestructurada en profundidad al Vicedecano del Departamento de Mecánica, teniendo como fin el obtener una perspectiva detallada y estratégica sobre las fortalezas y debilidades del sistema actual de investigación, la idoneidad de la infraestructura, los sistemas de capacitación y las mejoras que se consideraban necesarias, así como la opinión sobre la potencial implementación de un Modelo de Gestión de la Calidad alineado a la norma ISO 9001:2015. Esta información cualitativa fue fundamental para una interpretación más profunda y contextualizada de los resultados cuantitativos (20).

Para el análisis de los datos cuantitativos se empleó estadística descriptiva, aplicando medidas de tendencia central para interpretar los niveles de cumplimiento de los estándares de calidad en investigación. Para la información cualitativa se aplicó un análisis de contenido a la transcripción. Ambos instrumentos permitieron identificar las ideas centrales, experiencias y los puntos de vista específicos, pudiendo otorgar una comprensión detallada desde su perspectiva, y posteriormente, se procedió a una triangulación de estas percepciones.

Este procedimiento metodológico se realizó con el fin de diagnosticar el estado actual de los procesos de investigación, y con los resultados se sentaron las bases sólidas para cumplir con el fin de esta investigación a partir de las necesidades reales del Departamento de Ingeniería Mecánica. Con esto se aseguró la pertinencia y el potencial impacto positivo en la optimización de sus actividades investigativas.

RESULTADOS

Con la finalidad de diagnosticar el estado actual de la gestión de calidad en los procesos de investigación en el Departamento de Ingeniería Mecánica de la Universidad Técnica de Manabí se aplicó un cuestionario a 12 de los docentes investigadores de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Aplicadas, cuyos resultados se encuentran detallados en las Figuras 1, 2, 3, 4 y 5.

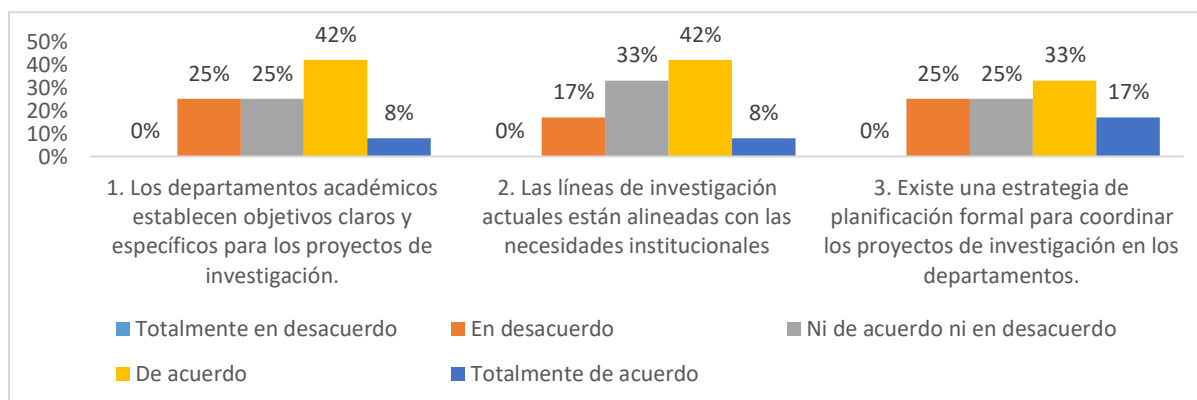


Figura 1. Planificación de la investigación.

Nota. Instrumento de encuesta aplicado a los docentes.

Referente a los resultados obtenidos de la Figura 1 con relación a que los departamentos académicos establecen objetivos claros y específicos para los proyectos de investigación se presentó que el 42% están de acuerdo, manifestando que dichos objetivos son claros. Se establece que a pesar de que los objetivos son claros y específicos, los mismos deben de ser fortalecidos.

Con relación a las líneas de investigación actuales están alineadas con las necesidades institucionales, el 42% expresó que están de acuerdo referente a que, si están alineadas y por último en relación con la existencia de una estrategia de planificación formal para coordinar los proyectos de investigación en los departamentos, el 33% mencionó estar de acuerdo.

Aunque la universidad, de acuerdo a la planificación de la investigación cuenta con adecuados procesos, los mismos deben de ser reforzados de manera oportuna para optimizar las actividades que se llevan a cabo en relación con los procesos de investigación.

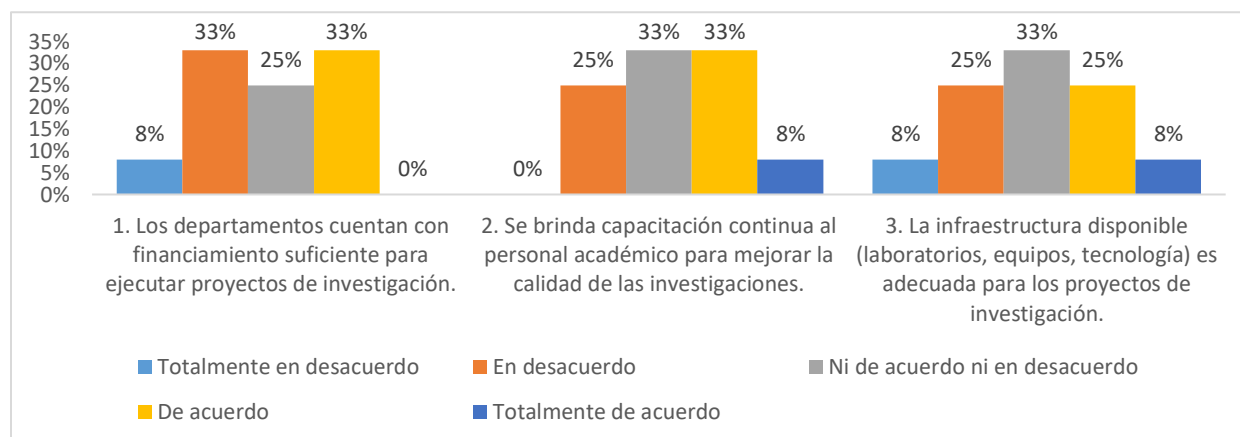


Figura 2. Gestión de recursos.

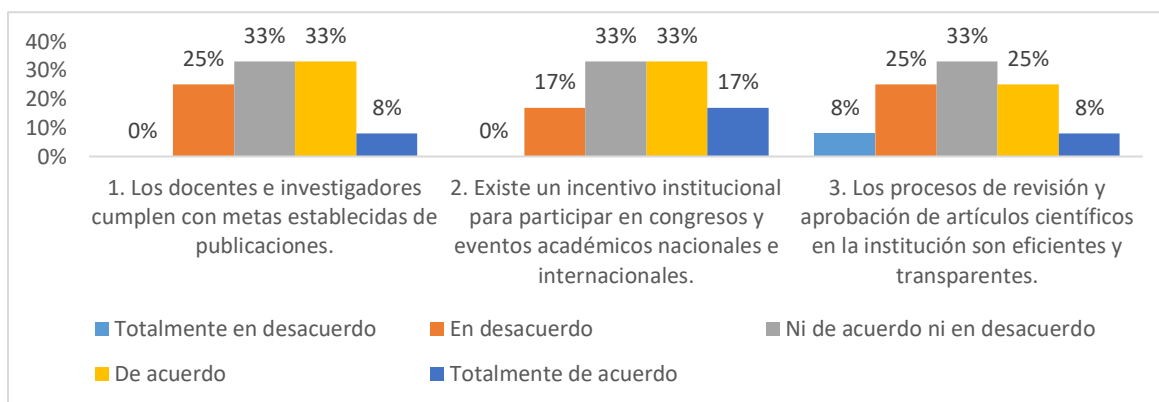
Nota. Instrumento de encuesta aplicado a los docentes.

Como se observa en la Figura 2, referente a la gestión de recursos para financiamiento, capacitación e infraestructura, es posible observar en cuanto a financiamiento que, un 33% de los encuestados está en desacuerdo con que el Departamento de Ingeniería Mecánica cuenten con recursos financieros necesarios para los proyectos de investigación. Se mostró que un 25% de los encuestados perciben alguna limitación o incertidumbre en cuanto a los recursos financieros. Con esto se sugiere que este aspecto es un área que necesita atención para mejorar la capacidad del departamento para ejecutar investigaciones.

