

**Impacto del uso inadecuado de antibióticos en el sistema de farmacovigilancia en
Colombia: una revisión temática**

Amy Zuley Lastra Pérez

Kendry Dayana Guerrero Miranda

Nayidis Paola Rivera Pérez

Sirlys Milena Lobelo Otero

Stefany Johana Molina Pereira

Tutor

Germán Alberto Portilla Díaz

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela de Ciencias de la Salud ECISA

Programa Tecnología en Regencia de Farmacia

Mayo de 2026

Tabla de contenido

Resumen	6
Abstract	7
Introducción	8
Justificación.....	10
Objetivos	12
Objetivo General	12
Objetivos Específicos.....	12
Marco de Referencia	13
Identificación del Problema	13
Planteamiento del Problema	14
Pregunta de investigación	15
Marco Teórico.....	16
Antecedentes de la Investigación.....	16
Desarrollo del Marco Teórico:.....	16
Términos Clave.....	17
Marco Legal	19
Tabla 1.....	19
Marco Metodológico	22
Descripción Tipo de Estudio y Alcance.....	22
Ecuación de Búsqueda	22
Criterios de Inclusión y Exclusión	22
Criterios de Inclusión:	22

Criterios de Exclusión:	23
Unidades de Análisis.....	23
Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos	24
Técnicas de Análisis de Datos	25
Consideraciones Éticas	25
Resultados	27
Descripción de los Resultados	27
Análisis de los Resultados.....	30
Figuras.....	32
Figura 1	32
Figura 2.....	33
Tabla 2	34
Conclusiones	35
Recomendaciones	37
Referencias Bibliográficas.....	38

Lista de Figuras

Figura 1 Factores *asociados al deterioro de la farmacovigilancia en Colombia*. 30

Figura 2 *Incremento de costos por RAM asociadas al uso inadecuado de antibióticos*...31

Lista de Tablas

<i>Tabla 1. Normativa sobre farmacovigilancia y antibióticos en Colombia.....</i>	19
<i>Tabla 2. Factores asociados al uso inadecuado de antibióticos</i>	32

Resumen

El uso inadecuado de antibióticos en Colombia constituye una problemática de salud pública de creciente relevancia, que afecta directamente el funcionamiento del sistema de farmacovigilancia. Prácticas como la automedicación, la dispensación sin prescripción médica, la prescripción incorrecta y la interrupción temprana de los tratamientos incrementan la probabilidad de reacciones adversas a medicamentos (RAM), dificultan su trazabilidad y contribuyen al desarrollo de resistencia antimicrobiana.

La presente revisión temática analizó 40 fuentes científicas seleccionadas mediante búsqueda estructurada en bases de datos como PubMed, SciELO, Redalyc, BVS y Google Scholar, con el propósito de responder la pregunta: ¿De qué manera los problemas relacionados con el uso inadecuado de antibióticos impactan el sistema de farmacovigilancia en Colombia? Los resultados evidencian que el subregistro de RAM constituye la principal limitación del sistema, impulsado por la baja cultura de reporte, la sobrecarga laboral y la ausencia de formación específica en farmacovigilancia. Asimismo, se identificó que el regente de farmacia representa un actor estratégico para fortalecer la vigilancia sanitaria en el ámbito ambulatorio y comunitario.

Los hallazgos indican que el desafío no es únicamente técnico, sino también cultural y organizacional, y que su abordaje requiere estrategias integrales que combinen regulación, educación sanitaria y participación activa de todos los actores del sistema de salud.

Palabras clave: farmacovigilancia, antibióticos, reacciones adversas a medicamentos, automedicación, subregistro, resistencia antimicrobiana.

Abstract

The inappropriate use of antibiotics in Colombia constitutes a growing public health problem that directly affects the functioning of the pharmacovigilance system. Practices such as self-medication, dispensing without medical prescription, inappropriate prescribing, and early interruption of treatments increase the probability of adverse drug reactions (ADR), hinder their traceability, and contribute to the development of antimicrobial resistance.

This thematic review analyzed 40 scientific sources selected through structured searches in databases such as PubMed, SciELO, Redalyc, VHL, and Google Scholar, with the purpose of answering the question: How do problems related to the inappropriate use of antibiotics impact the pharmacovigilance system in Colombia? Results show that underreporting of ADRs is the main limitation of the system, driven by low reporting culture, work overload, and lack of specific training in pharmacovigilance. It was also identified that the pharmacy regent represents a strategic actor to strengthen health surveillance in the outpatient and community setting. Findings indicate that the challenge is not only technical but also cultural and organizational, and that addressing it requires comprehensive strategies combining regulation, health education, and active participation of all actors in the health system.

Keywords: pharmacovigilance, antibiotics, adverse drug reactions, self-medication, underreporting, antimicrobial resistance.

Introducción

El uso adecuado de los medicamentos constituye uno de los pilares fundamentales para garantizar la seguridad del paciente y la efectividad de los tratamientos en los sistemas de salud. No obstante, en muchos contextos sociales persisten prácticas que pueden comprometer el manejo adecuado de los medicamentos, entre ellas la automedicación. Este fenómeno se presenta cuando las personas consumen medicamentos sin la orientación o prescripción de un profesional de la salud, situación que puede generar diversos riesgos clínicos y sanitarios.

La automedicación con antibióticos representa una preocupación importante para los sistemas de salud a nivel mundial. Aunque estos medicamentos son esenciales para el tratamiento de infecciones bacterianas, su uso inadecuado puede favorecer la aparición de reacciones adversas, interacciones farmacológicas, fallos terapéuticos y el desarrollo de resistencia antimicrobiana. Este último problema ha sido identificado por organismos internacionales como una de las principales amenazas para la salud pública global, ya que compromete la eficacia de los tratamientos disponibles y dificulta el control de diversas enfermedades infecciosas (World Health Organization, 2021).