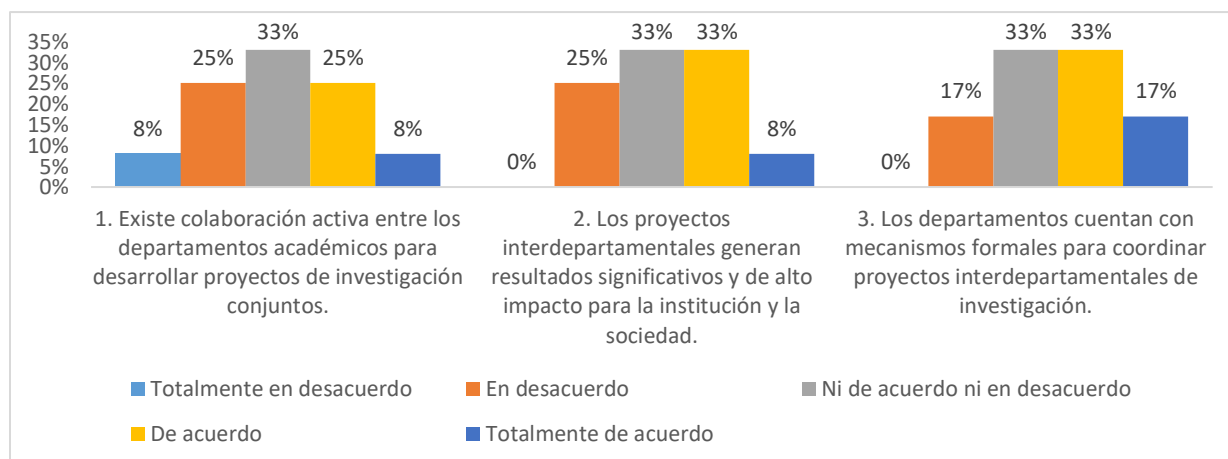
En relación con la capacitación continua, un 33% está de acuerdo, un 25% en desacuerdo y un 33% no tiene una postura definida. Con estos resultados se conduce a deducir que la capacitación continua podría no estar siendo implementada de manera efectiva en el departamento, y que los encuestados podrían no estar completamente satisfechos con las iniciativas que existen actualmente.

Finalmente, la infraestructura posee una distribución de datos correspondientes al 25% en desacuerdo y un 33% neutral. Este patrón nos muestra que muchos de los encuestados consideran que la infraestructura disponible ya sean laboratorios, equipos y tecnología no son lo suficientemente adecuadas para el Departamento de Ingeniería Mecánica, mostrándose asimismo una parte neutral.

A partir de este análisis general que integra variables como el financiamiento la capacitación y la infraestructura, es posible deducir que todas presentan áreas significativas de mejora, a pesar de que existen respuestas positivas, existe una notable proporción de los encuestados que indican que estos recursos son insuficientes.

**Figura 3. Producción científica.***Nota. Instrumento de encuesta aplicado a los docentes.*

Respecto a la producción científica (Figura 3), en el Departamento de Ingeniería Mecánica se presenta que, en relación con el cumplimiento de metas establecidas de publicaciones por parte de los docentes e investigadores, el 33% de los encuestados está de acuerdo y otro 33% tiene una postura neutral. En cuanto a la existencia de incentivos departamentales para participar en congresos y eventos académicos, el 33% de los encuestados está de acuerdo y otro 33% mantiene una postura neutral, mientras que el 17% tanto está en desacuerdo como totalmente de acuerdo. Esto indica que el departamento ha comenzado a implementar medidas en este ámbito, aunque estas no son uniformemente percibidas como suficientes o efectivas por todos los encuestados. En cuanto a los procesos de revisión y aprobación de artículos científicos internos del departamento, el 33% de los encuestados tiene una percepción neutral, mientras que el 25% está de acuerdo y el 25% en desacuerdo.

**Figura 4. Gestión de proyectos interdepartamentales.***Nota. Instrumento de encuesta aplicado a los docentes.*



Referente a la gestión de proyectos interdepartamentales (Figura 4), desde la perspectiva del Departamento de Ingeniería Mecánica, en relación con la colaboración activa entre este departamento y otras unidades académicas para desarrollar proyectos de investigación conjuntos que un 25% está de acuerdo y otro 25% en desacuerdo. Solo el 8% está totalmente de acuerdo y el 8% totalmente en desacuerdo. Sobre los resultados significativos y de alto impacto generados por los proyectos interdepartamentales en los que participa el Departamento de Ingeniería Mecánica, el 33% de los encuestados está de acuerdo y otro 33% mantiene una postura neutral. En cuanto a los mecanismos formales para coordinar proyectos interdepartamentales, el 33% de los encuestados está de acuerdo y un 33% tiene una percepción neutral.

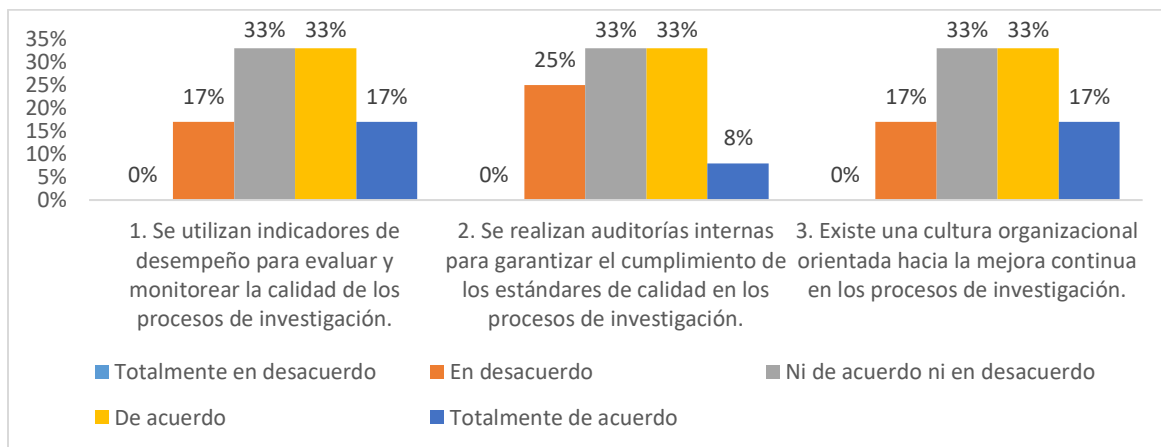


Figura 5. Evaluación del desempeño y mejora continua.

Nota. Instrumento de encuesta aplicado a los docentes

En relación con la evaluación del desempeño y mejora continua en el Departamento de Ingeniería Mecánica (Figura 5), se evidenció que en lo que refiere la utilización de indicadores de desempeño para evaluar y monitorear la calidad de los procesos de investigación, un 33% de los encuestados está de acuerdo y otro 33% mantiene una postura neutral. Estos resultados sugieren que, aunque la implementación de indicadores de desempeño es percibida como adecuada por una parte significativa.

Respecto a la realización de auditorías internas para garantizar el cumplimiento de los estándares de calidad en los procesos de investigación, un 33% de los encuestados está de acuerdo y otro 33% tiene una percepción neutral. Se refleja que las auditorías internas están siendo implementadas, pero su impacto y frecuencia aún no son completamente satisfactorios para una parte importante de los encuestados. En cuanto a la existencia de una cultura organizacional orientada hacia la mejora continua en los procesos de investigación en el Departamento de Ingeniería Mecánica, un 33% de los encuestados está de acuerdo y otro 33% tiene una opinión neutral.



Para complementar y profundizar en esta percepción, se procedió a realizar una entrevista, con la finalidad de analizar la opinión del Vicedecano del Departamento de Mecánica sobre las fortalezas y debilidades del sistema actual de investigación específicamente en el Departamento de Ingeniería Mecánica de la Universidad Técnica de Manabí.

La entrevista aplicada de igual manera dio a conocer importantes deficiencias en la gestión de la calidad de los procesos de investigación dentro del departamento, manifestándose en la escasez de recursos, la ausencia de lineamientos específicos claros y una limitada colaboración interdepartamental, confirmando la ausencia de un sistema estructurado para medir la calidad de la investigación, así como la inexistencia de auditorías internas que se realicen de manera periódica.

Si bien la encuesta aplicada a los docentes reveló que un 33% estaba de acuerdo con la implementación de indicadores de desempeño y la realización de auditorías internas, y otro 33% mantenía una postura neutral, la información cualitativa obtenida de las entrevistas profundiza en esta percepción. Esta información sugiere que, la falta de un sistema formal y de auditorías periódicas impide una medición efectiva y una mejora continua sólida en el contexto departamental.

Se pudo constatar que la infraestructura y el equipamiento presentan limitaciones que afectan directamente el desarrollo óptimo de los proyectos, triangulándose de manera consistente con los resultados de la encuesta, donde un 25% de los docentes manifestó su desacuerdo y un 33% se mostró neutral en lo que respecta a la adecuación de la infraestructura disponible tanto laboratorios, equipos como tecnología. Esto sugiere que una porción significativa de los encuestados percibe que estos recursos son insuficientes para las necesidades de investigación. De manera similar, se evidenció la ausencia de un programa formal de capacitación en gestión de la calidad dirigido a los docentes de este departamento, una percepción que también se refleja en la encuesta, donde las respuestas sobre la capacitación continua mostraron una distribución variada, con un 25% en desacuerdo y un 33% neutral, indicando que la capacitación no es percibida como efectiva o consistente por todos.

A pesar de las limitaciones identificadas, en especial las debilidades, se reconoce la necesidad de implementar un Modelo de Gestión de la Calidad alineado con la norma ISO 9001:2015. Esta propuesta es valorada de manera positiva por los actores clave y refleja también lo expresado en la encuesta, donde predomina la conciencia sobre la importancia de mejorar y la apertura hacia iniciativas que fortalezcan la gestión de la investigación, siempre y cuando cuenten con respaldo institucional y con los recursos adecuados para llevarse a cabo.

Desarrollo de la propuesta de un modelo de Gestión de la Calidad (MGC)

El Modelo de Gestión de la Calidad para los departamentos académicos de la Universidad Técnica de Manabí (UTM) se fundamenta en la norma ISO 9001:2015 y en el enfoque de mejora continua



a través del ciclo de mejora continua PDCA (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar), detallándose en la Figura 6, cuyo propósito es la de estructurar y optimizar el proceso de investigación a través de cinco subprocesos clave que interactúan garantizando la calidad y los resultados esperados.

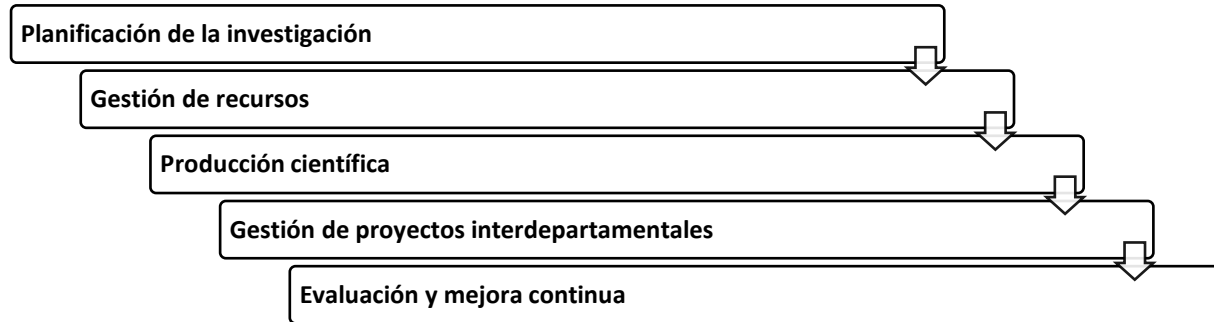


Figura 6. Estructura del modelo de gestión.

A continuación, se detallan cada uno de ellos:

Tabla 1. Planificación de la investigación.

Objetivo	Definir las líneas prioritarias de investigación, alinearlas con los objetivos estratégicos de la UTM, PND, ODS y establecer metas claras por departamento
Actividades principales	Identificación de necesidades y demandas locales, regionales y nacionales para orientar la investigación. Establecimiento de las líneas prioritarias de investigación para el departamento de Mecánica. Elaboración de un plan estratégico de investigación que defina objetivos, metas, cronogramas y responsables. Asignación inicial de recursos necesarios (humanos, técnicos y financieros).
Resultados esperados	Plan de investigación aprobado con metas específicas para cada departamento. Alineación de la investigación con los objetivos institucionales

Nota. Componentes y descripciones del proceso de planificación de la investigación.

Uno de los primeros pasos es la planificación de la investigación, detallada en la Tabla 1, la cual es fundamental para establecer una dirección clara y garantizar la coherencia con los objetivos institucionales y nacionales. Esta etapa inicial, que precede a la implementación de cualquier proyecto, busca definir los objetivos y las actividades clave para el desarrollo investigativo.

**Tabla 2. Gestión de recursos.**

Objetivo	Optimizar el uso de recursos disponibles promoviendo la obtención de financiamiento externo
Actividades principales	Identificación y evaluación de los recursos internos disponibles como equipos, infraestructura, personal. Gestión eficiente del presupuesto asignado a investigación. Formulación de proyectos para convocatorias de financiamiento externo. Capacitación continua del personal en la gestión de recursos y redacción de propuestas competitivas
Resultados esperados	Recursos internos son empleados de manera eficiente. Aumento en la obtención de fondos externos para proyectos investigativos. Gran disponibilidad de infraestructura y equipos de vanguardia

Nota. Componentes y descripciones del proceso de gestión de recursos en investigación.

Una vez definida la planificación, es crucial abordar la fase de gestión de recursos, que se centra en la asignación eficiente de recursos internos y la búsqueda activa de financiamiento externo a través de la formulación de proyectos, tal como se detalla en la Tabla 2. Esta etapa asegura que los proyectos investigativos cuenten con el soporte necesario para su ejecución.

Tabla 3. Producción científica.

Objetivo	Establecer metas claras para la producción científica, fortaleciendo la publicación en revistas indexadas y la participación en eventos académicos
Actividades principales	Establecimiento de indicadores de producción científica por departamento (artículos, ponencias, libros, etc.). Asesoramiento y formación en redacción académica para investigadores y estudiantes. Priorización de publicaciones en revistas indexadas de alto impacto. Participación activa en congresos académicos nacionales e internacionales
Resultados esperados	Incremento en el número de publicaciones en revistas indexadas. Mayor visibilidad de los investigadores de la UTM en eventos académicos. Consolidación de la producción científica como un indicador clave de calidad

Nota. Componentes y descripciones de las actividades de producción científica.

Con base en los hallazgos del diagnóstico, donde se identificaron áreas de mejora en la producción científica (Figura 3 y 4) y la necesidad de una mayor visibilidad de la investigación, el Modelo de Gestión de la Calidad propone una estrategia específica para la Producción Científica, detallada en la Tabla 3. Este componente busca establecer metas claras, implementar actividades de apoyo y seguimiento, y generar resultados tangibles que aborden las deficiencias actuales y promuevan la difusión del conocimiento.

**Tabla 4. Gestión de proyectos interdepartamentales.**

Objetivo	Promover la colaboración entre los departamentos para desarrollar proyectos de alto impacto interdisciplinario
Actividades principales	Identificación de temas de interés común entre los departamentos. Creación de equipos de trabajo interdisciplinarios para abordar proyectos conjuntos. Desarrollo de proyectos orientados a la solución de problemas locales y nacionales. Gestión compartida de recursos y conocimientos para maximizar resultados
Resultados esperados	Aumento en la cantidad y calidad de proyectos interdepartamentales. Fortalecimiento de la sinergia entre departamentos académicos. Resultados de investigación con impacto social y económico significativo.

Nota. Componentes y descripciones del proceso de gestión de proyectos colaborativos e interdepartamentales.

La colaboración es un pilar fundamental en la investigación contemporánea. La promoción de proyectos colaborativos entre departamentos y equipos de investigación, junto con la incorporación a redes, busca optimizar recursos y resultados, como se ilustra detalladamente en la Tabla 4. Esta gestión interdepartamental es clave para abordar desafíos complejos y generar un impacto significativo.

Tabla 5. Evaluación del desempeño y mejora continua.

Objetivo	Monitorear el cumplimiento de objetivos mediante auditorías internas y el análisis de indicadores clave, promoviendo la mejora continua
Actividades principales	Definición y seguimiento de indicadores clave de desempeño (KPIs) para cada subproceso. Realización de auditorías internas para evaluar la calidad y eficacia de los procesos de investigación. Análisis de resultados y retroalimentación para identificar áreas de mejora. Implementación de acciones correctivas y preventivas basadas en los hallazgos de las auditorías
Resultados esperados	Mejora continua en todos los subprocesos del modelo. Incremento en el cumplimiento de objetivos estratégicos de investigación. Garantía de calidad en los procesos investigativos, conforme a la norma ISO 9001:2015

Nota. Componentes y descripciones del proceso de evaluación del desempeño y mejora continua en la gestión de la investigación.

Finalmente, para asegurar la pertinencia y eficacia de todo el proceso de gestión de la investigación, es indispensable un ciclo de monitoreo continuo y auditorías internas. Este enfoque, centrado en la mejora constante, permite identificar oportunidades de optimización y garantizar la calidad de los procesos, como se detalla en la Tabla 5. La evaluación del desempeño es la fase que cierra el ciclo de gestión, permitiendo reiniciar el proceso con mayor eficiencia.