En Colombia, la farmacovigilancia, coordinada por el INVIMA, desempeña un papel fundamental en la identificación, evaluación y prevención de los efectos adversos asociados al uso de medicamentos. Sin embargo, el uso inadecuado de antibióticos representa un desafío crítico para este sistema, ya que puede dificultar la identificación de eventos adversos y contribuir al subregistro de información relevante para la vigilancia sanitaria (INVIMA, 2022). A pesar de los avances normativos, persisten retos importantes como el subregistro y la limitada cultura de notificación, especialmente en el ámbito ambulatorio (Calderón Ospina & Urbina Bonilla, 2023).

En este contexto, el presente trabajo analiza el impacto que tiene el uso inadecuado de antibióticos sobre el sistema de farmacovigilancia en Colombia, teniendo en cuenta aspectos relacionados con las reacciones adversas a medicamentos, el subregistro y la seguridad del paciente.

Justificación

El uso inadecuado de antibióticos representa actualmente una de las principales problemáticas de salud pública a nivel mundial, debido a las consecuencias que genera sobre la seguridad del paciente y la efectividad de los tratamientos médicos. La Organización Mundial de la Salud (2021) advierte que la resistencia antimicrobiana causada por el uso irracional de antibióticos provoca aproximadamente 1,27 millones de muertes directas cada año en el mundo y contribuye a cerca de 5 millones de muertes asociadas. Esta situación evidencia la gravedad del problema y la necesidad de fortalecer las estrategias de control y vigilancia sanitaria.

En Colombia, el impacto del uso inadecuado de antibióticos también representa un desafío importante para el sistema de salud. Estudios nacionales han evidenciado que prácticas como la automedicación, la dispensación sin fórmula médica y el incumplimiento de los tratamientos continúan siendo frecuentes, especialmente en el nivel ambulatorio. Según Pardo y Ríos (2021), una proporción considerable de la población colombiana ha utilizado antibióticos sin prescripción médica, aumentando el riesgo de reacciones adversas, resistencia bacteriana y fallas terapéuticas.

Además, el problema no solo afecta el tratamiento de las enfermedades infecciosas, sino también el funcionamiento del sistema de farmacovigilancia. Diversos autores coinciden en que existe un importante subregistro de reacciones adversas a medicamentos (RAM), lo que limita la capacidad del sistema para identificar riesgos y generar alertas oportunas. Pérez y Molina (2018) señalan que muchos eventos adversos asociados al uso de antibióticos no son reportados en los servicios ambulatorios, mientras que Morales y Jiménez (2022) destacan que factores como la

falta de capacitación, la sobrecarga laboral y el desconocimiento de los sistemas de reporte continúan afectando la notificación de RAM en Colombia y Latinoamérica.

De igual manera, el INVIMA (2022) reconoce que el subregistro sigue siendo una de las principales debilidades de la farmacovigilancia en el país, debido a que numerosos eventos adversos no son identificados ni reportados de manera adecuada. Esto dificulta el seguimiento de los medicamentos, afecta la seguridad del paciente y limita la implementación de estrategias preventivas dentro de los servicios de salud.

Desde el enfoque de salud pública, esta problemática adquiere gran relevancia porque no solo impacta al paciente de manera individual, sino también a la sostenibilidad del sistema sanitario. El incremento de la resistencia antimicrobiana y de las complicaciones asociadas al uso incorrecto de antibióticos genera mayores costos hospitalarios, prolongación de tratamientos y aumento de hospitalizaciones prevenibles.

En este contexto, el rol del regente de farmacia resulta fundamental, ya que participa directamente en procesos de dispensación, educación al paciente y promoción del uso racional de medicamentos. Su intervención puede contribuir significativamente a fortalecer la farmacovigilancia y mejorar la cultura de reporte de reacciones adversas.

Por estas razones, el presente trabajo es pertinente y necesario, ya que permite analizar el impacto del uso inadecuado de antibióticos sobre el sistema de farmacovigilancia en Colombia, identificar las principales debilidades existentes y reflexionar sobre la importancia de fortalecer las estrategias de vigilancia y seguridad del paciente dentro de los servicios de salud.

Objetivos

Objetivo General

Analizar el impacto de los problemas relacionados con el uso inadecuado de antibióticos en el sistema de farmacovigilancia en Colombia, a partir de la revisión crítica de la literatura científica disponible.

Objetivos Específicos

Determinar los factores asociados al uso irracional de antibióticos y su relación con la ocurrencia y trazabilidad de reacciones adversas a medicamentos (RAM) en Colombia, mediante el análisis de la literatura científica disponible.

Analizar el subregistro de RAM como limitación central en la generación de señales de alerta y en la gestión del riesgo en el sistema de farmacovigilancia colombiano, a partir de la evidencia documental revisada.

Examinar la participación del regente de farmacia en la farmacovigilancia activa, enfocada en la notificación de RAM y la promoción del uso racional de antibióticos, con base en los lineamientos normativos e institucionales vigentes.

Marco de Referencia

Identificación del Problema

En Colombia, el uso inadecuado de antibióticos continúa siendo una problemática importante de salud pública debido al impacto que genera sobre la seguridad del paciente, la resistencia antimicrobiana y el sistema de farmacovigilancia. Entre las principales situaciones identificadas se encuentran la automedicación, la dispensación de antibióticos sin fórmula médica, la suspensión prematura de los tratamientos y el uso incorrecto de estos medicamentos en infecciones virales, donde no son necesarios.