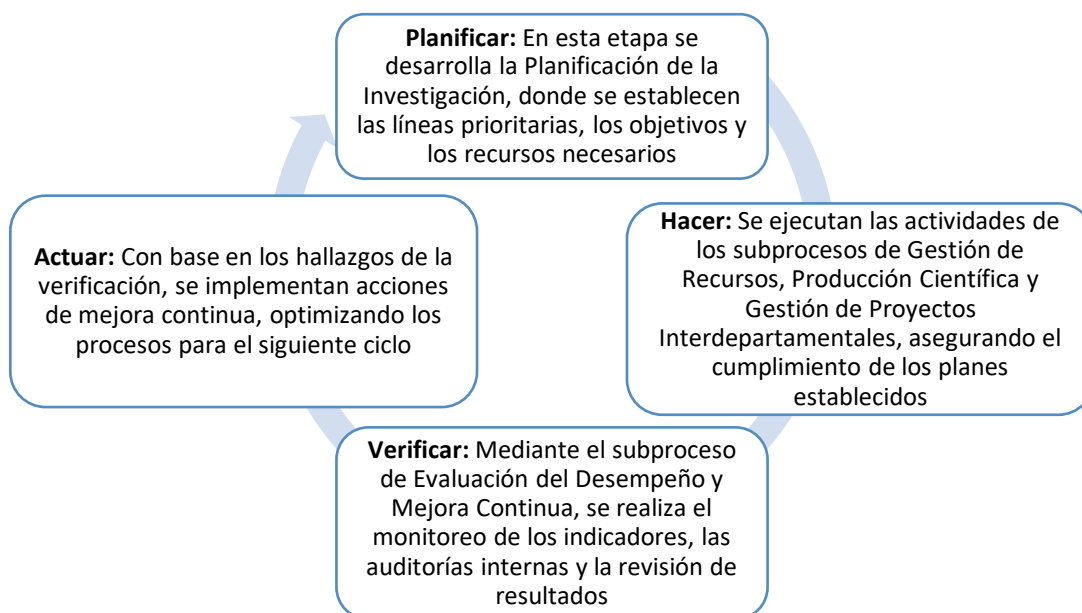


Figura 7. Interacción del Modelo bajo el Ciclo PDCA.

El modelo propuesto se articula y dinamiza a través del ciclo de mejora continua PHVA (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar), lo que permite una gestión dinámica y adaptable a las necesidades cambiantes de la investigación. Cada fase del ciclo retroalimenta a la siguiente, garantizando la optimización constante de los procesos, como se visualiza en la Figura 7.

Plan de Implementación del Modelo de Gestión de la Calidad (MGC)

La implementación del Modelo de Gestión de la Calidad (MGC) propuesto se llevará a cabo en tres fases estratégicas: sensibilización y capacitación, prueba piloto y aplicación total. En las Tablas 6, 7 y 8 se explican cada una de las fases las cuales incluyen actividades específicas, responsables, plazos y resultados esperados, asegurando una transición estructurada y efectiva hacia un sistema de gestión alineado con ISO 9001:2015 y las directrices del CACES.

**Tabla 6. Fase 1: Sensibilización y capacitación del personal.**

Objetivo: Garantizar que todo el personal involucrado comprenda los principios de la gestión de calidad bajo la norma ISO 9001:2015 y las directrices del modelo propuesto.			
Actividad	Responsable	Plazo	Resultado Esperado
Diseño del plan de capacitación	Equipo de Gestión de Calidad (EGC)	1 semana	Plan aprobado con cronograma y temario definido
Talleres de sensibilización sobre ISO 9001:2015	Consultores externos / EGC	2 semanas	Personal sensibilizado sobre la importancia de la calidad
Capacitación técnica sobre el modelo propuesto	EGC / Facilitadores externos	3 semanas	Personal capacitado en los subprocesos clave del modelo
Evaluación de conocimientos adquiridos	EGC	1 semana	Informe de evaluación de conocimientos

Nota. Componentes, responsables, plazos y resultados esperados de la fase inicial de sensibilización y capacitación del personal para la implementación del Modelo de Gestión de la Calidad.

Tabla 7. Fase 2: Implementación y monitoreo del modelo en el departamento de mecánica.

Objetivo: Implementar, monitorear y optimizar el funcionamiento del modelo de gestión de calidad, preparándolo para la certificación.				
Actividad	Responsable	Plazo	Resultado Esperado	Aspectos Observables
Selección del equipo piloto	Coordinador del Departamento	1 semana	Equipo responsable definido	Conformación del equipo con roles asignados. Documento de designación del equipo piloto.
Diagnóstico inicial de los procesos	EGC / Departamento piloto	2 semanas	Presentación del informe de diagnóstico de la situación actual	Informe Diagnóstico. Identificación de 3 puntos de mejora.
Implementación del modelo en el piloto	EGC / Departamento piloto	4 semanas	Modelo aplicado en el Departamento de Ingeniería Industrial	Aplicación de los nuevos procedimientos. Evidencia documental de la utilización del nuevo modelo.



Monitoreo y evaluación de resultados	EGC	3 semanas	Informe de resultados y recomendaciones	Reducción del tiempo de ciclo en procesos piloto. Disminución de errores/defectos en procesos piloto. Recopilación de feedback cualitativo del equipo piloto.
Ajustes al modelo	EGC	2 semanas	Versión final ajustada del modelo	Registro de las modificaciones realizadas al modelo. Aprobación de la nueva versión del modelo por parte del EGC. Conformidad de los ajustes con las recomendaciones del piloto.

Nota. Detalle de las actividades, responsables, plazos, resultados y aspectos observables de la implementación piloto del Modelo de Gestión de la Calidad (MGC)

Tabla 8. Fase 3: Implementación definitiva, monitoreo y certificación en el dpto. de mecánica.

Objetivo: Aplicación del modelo de gestión de calidad en el Departamento de Ingeniería Mecánica, consolidando un sistema de gestión de calidad integrado.				
Actividad	Responsable	Plazo	Resultado Esperado	Aspectos Observables
Socialización de los resultados del piloto y ajustes	EGC	2 semanas	Personal del Dpto. Ingeniería Mecánica informado sobre ajustes y beneficios del modelo final	Número de sesiones de socialización realizadas con el personal del departamento. % de personal del Dpto. de Mecánica que asiste. Encuestas de satisfacción de la socialización.
Implementación definitiva del modelo	EGC / Jefes de Secciones del Dpto. Ingeniería Mecánica	3 semanas	Modelo plenamente implementado en el Departamento de Ingeniería Mecánica	Reducción de no conformidades internas en el Departamento de Ingeniería Mecánica. Encuestas de percepción de la mejora por parte del personal del departamento.
Monitoreo continuo del modelo implementado	EGC	8 semanas	Resultados monitoreados aplicando indicadores clave específicos del departamento	Recopilación y análisis quincenal de los indicadores de rendimiento del modelo en el Departamento de Ingeniería Mecánica. % de cumplimiento de los objetivos de los indicadores clave.
Auditoría interna y preparación para certificación	Audidores internos (del departamento o externos)	4 semanas	Preparación para la certificación ISO 9001:2015 del Departamento de Ingeniería Mecánica	Informe de auditoría interna con hallazgos y acciones correctivas. Cierre de no conformidades identificadas.



Proceso de certificación externa	Dpto. Ingeniería Mecánica / Organismo certificador	3 semanas	Obtención del certificado ISO 9001:2015 para el Departamento de Ingeniería Mecánica	Notificación de auditoría externa. Informe de auditoría externa. Obtención del certificado ISO 9001:2015.
---	--	-----------	---	---

Nota. Actividades, responsables, plazos, resultados y aspectos observables de la fase de implementación definitiva, monitoreo continuo y proceso de certificación del Modelo de Gestión de la Calidad (MGC) en el Departamento de Ingeniería Mecánica.

DISCUSIÓN

El panorama que emerge del diagnóstico realizado en el Departamento de Ingeniería Mecánica de la Universidad Técnica de Manabí es uno de contraste. Si bien se vislumbran los primeros brotes de fortaleza en sus procesos de investigación, también afloran, con claridad, una serie de debilidades estructurales que actúan como barreras para que el sistema de calidad alcance una madurez plena. Los datos recabados, tanto de las encuestas a los estimados docentes como de la reveladora entrevista con el Vicedecano, pintan un cuadro donde, a pesar de la buena voluntad y la percepción de cierta claridad en los objetivos de investigación, persisten deficiencias palpables en áreas tan vitales como los recursos disponibles, la meticulosa planificación, la fluidez en la coordinación entre departamentos y, por supuesto, unos mecanismos de evaluación que aún requieren pulirse.

Profundizando en los hallazgos, los resultados relacionados con la planificación de la investigación revelan un panorama interesante, ya que, aunque casi la mitad de los docentes, es decir un 42%, percibe que los objetivos de sus investigaciones son claros, es curioso que una otro porcentaje considera las respuestas se mantenga en una zona neutral o en desacuerdo. Esto sugiere, de manera contundente, la ausencia de una base sólida de lineamientos institucionales unificados y la necesidad de una estrategia formal de planificación que abarque a la totalidad de los proyectos y actores involucrados. Es una observación que resuena con lo que Cevallos ya había apuntado: la ausencia de políticas transparentes y la desarticulación en los procesos investigativos terminan por mermar la efectividad de los resultados (15). Por tanto, los hallazgos nos gritan la imperiosa necesidad de fortalecer la planificación estratégica, asegurando así que las líneas de investigación no sean islas, sino que se enlacen coherentemente con las demandas de la institución, la nación y el escenario internacional.

Al abordar la gestión de recursos, se observa que más de la mitad del cuerpo docente siente las limitaciones tanto en el financiamiento como en la infraestructura, y la percepción sobre la formación continua es que esta se da de manera un tanto errática. Este déficit no es ajeno a lo que estudios previos ya han señalado, posicionando la escasez de fondos como uno de los mayores escollos para la investigación universitaria en nuestra querida América Latina (9). Como bien señalaron Becerra et al., la disponibilidad de recursos, tanto materiales como económicos,



es la columna vertebral para que la investigación florezca con calidad y de forma sostenible (11). La situación en el Departamento de Mecánica nos invita a reflexionar sobre la urgencia de diseñar políticas específicas que no solo impulsen la búsqueda activa de fondos externos, sino que también optimicen cada recurso interno, al tiempo que se refuerzan los programas de capacitación docente enfocados en la gestión investigativa.

Otro punto que merece nuestra atención es la producción científica. A pesar de que algunos de los encuestados reconocen ciertos avances en publicaciones y los incentivos para participar en congresos, la sensación general en este ámbito aún denota cierta debilidad. El dato de que un 33% de los docentes se mantenga en una posición neutral respecto al cumplimiento de las metas de publicación es un indicador de que los sistemas de seguimiento quizás no están del todo claros o carecen de la consistencia necesaria. Curiosamente, la experiencia de universidades que abrazaron modelos de gestión de calidad bajo la norma ISO 9001:2015 nos ha mostrado cómo estos esfuerzos se tradujeron en un incremento notable de la productividad científica (8). Esto nos lleva a concluir que adoptar un modelo bien estructurado podría ser el impulso que el departamento necesita para elevar su nivel de publicaciones y, con ello, su visibilidad y prestigio académico.

En lo que respecta a la gestión interdepartamental, los resultados obtenidos se alinean de manera consistente con la literatura que recalca que la colaboración interdisciplinaria es un motor para la innovación y la pertinencia social de la investigación (13). Sin embargo, los datos reflejan una realidad donde los docentes perciben niveles bajos de coordinación, siendo una debilidad que varios autores destacan (6), y que advierten la falta de concordancias entre las diferentes unidades académicas. La propuesta de modelo de esta investigación busca darle un giro a esta realidad, estableciendo mecanismos formales para la colaboración y la construcción de redes de trabajo.

Al analizar la evaluación del desempeño y la mejora continua, los hallazgos ponen de manifiesto que, aunque algunos docentes reconocen el uso de indicadores y la realización de auditorías internas, falta un sistema formalizado y sistemático, que garantice la trazabilidad de los procesos y las áreas que necesitan mejorar. Esto concuerda plenamente con lo que Soto menciona en su investigación que es que la mejora continua en la investigación solo es viable si se aborda con un enfoque sistemático, dotado de indicadores precisos y auditorías periódicas (10). La entrevista al Vicedecano reforzó esta idea al señalar la ausencia de un sistema estructurado consolida la necesidad imperiosa de implementar un modelo de gestión que convierta estas prácticas en rutina institucional.

Estos resultados se integran de manera favorable hacia la implementación de un Modelo de Gestión de la Calidad, diseñado bajo las premisas de la norma ISO 9001:2015, ya que todo el equipo del Departamento de Ingeniería Mecánica, comprenden la importancia de contar con directrices claras, procesos estandarizados y mecanismos de evaluación que impulsen una mejora constante. Este hallazgo contrasta con estudios previos llevados a cabo en universidades de



Ecuador, donde la adopción de sistemas de gestión de calidad ha demostrado ser clave para elevar la productividad científica, optimizando el uso de los recursos y fortaleciendo los procesos de acreditación institucional (11).

La propuesta de un Modelo de Gestión de la Calidad, alineado con la norma ISO 9001:2015, surge como una opción viable y una necesidad que requiere implementación inmediata para asegurar la pertinencia, la sostenibilidad y la excelencia de sus esfuerzos investigativos, sentando un precedente.

CONCLUSIONES

El diagnóstico realizado sobre la gestión de calidad en los procesos de investigación del Departamento de Mecánica de la Universidad Técnica de Manabí muestra la existencia de carencias en áreas fundamentales tales como el financiamiento, la infraestructura y los recursos tecnológicos, convirtiéndose en un obstáculo considerable para la optimización de los procesos investigativos y que conducen al perjuicio de la calidad general de los proyectos que se desarrollan dentro del departamento.

Con el análisis de la percepción de los docentes encuestados, respecto al sistema de investigación actual, las principales debilidades identificadas incluyen una ausencia en las políticas de calidad, una escasa colaboración interdepartamental, y finalmente la carencia de un sistema estructurado y formal que permita medir la calidad de los proyectos de investigación. Con esto se permite afirmar que estudio presenta limitaciones, ya que es aplicada en el Departamento de Ingeniería Mecánica, lo que no refleja la situación de otros departamentos de la Universidad Técnica de Manabí, por lo que no se puede realizar una generalización de los hallazgos.

Con la propuesta de mejora que sugiere la implementación de un Modelo de Gestión de la Calidad que cumpla los estándares de la norma ISO 9001:2015, se permite establecer procesos más claros y medibles, fomentando la mejora continua y por ende optimizar los recursos. Es importante destacar la importancia de la capacitación continua, el fortalecimiento de la colaboración interdepartamental y la actualización de los recursos tecnológicos y de infraestructura. Estos resultados sientan las bases para futuras investigaciones y la replicación del modelo propuesto hacia otras dependencias e incluso a otras instituciones de educación superior, con el fin de optimizar sus propios procesos de investigación y asegurar la calidad académica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Martínez V, Laredo JB, Garambullo AI. Modelo de gestión de calidad como estrategia de planeación en procesos de acreditaciones internacionales. RIDE Rev Iberoam Para Investig El Desarro Educ. 2020;null:null.



2. CACES. Modelo de Evaluación Externa con fines de Acreditación para el Aseguramiento de la Calidad de las Universidades y Escuelas Politécnicas. 2023;
3. Sánchez-Rosero JI, Lalaleo-Quispe GV. Estandarización de los procesos productivos para mejorar la eficiencia en la empresa CAPOLIVERY [Standardization of production processes to improve efficiency in the CAPOLIVERY company]. Rev Multidiscip Perspect Investig. 2024;4(especial2):34-48.
4. Izurieta NXM, Nuñez DIB, Flores JLF, Olmedo OFS. Modelo de gestión para investigación, desarrollo tecnológico e innovación en institutos universitarios: un caso ecuatoriano. Rev Conecta Lib ISSN 2661-6904. 21 de agosto de 2023;7(2):1-12.
5. Reyes Chacón DA, Cadena López A, Rivera González G, Reyes Chacón DA, Cadena López A, Rivera González G. El Sistema de Gestión de Calidad y su relación con la innovación. Inter Discip. abril de 2022;10(26):217-40.
6. Inga Aguagallo CF, Pérez Barral O. Modelo de gestión empresarial para el patrimonio alimentario. Contab Negocios Rev Dep Académico Cienc Adm. 2022;17(33):141-66.
7. Hidalgo A, Márquez FR, González DM, Egas JP. Gestión de la Calidad en la Educación Superior. Polo Conoc Rev Científico - Prof. 2020;5(2):377-94; ISSN: 2550-682X.
8. Camejo Puentes M, Fernández Hernández ME, Camejo Puentes M, Camejo Puentes M, Fernández Hernández ME, Camejo Puentes M. Guía Metodológica para el despliegue del modelo de gestión de la internacionalización del currículo. Mendeive Rev Educ. diciembre de 2020;18(4):808-23.
9. Velez LE. Modelo de gestión educativa para el logro del aprendizaje significativo en estudiantes de enfermería de una Universidad de Chiclayo. Rev Científica CURAE. 2022;5(2):27-42.
10. Soto Grant A. La gestión por procesos como herramienta fundamental en el aseguramiento de la calidad de las carreras universitarias. Actual Investig En Educ. agosto de 2022;22(2):465-95.
11. Becerra Lois FÁ, Andrade Orbe AM, Díaz Gispert LI. Sistema de gestión de la calidad para el proceso de investigación: universidad de Otavalo, Ecuador. Actual Investig En Educ. 2019;19(1):571-604.
12. Rivero JLA, López JG. Acreditación universitaria y evaluación institucional: un estudio comparado desde la Red de Dirección Estratégica en la Educación Superior (RED-DEES). Rev San Gregor [Internet]. 30 de marzo de 2021 [citado 11 de septiembre de 2025];(45). Disponible en: <https://revista.sangregorio.edu.ec/index.php/REVISTASANGREGORIO/article/view/1717>
13. Camino Herrera CA. La gestión de la calidad en la cooperativa de ahorro y crédito «Santa Rosa de Patután». 2018 [citado 11 de septiembre de 2025]; Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.14809/847>
14. Yoshany N, Mahmoodabad SSM, Moradi L, Sharma M. Beyond traditional training: a comprehensive CIPP evaluation of medical internships: assessing program design, implementation, and clinical competency outcomes. BMC Med Educ. 3 de junio de 2025;25(1):827.