Estas prácticas se presentan por diferentes causas, entre ellas la falta de educación sobre el uso racional de medicamentos, la facilidad de acceso a antibióticos en algunos establecimientos farmacéuticos, la desinformación de los pacientes y, en algunos casos, las fallas en los procesos de prescripción y seguimiento médico. Según la Secretaría Seccional de Salud de Antioquia (2024), los Problemas Relacionados con el Uso de Medicamentos (PRUM) representan una causa frecuente de consultas médicas, complicaciones clínicas y eventos prevenibles dentro de los servicios de salud.

Como consecuencia de esta problemática, se incrementa el riesgo de reacciones adversas a medicamentos (RAM), fallas terapéuticas, hospitalizaciones y aparición de resistencia antimicrobiana. Además, muchos de estos eventos no son reportados adecuadamente a los sistemas de farmacovigilancia, generando subregistro y limitando la capacidad del sistema para identificar riesgos y emitir alertas sanitarias oportunas.

La ausencia de una cultura sólida de reporte, especialmente en el ámbito ambulatorio y en establecimientos farmacéuticos comunitarios, dificulta que la farmacovigilancia cumpla de manera efectiva su función preventiva. López-González et al. (2017) señalan que el subregistro de reacciones adversas continúa siendo una de las principales debilidades de los sistemas de farmacovigilancia, afectando la calidad de la información y la toma de decisiones en salud pública.

Planteamiento del Problema

El uso inadecuado de antibióticos en Colombia ha generado un impacto importante sobre el sistema de farmacovigilancia, debido al aumento de reacciones adversas a medicamentos y al subregistro de estos eventos dentro de los servicios de salud. Aunque en los últimos años se han fortalecido las políticas relacionadas con el uso racional de medicamentos y la vigilancia sanitaria, continúan presentándose múltiples dificultades en la práctica asistencial y farmacéutica.

Entre las principales causas de esta problemática se encuentran la automedicación, la dispensación sin fórmula médica, la falta de adherencia a los tratamientos y las deficiencias en los procesos de educación sanitaria. A esto se suman factores institucionales como la sobrecarga laboral, el desconocimiento de los sistemas de reporte y la baja cultura de notificación de RAM por parte del personal de salud.

Estas situaciones generan consecuencias importantes para la salud pública, ya que dificultan la identificación temprana de riesgos asociados al uso de antibióticos, afectan la seguridad del paciente y limitan la capacidad de respuesta del sistema de farmacovigilancia.

Calderón Ospina y Urbina Bonilla (2023) señalan que, pese a los avances normativos en Colombia, el subregistro continúa siendo una de las principales limitaciones para el adecuado funcionamiento de la farmacovigilancia.

Además, existe una diferencia significativa entre los distintos niveles de atención. Mientras algunos hospitales cuentan con mayores herramientas para el seguimiento de RAM, en la atención ambulatoria y en los servicios farmacéuticos comunitarios persisten dificultades relacionadas con el seguimiento farmacoterapéutico y la notificación de eventos adversos. Esta situación afecta directamente la calidad de la vigilancia sanitaria y limita la implementación de estrategias preventivas oportunas.

Por esta razón, resulta necesario analizar de qué manera el uso inadecuado de antibióticos impacta el sistema de farmacovigilancia en Colombia y cuáles son los principales factores que contribuyen al subregistro de reacciones adversas a medicamentos, especialmente en el ámbito ambulatorio.

Pregunta de investigación

¿De qué manera los problemas relacionados con el uso inadecuado de antibióticos impactan el sistema de farmacovigilancia en Colombia y cuáles son los factores asociados al subregistro de reacciones adversas a medicamentos en el ámbito ambulatorio?

Marco Teórico

Antecedentes de la Investigación

La farmacovigilancia, definida en Colombia como la ciencia y las actividades relacionadas con la detección, evaluación, entendimiento y prevención de los eventos adversos o cualquier otro problema relacionado con medicamentos (Resolución 1403 de 2007), ha sido objeto de creciente atención en la literatura científica nacional e internacional. Calderón Ospina y Urbina Bonilla (2023) documentaron la evolución de la farmacovigilancia en Colombia en la última década, identificando avances conceptuales importantes, pero también brechas persistentes en su implementación práctica.

En el ámbito de los antibióticos, Auta et al. (2019) realizaron una revisión sistemática y metaanálisis global que evidenció que el acceso a antibióticos sin prescripción médica en farmacias comunitarias es una práctica extendida, especialmente en países de ingresos medios y bajos. En Colombia, estudios como el de Chavarro et al. (2022) han documentado la importancia de la farmacovigilancia en establecimientos farmacéuticos comunitarios para la identificación de RAM y la promoción del uso racional de antibióticos. Martínez et al. (2023) analizaron los eventos adversos reportados en instituciones de salud de Montería entre 2018 y 2021, encontrando que los antibióticos se encuentran entre los medicamentos frecuentemente relacionados con reacciones adversas.

Desarrollo del Marco Teórico:

La automedicación es una práctica común en muchos países y consiste en el consumo de medicamentos sin la prescripción, supervisión o seguimiento de un profesional de la salud. Cuando se trata de antibióticos esta práctica representa un problema significativo para la salud pública. El uso inadecuado de estos medicamentos puede generar consecuencias graves como

reacciones adversas, interacciones medicamentosas y el desarrollo de resistencia bacteriana (García et al., 2023; Macas-Tituana et al., 2024).