15. Cevallos Trujillo EM. Propuesta de diseño de un modelo de gestión de la calidad, basado en NTE INEN-ISO 9001:2016, para microempresas que prestan servicios de limpieza: caso Grupo Terra de Quito [Internet] [masterThesis]. Quito, EC: Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador; 2022 [citado 11 de septiembre de 2025]. Disponible en: <http://repositorio.uasb.edu.ec/handle/10644/8745>
16. Sanchez M, Enriquez A. Implantación de sistemas de gestión de la calidad. La norma ISO 9001:2015. FC EDITORIAL; 1er edición (23 Septiembre 2016). 2016.
17. Toapanta K, Calvache J. Aplicación de la Norma ISO 9001:2015 en Instituciones de Educación Superior (IES). Caso de estudio, Instituto Superior Tecnológico ISMAC. 593 Digit Publ CEIT ISSN 2588-0705. 2020;5(2):150-63.
18. Hernández-Sampieri R, Fernández-Collado C, Baptista Lucio P. Metodología de la Investigación. 6th ed. Mc-Graw Hill; 2014.
19. Roco-Videla Á, Flores SV, Olguin-Barraza M, Maureira-Carsalade N, Roco-Videla Á, Flores SV, et al. Alpha de cronbach y su intervalo de confianza. Nutr Hosp. febrero de 2024;41(1):270-1.
20. Patton, MQ (2015). Evaluación cualitativa y métodos de investigación. Thousand Oaks, CA Salvia. - Referencias - Publicaciones de investigación científica [Internet]. [citado 11 de septiembre de 2025]



SÍNTOMAS MÚSCULO ESQUELÉTICOS EN PERSONAL DE ENFERMERÍA DE UNA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS

MUSCULOSKELETAL SYMPTOMS IN NURSING PERSONNEL OF AN INTENSIVE CARE UNIT

Carlos Javier Miño Acurio¹, Johana Estefania Orna Quintanilla², Cristina Anahí Mantilla Pazmiño³ Andrea Stefania Pinzón Perez⁴.

{cmno@pucesa.edu.ec, jorna@pucesa.edu.ec, cmantilla@pucesa.edu.ec, apinzon@pucesa.edu.ec}

Fecha de recepción: 05/09/2025 / Fecha de aceptación: 14/09/2025 / Fecha de publicación: 15/09/2025

RESUMEN: Los trastornos musculoesqueléticos (TME) constituyen una de las principales causas de discapacidad a nivel mundial y afectan de forma significativa al personal de enfermería, especialmente en unidades de cuidados intensivos (UCI) donde las demandas físicas y emocionales son elevadas. El objetivo de este estudio fue determinar la prevalencia de síntomas musculoesqueléticos en profesionales de enfermería de la UCI. Se desarrolló un estudio observacional, descriptivo y transversal en 30 participantes (12 enfermeras tituladas y 18 auxiliares de enfermería) con al menos seis meses de experiencia laboral. La información se recolectó mediante un cuestionario adaptado del Modelo Nórdico de Síntomas Musculoesqueléticos (NMQ) y se analizó con estadística descriptiva y prueba de correlación de Spearman ($p < 0.05$). Los resultados mostraron que la espalda, tanto en su región baja como alta, fue la zona de mayor afectación (73%), seguida del cuello (20%) y los hombros (13%), con predominio de dolor moderado que en algunos casos requirió atención médica o suspensión temporal del trabajo. Al estratificar los datos por puesto, se observó que las auxiliares de enfermería presentaron prevalencia significativamente mayor de síntomas en todas las regiones analizadas frente a las enfermeras tituladas (89% vs. 50% en espalda; 28% vs. 8% en cuello; 17% vs. 8% en hombros), lo cual evidenció la influencia de la distribución desigual de cargas físicas. En conclusión, los TME representan un problema frecuente en el personal de enfermería de UCI, con la espalda como la principal región afectada y las auxiliares como el grupo más vulnerable, lo que resalta la necesidad de intervenciones preventivas centradas en ergonomía, higiene postural y redistribución equitativa de tareas, a fin de proteger la salud ocupacional y optimizar la atención a pacientes críticos.

Palabras clave: *Actividad ocupacional, movimientos forzados, posturas forzadas, trastornos musculo-esqueléticos*

¹Pontificia Universidad Católica del Ecuador-Sede Ambato, Ecuador, <https://orcid.org/0000-0001-8877-4059>

²Pontificia Universidad Católica del Ecuador-Sede Ambato, Ecuador, <https://orcid.org/0000-0003-1910-8049>

³Pontificia Universidad Católica del Ecuador-Sede Ambato, Ecuador, <https://orcid.org/0000-0001-7443-3683>

⁴Pontificia Universidad Católica del Ecuador-Sede Ambato, Ecuador, <https://orcid.org/0009-0004-2541-4610>



ABSTRACT: Musculoskeletal disorders (MSDs) are among the leading causes of disability worldwide and significantly affect nursing personnel, particularly those working in intensive care units (ICUs), where physical and emotional demands are greater. The aim of this study was to determine the prevalence of musculoskeletal symptoms in nursing professionals working in the ICU. An observational, descriptive, and cross-sectional study was conducted with 30 participants (12 registered nurses and 18 nursing assistants) with at least six months of professional experience. Data were collected using an adapted version of the Nordic Musculoskeletal Questionnaire (NMQ) and analyzed through descriptive statistics and Spearman's correlation test ($p < 0.05$). The results showed that the back, including both lower and upper regions, was the most affected area (73%), followed by the neck (20%) and shoulders (13%), with symptoms mainly of moderate intensity, although some cases required medical attention or temporary work suspension. Stratified analysis revealed that nursing assistants reported a significantly higher prevalence of symptoms than registered nurses across all anatomical regions (89% vs. 50% in the back; 28% vs. 8% in the neck; 17% vs. 8% in the shoulders), highlighting the unequal distribution of physically demanding tasks. In conclusion, MSDs represent a frequent occupational health problem among ICU nursing personnel, with the back as the most affected region and nursing assistants as the most vulnerable group. These findings emphasize the urgent need for preventive strategies focused on ergonomics, postural hygiene, and equitable workload distribution, in order to reduce the burden of MSDs, safeguard workers' health, and ensure the quality and continuity of care for critically ill patients.

Keywords: *forced movements, forced postures, skeletal muscle disorders, occupational activity*

INTRODUCCIÓN

Los trastornos musculoesqueléticos (TME) son una carga significativa para la salud mundial, siendo la segunda causa de discapacidad no mortal en el 2020 y afectando a más de 1,63 mil millones de personas en el mundo (1). Estos trastornos se deben a una exposición repetida a cargas durante un período de tiempo prolongado (2), y abarca cualquier lesión que afecte a las articulaciones, incluso tendones, músculos y nervios que afectan a la espalda, cuello, hombros y extremidades expresados desde leves molestias y dolores hasta cuadros médicos graves (3). La artritis y los trastornos musculoesqueléticos constituyen una causa importante de discapacidad y morbilidad a nivel mundial, generando enormes costos para nuestros sistemas de atención sanitaria y social(4).

Las altas tasas de dolor y lesiones que sufren las enfermeras contribuyen a las ausencias laborales, a la falta de personal y a la alta rotación (5), pudiendo resultar en una incapacidad laboral temporal o permanente si no se aborda adecuadamente (6). Es importante destacar que los accidentes y enfermedades laborales son un problema de salud pública, asociados al



envejecimiento y a la actividad laboral (7). Estas afecciones afectan significativamente la calidad de vida, generan diversos grados de enfermedades crónicas, limitaciones laborales, altos costos de tratamiento y ausentismo (8)

Los factores de riesgo de los TME incluyen la sobrecarga mecánica, posturas forzadas o estáticas, movimientos repetitivos, alto nivel de exigencia laboral y la falta de control en las tareas, así como factores personales como la edad y el sexo (9). Los trabajadores en ocupaciones con alta exposición a riesgos y cargas laborales presentan perfiles de morbilidad determinados por las características del trabajo y la organización de la jornada laboral (10).

Las enfermeras están especialmente expuestas a lesiones laborales que provocan agotamiento y reducen la calidad del trabajo (11). Este grupo de profesionales tiene un alto riesgo de sufrir dolores, molestias y trastornos musculoesqueléticos, por lo que es fundamental que conozcan la mecánica corporal y comprendan la importancia de su correcta implementación, ya que esto repercute directamente en su calidad de vida profesional y en la atención a los pacientes (12).

En una investigación comparativa, se encontró que el personal de enfermería del departamento de urgencias tenía un riesgo de sufrir TME en las extremidades superiores e inferiores, mientras que los que trabajaban en la Unidad de Cuidados intensivos tenían un riesgo de sufrir lesiones causadas por la manipulación de materiales (13).

Es evidente, el trabajo que realizan día a día el personal de enfermería en la sala de cuidados intensivos, atendiendo a los pacientes que se encuentran en esta sala puesto que, para el enfermero es una labor riesgosa y sobre todo agotadora desgastándose sus músculos. Se constituye en factor de riesgo de los TME, el peso de los pacientes cuando son trasladados o levantados, la frecuencia de manejo y movimiento de los mismos y el nivel de dificultad postural requerida por una tarea, en particular cuando estas son de larga duración (14).

El personal contemplaba una gran cantidad de tratamiento, rescate y atención profesional todos los días, lo que las hace vulnerables al desarrollo de TME (15). Además, el personal de enfermería también enfrenta una alta carga emocional debido al contacto directo con pacientes y situaciones difíciles, lo que puede aumentar el estrés y el riesgo de desarrollar TME (16).

La salud es un requisito esencial para el desempeño laboral, por lo cual es indispensable garantizar ambientes propicios y brindar capacitación constante en higiene postural y ergonomía (17).

El objetivo de esta investigación fue determinar la prevalencia de síntomas musculoesqueléticos en profesionales de enfermería que laboraron en la unidad de cuidados intensivos de un hospital público, considerando los efectos negativos que ocasionaban los TME y la posibilidad de prevenirlos mediante la educación del personal para mejorar su calidad de vida.



MATERIALES Y MÉTODOS

Se llevó a cabo un estudio de tipo observacional, descriptivo y transversal, cuyo propósito fue determinar la prevalencia de síntomas musculoesqueléticos en el personal de enfermería que labora en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI). La población estuvo conformada por 30 profesionales de enfermería, de los cuales 12 correspondieron a enfermeras tituladas y 18 a auxiliares de enfermería. Los criterios de inclusión consideraron a quienes contaban con al menos seis meses de experiencia.

El entorno de investigación fue la UCI de un hospital de tercer nivel, caracterizada por una alta complejidad clínica, donde el personal de enfermería enfrenta exigencias físicas intensas asociadas al cuidado directo de pacientes críticos, incluyendo movilización, levantamiento y traslado de pacientes, así como la ejecución de procedimientos en condiciones de alta demanda asistencial.

La recolección de la información se realizó mediante la aplicación de un cuestionario adaptado del Modelo Nórdico de Síntomas Musculoesqueléticos (NMQ), instrumento validado en múltiples estudios de salud ocupacional. Dicho cuestionario permitió identificar las regiones anatómicas afectadas, la frecuencia de aparición de síntomas en los últimos siete y doce meses, el grado de severidad del dolor (leve, moderado o intenso) y las repercusiones en la actividad laboral, tales como limitaciones funcionales, necesidad de atención médica o suspensión temporal del trabajo.

Los datos se midieron en frecuencias absolutas y relativas, clasificando la prevalencia como baja, media o alta según la proporción de afectados. El análisis estadístico se realizó mediante estadística descriptiva para el cálculo de frecuencias y porcentajes, y a través de la prueba no paramétrica de correlación de Spearman, con un nivel de significancia de $p < 0.05$, con el fin de establecer asociaciones entre la presencia de síntomas y las variables laborales consideradas.

RESULTADOS

En la Tabla 1 se presentan las frecuencias relativas de síntomas musculoesqueléticos por región anatómica durante los últimos 12 meses. La espalda (que incluye la región alta y baja) resultó ser la zona más afectada, con reportes en 22 de los 30 participantes (73%), lo que corresponde a una prevalencia alta. El cuello (20%) y los hombros (13%) mostraron prevalencias media y baja, respectivamente. Estos hallazgos indican que los trastornos musculoesqueléticos (TME) en el personal de enfermería no se limitan a una sola zona corporal, sino que se distribuyen en múltiples segmentos debido a las exigencias físicas inherentes al cuidado de pacientes.

**Tabla 1. Prevalencia de síntomas musculoesqueléticos por región corporal en los últimos 12 meses.**

Región afectada	Frecuencia relativa	Categoría de prevalencia
Espalda (alta y baja)	22 de 30 participantes (73%)	Alta
Cuello	6 de 30 participantes (20%)	Media
Hombros	4 de 30 participantes (13%)	Baja

En cuanto a la intensidad de los síntomas y sus consecuencias en la actividad laboral (Tabla 2), se observó que la mayoría de los casos correspondieron a dolor de intensidad moderada, el cual interfirió con las tareas cotidianas, mientras que en algunos participantes fue necesaria la atención médica o la suspensión temporal de sus funciones. La predominancia de la afectación en la espalda confirma la elevada carga biomecánica asociada a las actividades de movilización y levantamiento de pacientes. Por su parte, la afectación de cuello y hombros, aunque menos frecuente, evidencia la influencia de posturas prolongadas y movimientos repetitivos en la práctica clínica.

Tabla 2: Intensidad de síntomas y consecuencias en la actividad laboral.

Región afectada	Frecuencia relativa	Categoría de prevalencia
Espalda (alta y baja)	22 de 30 participantes (73%)	Alta
Cuello	6 de 30 participantes (20%)	Media
Hombros	4 de 30 participantes (13%)	Baja

Al estratificar los datos según el puesto de trabajo (Tabla 3), se encontró que las auxiliares de enfermería reportaron mayor prevalencia de síntomas musculoesqueléticos en comparación con las enfermeras tituladas, con diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.05$, prueba de Spearman bilateral). La espalda fue la región más comprometida en ambos grupos (89% en auxiliares vs. 50% en enfermeras tituladas). En el cuello, los síntomas fueron referidos por el 28% de las auxiliares frente al 8% de las enfermeras tituladas, y en los hombros, por el 17% y 8%, respectivamente.

**Tabla 3: Comparación de síntomas según puesto de trabajo.**

Región corporal	Enfermeras tituladas (n=12)	Auxiliares (n=18)
Espalda	6 (50%)	16 (89%)
Cuello	1 (8%)	5 (28%)
Hombros	1 (8%)	3 (17%)

*Prueba de correlación de Spearman bilateral, $p < 0.05$

DISCUSIÓN

Los hallazgos de este estudio coinciden con lo reportado por investigaciones previas (18), (19), (20), en las que se identificó a la espalda baja como la principal zona afectada en el personal de enfermería, seguida de la espalda alta. En la presente investigación, el 73% de los participantes reportó síntomas en la espalda, lo que confirma que las tareas que implican levantar, trasladar y movilizar pacientes representan un factor de riesgo significativo para el desarrollo de TME en esta región anatómica. Este resultado refuerza la evidencia de que el esfuerzo físico repetido genera sobrecarga biomecánica en la columna vertebral.

Si bien con menor frecuencia, el cuello y los hombros también se vieron comprometidos. Este hallazgo puede atribuirse a la combinación de posturas estáticas prolongadas y movimientos repetitivos de los miembros superiores, habituales en las unidades de cuidados intensivos. Este patrón demuestra que los TME en enfermería no son localizados, sino que afectan diferentes segmentos del cuerpo debido a la complejidad y a la multifuncionalidad de las tareas desempeñadas.

El análisis comparativo por puesto de trabajo (Tabla 3) mostró que las auxiliares de enfermería reportaron mayor prevalencia de síntomas en todas las regiones evaluadas en comparación con las enfermeras tituladas. La diferencia más marcada se observó en la espalda, con un 89% de afectación en auxiliares frente a un 50% en enfermeras. Esta disparidad puede explicarse por la mayor exposición de las auxiliares a actividades de esfuerzo físico directo, como el traslado y la movilización de pacientes. En contraste, las enfermeras tituladas, aunque no exentas de riesgo, presentan un perfil de tareas diferente, con menor carga biomecánica.