Las reacciones adversas a medicamentos (RAM) se definen como cualquier respuesta nociva, no intencionada y que ocurre a dosis normalmente utilizadas en los seres humanos para la profilaxis, diagnóstico o tratamiento de enfermedades. La farmacovigilancia depende de la identificación, notificación, análisis y gestión de estas RAM para cumplir su función preventiva. Sin embargo, cuando el uso de antibióticos ocurre fuera de condiciones controladas, como en contextos ambulatorios o de automedicación, se generan escenarios donde aumenta la probabilidad de aparición de RAM, disminuye la trazabilidad del evento adverso y se dificulta la asociación causal entre el medicamento y la reacción observada (Torres & León, 2022).

La resistencia antimicrobiana representa la consecuencia más severa del uso inadecuado de antibióticos. La OMS (2021) la reconoce como una de las principales amenazas para la salud pública global. Ventola (2015) describe los mecanismos moleculares por los cuales las bacterias desarrollan resistencia y señala que el uso subóptimo de antibióticos es el principal factor que acelera su aparición. En Colombia, las infecciones por bacterias resistentes requieren tratamientos más prolongados, hospitalizaciones más largas y el uso de antibióticos de segunda o tercera línea, con costos hasta un 70% superiores a los tratamientos convencionales (López & Sánchez, 2023).

Términos Clave

Farmacovigilancia: ciencia y actividades relacionadas con la detección, evaluación, comprensión y prevención de los efectos adversos o cualquier otro problema relacionado con los medicamentos (Organización Panamericana de la Salud, 2014).

Reacciones adversas a medicamentos (RAM): respuestas nocivas, no intencionadas, que ocurren a dosis normalmente utilizadas en seres humanos para profilaxis, diagnóstico o tratamiento.

Subregistro: fenómeno por el cual los eventos adversos a medicamentos que ocurren en la práctica clínica no son notificados al sistema de farmacovigilancia, generando una subestimación sistemática de su prevalencia real (López-González et al., 2017).

Automedicación: práctica por la cual las personas consumen medicamentos sin prescripción o supervisión médica, asumiendo por sí mismas el diagnóstico y la selección del tratamiento.

Resistencia antimicrobiana: capacidad de los microorganismos para sobrevivir y multiplicarse a pesar de la presencia de antibióticos que anteriormente eran efectivos para eliminarlos (WHO, 2021).

Uso racional de medicamentos: cuando los pacientes reciben los medicamentos apropiados para sus necesidades clínicas, en las dosis correctas, durante el tiempo adecuado y al menor costo posible (OPS, 2021).

Marco Legal

Tabla 1.

Normativa sobre farmacovigilancia y antibióticos en Colombia

Norma	¿Qué Reglamenta?	Aporte al Trabajo
Ley 100 de 1993	Organiza el Sistema General de Seguridad Social en Salud en Colombia	Establece las bases del sistema de salud y la responsabilidad de garantizar calidad y seguridad en la atención de los pacientes.
Ley 485 de 1998	Reglamenta la profesión de Tecnólogo en Regencia de Farmacia.	Define las funciones del regente de farmacia, incluyendo actividades relacionadas con farmacovigilancia, dispensación y uso racional de medicamentos.
Decreto 780 de 2016	Compila y reglamenta las normas del sector salud, incluyendo disposiciones relacionadas con el servicio farmacéutico y uso de medicamentos.	Sustenta legalmente las actividades de farmacovigilancia, dispensación y control de medicamentos dentro de los servicios de salud.

Resolución 1403 de 2007	Adopta el Modelo de Gestión del Servicio Farmacéutico y el Manual de Condiciones Esenciales y Procedimientos.	Establece lineamientos relacionados con farmacovigilancia, seguimiento de RAM y uso adecuado de medicamentos.
Resolución 3100 de 2019	Define los estándares y procedimientos de habilitación de servicios de salud.	Fortalece los procesos de calidad, seguridad del paciente y vigilancia de riesgos asociados al uso de medicamentos.
Resolución 2003 de 2014	Define condiciones de inscripción y habilitación de prestadores de servicios de salud.	Incluye estándares relacionados con seguridad del paciente y seguimiento de eventos adversos
Circular Externa 500-2-18 de 2005	Establece lineamientos para el Programa Nacional de Farmacovigilancia.	Promueve el reporte de reacciones adversas a medicamentos por parte de instituciones y profesionales de salud.
Política de Seguridad del Paciente de 2008	Define estrategias para prevenir eventos adversos en la atención en salud.	Relaciona la farmacovigilancia con la prevención de riesgos y la mejora de la calidad en salud.

Programa de Optimización del Uso de Antimicrobianos (PROA)	Promueve el uso racional de antibióticos y el control de la resistencia antimicrobiana.	Resulta fundamental para el trabajo porque busca disminuir el uso inadecuado de antibióticos y fortalecer la vigilancia sanitaria.
Documentos técnicos del INVIMA 2020-2022	Orientan la implementación del Programa Nacional de Farmacovigilancia.	Destacan la importancia del reporte oportuno de RAM y el fortalecimiento de la cultura de farmacovigilancia.

Nota. La tabla presenta un resumen de las principales normas, resoluciones y políticas relacionadas con la farmacovigilancia y el uso racional de medicamentos en Colombia. *Fuente.* Elaboración propia

Marco Metodológico

Descripción Tipo de Estudio y Alcance

El presente trabajo corresponde a una investigación documental de tipo revisión temática, con un alcance descriptivo y analítico. Este tipo de estudio permite identificar, seleccionar, analizar y sintetizar información científica disponible sobre un problema de investigación específico, sin la recolección directa de datos primarios. El enfoque es cualitativo, orientado a la comprensión del fenómeno del uso inadecuado de antibióticos y su impacto en el sistema de farmacovigilancia, desde una perspectiva crítica e integradora de múltiples fuentes.