Estos resultados evidencian que los factores organizativos y jerárquicos influyen directamente en la distribución del riesgo de TME dentro del personal de enfermería. Por lo tanto, se plantea la necesidad de intervenciones preventivas no solo centradas en la ergonomía y la higiene postural, sino también en la redistribución equitativa de las cargas laborales (21). De este modo, sería posible reducir la prevalencia de TME, mejorar la salud ocupacional del personal y optimizar la calidad de la atención brindada a los pacientes.



CONCLUSIONES

El estudio permitió determinar que la prevalencia de síntomas musculoesqueléticos en el personal de enfermería de la UCI se concentró principalmente en la espalda, tanto en su región inferior como superior, lo que constituye la principal zona de afectación en comparación con el cuello y los hombros. La intensidad del dolor fue mayoritariamente moderada, aunque se identificaron casos que requirieron atención médica y, en algunos participantes, la suspensión temporal de las labores.

Asimismo, se observó que los auxiliares de enfermería presentaron mayor prevalencia de síntomas en todas las regiones anatómicas evaluadas respecto a las enfermeras tituladas. Esta diferencia puede explicarse por la distribución desigual de las cargas físicas y la mayor participación de los auxiliares en tareas que implican movilización y traslado de pacientes, lo cual incrementa el riesgo de desarrollar lesiones musculoesqueléticas.

Estos hallazgos responden al objetivo del estudio al evidenciar que los TME representan un problema de alta frecuencia en el personal de enfermería de UCI, con un impacto particular en la espalda y con mayor vulnerabilidad en los auxiliares de enfermería. De allí surge la necesidad imperiosa de implementar estrategias preventivas que incluyan la mejora del entorno ergonómico, la promoción de la higiene postural y la redistribución equitativa de las cargas laborales. Dichas medidas no solo contribuirían a reducir la incidencia de síntomas musculoesqueléticos y proteger la salud ocupacional del personal, sino también a garantizar la calidad y continuidad de los cuidados brindados a pacientes en estado crítico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

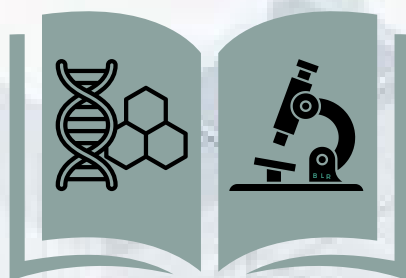
1. Global, regional, and national burden of other musculoskeletal disorders, 1990–2020, and projections to 2050: a systematic analysis of the Global Burden of Disease Study 2021 [Internet]. [cited 2024 Feb 20]. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2665991323002321>
2. M^a Luisa Paredes Rizo¹ MVU. Estudio descriptivo sobre las condiciones de trabajo y los trastornos musculo esqueléticos en el personal de enfermería (enfermeras y AAEE) de la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos y Neonatales en el Hospital Clínico Universitario de Valladolid. [cited 2024 Feb 20]; Available from: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2018000200161
3. Carlos Eduardo Venegas Tresierra(1); Jesús Enrique Cochachin Campoblanco(2). Nivel de conocimiento sobre riesgos ergonómicos en relación a síntomas de trastornos músculo esqueléticos en personal sanitario. 2019 [cited 2024 Mar 14]; Available from: <https://scielo.isciii.es/pdf/medtra/v28n2/1132-6255-medtra-28-02-126.pdf>
4. Lewis R, Gómez Álvarez CB, Rayman M, Lanham-New S, Woolf A, Mobasheri A. Strategies for optimising musculoskeletal health in the 21 st century. Vol. 20, BMC Musculoskeletal Disorders. BioMed Central Ltd.; 2019.



5. Richardson A, Gurung G, Derrett S, Harcombe H. Perspectives on preventing musculoskeletal injuries in nurses: A qualitative study. *Nurs Open*. 2019 Jul 1;6(3):915–29.
6. Epstein S, Sparer EH, Tran BN, Ruan QZ, Dennerlein JT, Singhal D, et al. Prevalence of Work-Related Musculoskeletal Disorders Among Surgeons and Interventionalists: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Surg* [Internet]. 2018 Feb 1 [cited 2024 Mar 14];153(2):e174947–e174947. Available from: <https://jamanetwork.com/journals/jamasurgery/fullarticle/2666200>
7. Guevara Tirado A, Sanchez Gavidia J. Grado de dolor, trastornos musculoesqueléticos más frecuentes y características sociodemográficas de pacientes atendidos en el Área de Terapia Física y Rehabilitación de un centro médico de Villa El Salvador, Lima, Perú. *Horizonte Médico (Lima)* [Internet]. 2022 Sep 27;22(3):e1959. Available from: <https://www.horizontemedico.usmp.edu.pe/index.php/horizontemed/article/view/1959>
8. Soyler P, Ozer A. Evaluation of the prevalence of musculoskeletal disorders in nurses: A systematic review. *Medicine Science | International Medical Journal*. 2018;1.
9. Yang S, Lu J, Zeng J, Wang L, Li Y. Prevalence and Risk Factors of Work-Related Musculoskeletal Disorders Among Intensive Care Unit Nurses in China. *Workplace Health Saf*. 2019 Jun 1;67(6):275–87.
10. Alexandra Belén Rodríguez Chicaiza; Estefanía Alexandra Acosta Yansapanta. Factores de riesgo en el personal de enfermería en un hospital de segundo nivel. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*. 2021 Jul;5(4):4566–75.
11. Abdollahi T, Razi SP, Pahlevan D, Yekaninejad MS, Amaniyan S, Sieloff CL, et al. Effect of an ergonomics educational program on musculoskeletal disorders in nursing staff working in the operating room: A quasi-randomized controlled clinical trial. *Int J Environ Res Public Health*. 2020 Oct 1;17(19):1–12.
12. Llanas Rodriguez GV, Hernández Nava N, Fosado Quiroz RE, Martínez Ramírez A, León Verastegui ÁG. Riesgos ergonómicos presentes en el personal de enfermería de un centro médico privado. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*. 2022 Dec 21;6(6):8531–43.
13. Ou YK, Liu Y, Chang YP, Lee BO. Relationship between musculoskeletal disorders and work performance of nursing staff: A comparison of hospital nursing departments. *Int J Environ Res Public Health*. 2021 Jul 1;18(13).
14. Aponte ME, Cedeño C, Henríquez G. Trastornos musculoesqueléticos en el personal de enfermería en la UCI. *Revista Saluta*. 2022 Feb 21;5(5):61–78.
15. Yang S, Li L, Wang L, Zeng J, Yan B, Li Y. Effectiveness of a multidimensional intervention program in improving occupational musculoskeletal disorders among intensive care unit nurses: a cluster-controlled trial with follow-up at 3 and 6 months. *BMC Nurs*. 2021 Dec 1;20(1).
16. Ruiz Martínez C. Musculoskeletal disorders in nursing staff related to ergonomic risks [Internet]. 2023 [cited 2025 Sep 14]. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9104159>
17. Sally Torres-Ruiz*. *Riesgo_ergonomico_y_trastornos-musculoesqueleticos*. 2021;
18. Cervantes Castillo LA. Identificación y análisis de síntomas músculo esqueléticos de origen disergonómico en el personal de enfermería del Hospital Hipólito Unanue de Tacna - 2016.



- REVISTA VERITAS ET SCIENTIA - UPT [Internet]. 2018 Jul 2 [cited 2025 Sep 14];7(1):859–65. Available from: <https://doi.org/10.47796/ves.v7i1.16>
19. Sezgin D, Esin M. Predisposing factors for musculoskeletal symptoms in intensive care unit nurses Nursing Work and Life [Internet]. 2014 [cited 2025 Sep 14]. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25440528/>
 20. Zulia. Investigación Clínica. 2022;2022. Available from: <http://www.produccioncientificaluz>.
 21. Rathore FA, Attique R, Asmaa Y. Prevalence and Perceptions of Musculoskeletal Disorders Among Hospital Nurses in Pakistan: A Cross-sectional Survey. Cureus. 2017 Jan 27;



VITALYSCIENCE

REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA

VitalyScience Revista Científica
Multidisciplinaria
Código Postal 060102

📞 Contacto +593 983 204 362

✉️ publicaciones@vitalyscience.com

Tipo de publicación: periódica

Edición Bianual

Soporte: en línea

Temas: Multidisciplinarios

Subtemas: Multidisciplinarios

Editorial: VitalyScience

Revista: Arbitrada

Institución: Privada

Volumen 3 N°7

15 de septiembre de 2025