Ecuación de Búsqueda

La búsqueda bibliográfica se realizó utilizando la siguiente ecuación estructurada con operadores booleanos y descriptores MeSH/DeCS:

("Anti-Bacterial Agents" OR "Antibiotics" OR "Antibióticos") AND ("Self Medication" OR "Automedicación" OR "Drug Misuse") AND ("Pharmacovigilance" OR "Farmacovigilancia") AND ("Adverse Drug Reactions" OR "Reacciones Adversas a Medicamentos") AND ("Underreporting" OR "Subregistro") AND ("Patient Safety" OR "Seguridad del Paciente") AND ("Ambulatory Care" OR "Atención Ambulatoria" OR "Clinical Practice")

Esta ecuación fue aplicada en las bases de datos PubMed, SciELO, Redalyc, Biblioteca Virtual en Salud (BVS) y Google Scholar, así como en repositorios institucionales de universidades colombianas.

Criterios de Inclusión y Exclusión

Criterios de Inclusión:

Artículos publicados entre 2015 y 2025.

- Artículos científicos publicados entre los años 2015 y 2025.
- Documentos publicados en idioma español e inglés.
- Estudios relacionados con farmacovigilancia, uso inadecuado de antibióticos, reacciones adversas a medicamentos (RAM) y seguridad del paciente.
- Investigaciones desarrolladas en Colombia y Latinoamérica.
- Publicaciones con datos empíricos, revisiones sistemáticas o análisis documentales.
- Documentos institucionales emitidos por el INVIMA, la Organización Panamericana de la Salud, la Organización Mundial de la Salud y el Ministerio de Salud y Protección Social.
- Fuentes relacionadas con resistencia antimicrobiana y uso racional de medicamentos.

Criterios de Exclusión:

- Artículos publicados antes del año 2015.
- Documentos que no estuvieran relacionados con farmacovigilancia o uso de antibióticos.
- Publicaciones sin respaldo científico o sin información verificable.
- Estudios enfocados en medicamentos diferentes a los antibióticos sin relación con la pregunta de investigación.
- Fuentes duplicadas o con información insuficiente para el análisis.
- Documentos sin acceso al texto completo.

Unidades de Análisis

Las unidades de análisis estuvieron conformadas por 40 artículos científicos, documentos institucionales y fuentes académicas seleccionadas mediante la aplicación de los criterios de inclusión y exclusión establecidos para la investigación. Estas fuentes fueron revisadas y

organizadas a través de matrices RAE (Resumen Analítico Especializado), herramienta utilizada para sintetizar y clasificar la información más relevante de cada documento.

Por medio de las matrices RAE se analizaron aspectos como autor, año de publicación, metodología, palabras clave, resumen, conclusiones y aportes relacionados con la pregunta de investigación. Esto permitió identificar información relacionada con el uso inadecuado de antibióticos, las reacciones adversas a medicamentos (RAM), el subregistro en farmacovigilancia, la resistencia antimicrobiana y el rol del regente de farmacia dentro de los procesos de vigilancia sanitaria.

Además, las RAE facilitaron la comparación entre las diferentes fuentes revisadas, permitiendo reconocer similitudes, diferencias y hallazgos comunes entre los autores analizados. Cada unidad fue evaluada según su relevancia y aporte para responder la pregunta de investigación y fortalecer el análisis crítico desarrollado en el trabajo.

Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

La recolección de información se realizó mediante la revisión documental y el análisis de literatura científica relacionada con farmacovigilancia, uso inadecuado de antibióticos, reacciones adversas a medicamentos y resistencia antimicrobiana. Para el desarrollo de esta etapa se utilizaron matrices RAE (Resumen Analítico Especializado), elaboradas previamente en la tarea 3, las cuales permitieron organizar, clasificar y sintetizar la información relevante de cada fuente seleccionada.

Las RAE incluyeron aspectos como título, autor(es), año de publicación, país, metodología, palabras clave, resumen, conclusiones y aportes relacionados con la pregunta de

investigación. Esta herramienta facilitó la identificación de los principales hallazgos y la comparación entre las diferentes fuentes revisadas.

Adicionalmente, se emplearon matrices de análisis comparativo para establecer convergencias y divergencias entre los estudios seleccionados, especialmente en aspectos relacionados con el subregistro de reacciones adversas a medicamentos (RAM), el uso irracional de antibióticos y las debilidades del sistema de farmacovigilancia en Colombia.

La información recolectada permitió desarrollar un análisis crítico sustentado en evidencia científica y orientado a responder la pregunta de investigación planteada en el trabajo.

Técnicas de Análisis de Datos

El análisis de la información se realizó mediante técnicas de análisis documental cualitativo, que incluyeron la lectura crítica de las fuentes, la identificación de categorías temáticas emergentes, la síntesis comparativa de hallazgos y la elaboración de conclusiones fundamentadas en la evidencia disponible. Las categorías de análisis identificadas fueron: (1) factores asociados al uso inadecuado de antibióticos; (2) impacto en la farmacovigilancia y el subregistro de RAM; (3) resistencia antimicrobiana e impacto económico; y (4) rol del regente de farmacia en la farmacovigilancia activa.

Consideraciones Éticas

El presente trabajo es una investigación documental que no involucra la participación directa de seres humanos ni la recolección de datos personales. No obstante, se siguieron los principios éticos de la investigación académica: se respetaron los derechos de autor de todas las fuentes consultadas mediante el uso de citas y referencias en formato APA 7.^a edición; se garantizó la veracidad de la información presentada, evitando la manipulación o distorsión de los

datos originales; y se mantuvo la integridad académica en la elaboración de todos los contenidos del presente informe.

Resultados

Descripción de los Resultados

A partir de la revisión y análisis de las 40 fuentes bibliográficas seleccionadas mediante matrices RAE, se identificaron diferentes problemáticas relacionadas con el uso inadecuado de antibióticos y su impacto sobre el sistema de farmacovigilancia en Colombia. Los resultados obtenidos permitieron establecer seis categorías principales de análisis: uso irracional y automedicación con antibióticos, reacciones adversas a medicamentos (RAM), subregistro en farmacovigilancia, resistencia antimicrobiana, impacto sobre el sistema de salud y rol del regente de farmacia.

Uno de los hallazgos más frecuentes en las fuentes revisadas fue el uso inadecuado de antibióticos por parte de la población. Los estudios analizados coinciden en que prácticas como la automedicación, la suspensión prematura de tratamientos y el uso de antibióticos para infecciones virales continúan siendo comunes tanto en Colombia como en otros países de Latinoamérica. García et al. (2023) señalan que entre el 30 % y el 50 % de los antibióticos son utilizados de manera incorrecta, situación que incrementa el riesgo de reacciones adversas y favorece la resistencia bacteriana.

En Colombia, Pardo y Ríos (2021) encontraron que muchas personas adquieren antibióticos sin fórmula médica, especialmente para tratar síntomas respiratorios comunes. Entre las principales causas identificadas se encuentran el fácil acceso a medicamentos, el costo de las consultas médicas, la desinformación y la percepción equivocada de que los antibióticos pueden utilizarse para cualquier tipo de infección. Estos resultados evidencian que aún existen

debilidades importantes en la educación sanitaria y en el control de la dispensación de medicamentos.

Otro aspecto identificado durante el análisis fue el aumento de las reacciones adversas a medicamentos asociadas al uso irracional de antibióticos. Las fuentes revisadas muestran que estos medicamentos se encuentran entre los grupos farmacológicos con mayor frecuencia de RAM reportadas, especialmente por efectos gastrointestinales, alergias y alteraciones microbiológicas. Castro y Medina (2021) señalan que el uso prolongado o inadecuado de antibióticos incrementa la probabilidad de complicaciones clínicas y afecta directamente la seguridad del paciente.

Sin embargo, uno de los resultados más relevantes del análisis fue el subregistro de reacciones adversas dentro del sistema de farmacovigilancia. La mayoría de los autores revisados coinciden en que muchos eventos adversos no son reportados oportunamente, especialmente en la atención ambulatoria y en establecimientos farmacéuticos comunitarios. López-González et al. (2017) identifican diferentes factores asociados a esta problemática, entre ellos el desconocimiento sobre qué eventos deben notificarse, la incertidumbre frente a la causalidad, la sobrecarga laboral y la falta de cultura de reporte.

De igual manera, Morales y Jiménez (2022) destacan que la baja notificación de RAM continúa siendo una limitación importante tanto en el ámbito hospitalario como ambulatorio. Los autores señalan que muchos profesionales de salud consideran el reporte de eventos adversos como una actividad secundaria, debido al tiempo que requiere y a la falta de capacitación sobre farmacovigilancia. Esto afecta directamente la calidad de la información registrada y limita la capacidad del sistema para identificar riesgos asociados al uso de medicamentos.

En relación con la resistencia antimicrobiana, las fuentes revisadas evidencian que el uso inadecuado de antibióticos favorece la aparición de bacterias resistentes, generando tratamientos menos efectivos y mayores complicaciones clínicas. López y Sánchez (2023) resaltan que esta problemática representa una amenaza creciente para la salud pública, debido a que incrementa la morbimortalidad y los costos de atención en salud. Además, la resistencia antimicrobiana obliga al uso de tratamientos más complejos y costosos, afectando la sostenibilidad del sistema sanitario.

Otro hallazgo importante fue el impacto económico derivado del uso irracional de antibióticos y de las fallas en farmacovigilancia. Las fuentes analizadas coinciden en que las reacciones adversas, las hospitalizaciones prevenibles y las complicaciones asociadas a la resistencia bacteriana generan mayores gastos para las instituciones de salud y prolongan los tiempos de tratamiento. Esto demuestra que el problema no solo afecta al paciente individualmente, sino también al funcionamiento general del sistema de salud.

Finalmente, el análisis permitió identificar el rol estratégico del regente de farmacia dentro de los procesos de farmacovigilancia. Diversos autores coinciden en que este profesional cumple una función importante en la promoción del uso racional de medicamentos, la educación sanitaria y la identificación de posibles reacciones adversas durante la dispensación. Sin embargo, también se evidenció que su participación en programas de farmacovigilancia continúa siendo limitada en algunos contextos, principalmente por falta de capacitación y ausencia de estrategias institucionales de fortalecimiento.

A partir de los resultados obtenidos, se puede concluir que el uso inadecuado de antibióticos impacta negativamente el sistema de farmacovigilancia en Colombia, debido a que

incrementa las reacciones adversas, favorece el subregistro y dificulta la identificación temprana de riesgos asociados al uso de medicamentos. Asimismo, los hallazgos evidencian la necesidad de fortalecer las estrategias de educación sanitaria, promover el uso racional de antibióticos y mejorar la cultura de reporte dentro de los servicios de salud.

Análisis de los Resultados

El análisis crítico integrado de la literatura evidencia que el uso inadecuado de antibióticos impacta el sistema de farmacovigilancia en Colombia a través de un mecanismo multidimensional que combina el incremento de la ocurrencia de RAM, la reducción de la trazabilidad de los eventos, el fomento del subregistro y la generación de resistencia bacteriana que dificulta la clasificación y análisis de los eventos adversos.

Desde la perspectiva técnica, cuando el uso de antibióticos ocurre fuera de condiciones controladas como en contextos ambulatorios o de automedicación se generan escenarios donde: aumenta la probabilidad de aparición de RAM; disminuye la trazabilidad del evento adverso; y se dificulta la asociación causal entre el medicamento y la reacción observada (Torres & León, 2022).

El sistema de farmacovigilancia en Colombia presenta fortalezas importantes gracias al marco normativo y técnico liderado por el INVIMA, que establece lineamientos claros para la notificación y seguimiento de las RAM (INVIMA, 2020, 2021, 2022). No obstante, la cobertura efectiva de estos programas es heterogénea: los hospitales cuentan con mayor capacidad para detectar RAM, mientras que los servicios farmacéuticos comunitarios y los centros de atención primaria presentan mayores tasas de subregistro.

La resistencia antimicrobiana representa la consecuencia más severa del uso inadecuado de antibióticos. La OMS (2021) estima que las infecciones por bacterias resistentes podrían

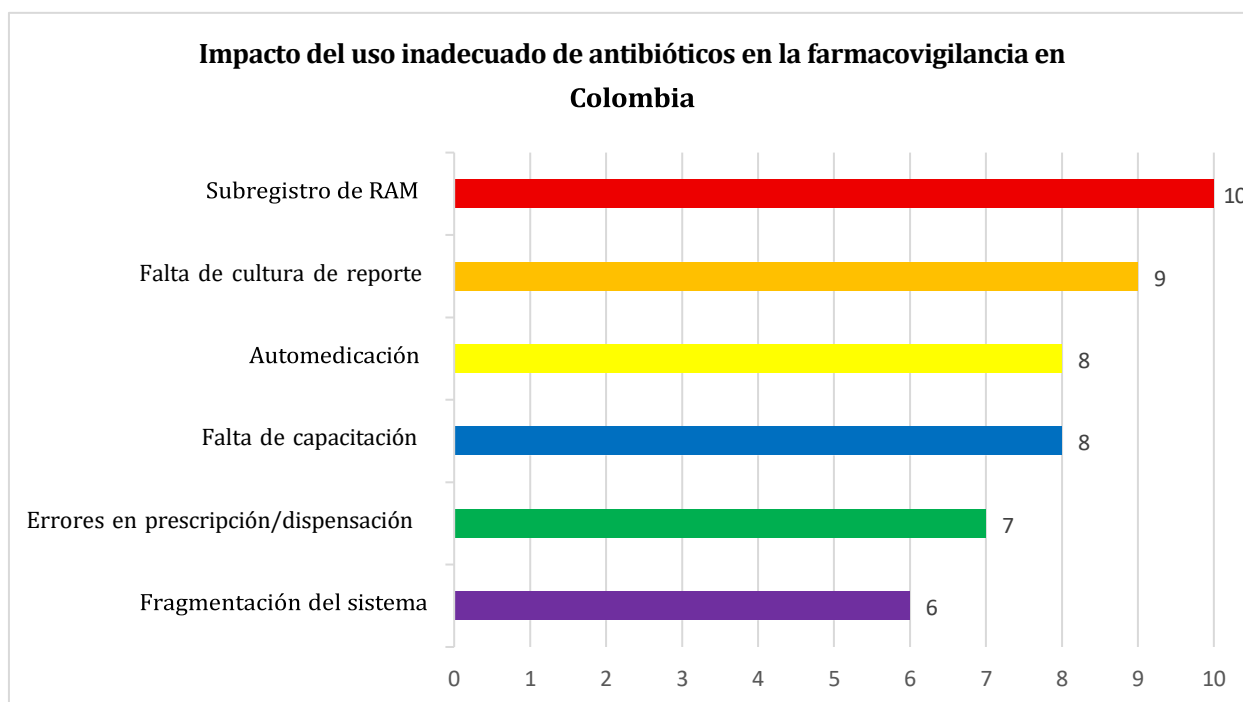
causar millones de muertes adicionales anuales para 2050 si no se toman medidas efectivas. En Colombia, estas infecciones incrementan los costos de hospitalización entre un 15% y un 30%, generan mayores gastos por uso de antibióticos de segunda y tercera línea, y producen costos indirectos por consultas repetidas e incapacidades laborales (Revista Colombiana de Farmacia, 2019; López & Sánchez, 2023).

El regente de farmacia emerge de la literatura como un actor estratégico y subutilizado en el fortalecimiento de la farmacovigilancia. Su posición de contacto directo con el paciente en el momento de la dispensación lo convierte en un agente idóneo para prevenir la automedicación, promover el cumplimiento de los tratamientos, detectar RAM y notificar eventos al sistema de vigilancia. Rodríguez y Pérez (2020) destacan que la farmacovigilancia activa en servicios farmacéuticos comunitarios permite identificar eventos adversos que de otra forma pasarían desapercibidos.

Figuras

Figura 1

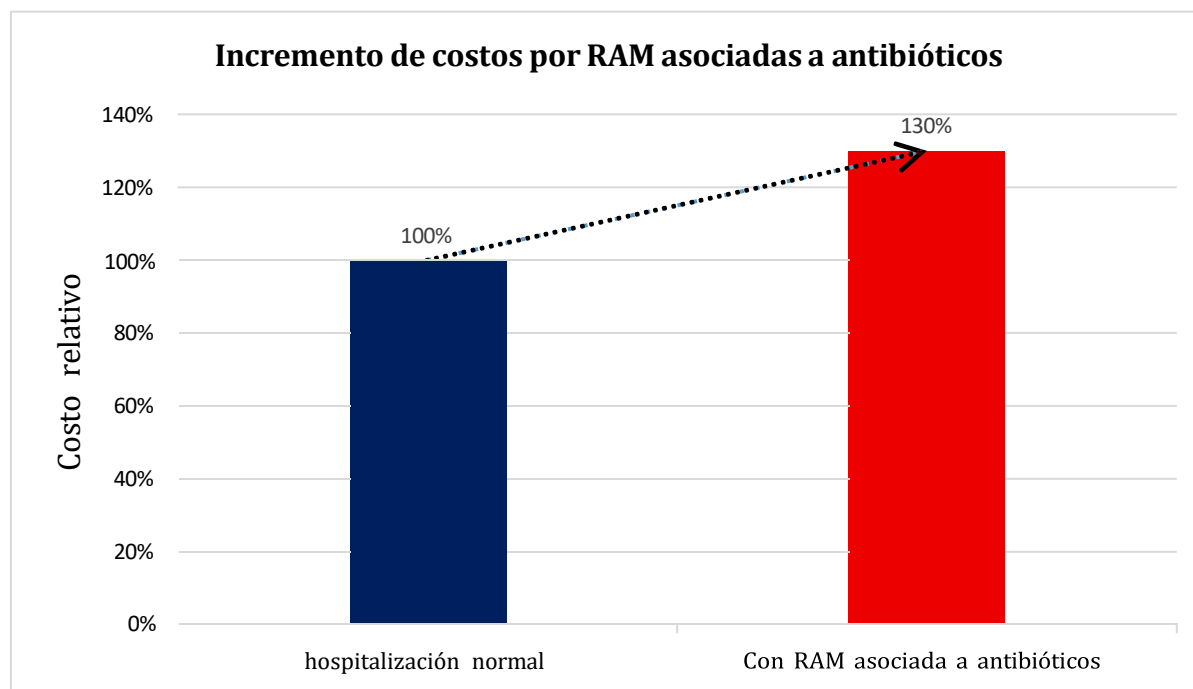
Factores asociados al deterioro de la farmacovigilancia en Colombia



Nota. Representación del nivel de impacto estimado de cada factor sobre la efectividad del sistema de farmacovigilancia en Colombia, basada en la frecuencia e intensidad con que son señalados en la literatura científica revisada. Elaboración propia.

Figura 2

Incremento de costos por RAM asociadas al uso inadecuado de antibióticos



Nota. Estimación del incremento relativo de costos hospitalarios cuando se presentan RAM asociadas al uso inadecuado de antibióticos. Los datos corresponden a estimaciones reportadas en literatura científica colombiana. *Fuente* Elaboración propia.

Tabla 2

Principales factores asociados al uso inadecuado de antibióticos y su impacto en la farmacovigilancia

Factor	Descripción	Impacto en farmacovigilancia
Automedicación	Consumo de antibióticos sin prescripción médica, impulsado por factores económicos, culturales y de acceso.	Aumenta la ocurrencia de RAM no monitorizadas y reduce la trazabilidad de los eventos adversos.
Prescripción inadecuada	Uso de antibióticos en infecciones virales, dosis incorrectas o duración insuficiente.	Favorece la resistencia bacteriana y genera eventos adversos difíciles de atribuir causalmente.
Subregistro de RAM	Falta de notificación de eventos adversos por desconocimiento, sobrecarga laboral y baja cultura de reporte.	Limita la generación de señales de alerta y la toma de decisiones sanitarias basadas en evidencia.
Resistencia antimicrobiana	Desarrollo de bacterias resistentes por uso subóptimo de antibióticos.	Dificulta la clasificación de eventos adversos y aumenta los costos del sistema de salud.
Fragmentación del sistema	Desarticulación entre niveles hospitalario y ambulatorio en la vigilancia de medicamentos.	Genera brechas en el seguimiento farmacoterapéutico y en la calidad de la información disponible.

Nota. Síntesis elaborada a partir del análisis de los 40 artículos revisados en la presente investigación documental. *Fuente* Elaboración propia.

Conclusiones

El análisis de la literatura científica evidencia que el uso inadecuado de antibióticos representa un desafío significativo y multidimensional para el sistema de farmacovigilancia en Colombia. El objetivo general del estudio fue cumplido: se logró demostrar que el uso irracional de antibióticos impacta negativamente el sistema de farmacovigilancia, especialmente a través del incremento de las RAM y su subregistro, lo que limita la capacidad del sistema para detectar, evaluar y prevenir riesgos asociados al uso de medicamentos.

En relación con el primer objetivo específico, el análisis permitió reconocer que la automedicación, la dispensación inadecuada y las fallas en la prescripción constituyen factores determinantes del uso irracional de antibióticos. Estos elementos responden a una interacción compleja entre la baja percepción del riesgo en la población, las debilidades en la educación sanitaria y las limitaciones en los procesos de control dentro del sistema de salud. Los factores socioeconómicos, como el costo de las consultas médicas y las barreras de acceso al sistema de salud, actúan como catalizadores de la automedicación, especialmente en poblaciones vulnerables.

Respecto al segundo objetivo específico, se evidenció que el subregistro de RAM constituye la principal limitación del sistema de farmacovigilancia colombiano. Las causas de este fenómeno son múltiples y estructurales: falta de capacitación del personal de salud, baja cultura de reporte, sobrecarga laboral y desconocimiento de los canales de notificación. El subregistro no es solo un problema cuantitativo de cantidad de reportes sino también cualitativo: la información que no llega al sistema es frecuentemente la más relevante para identificar patrones de riesgo en poblaciones vulnerables.

En cuanto al tercer objetivo específico, el estudio permitió destacar el rol estratégico del regente de farmacia en el fortalecimiento de la farmacovigilancia. Su posición en el punto de contacto con el paciente lo convierte en un actor clave para la promoción del uso racional de antibióticos, la educación sanitaria, la detección temprana de posibles RAM y la notificación oportuna de estos eventos. No obstante, se identificaron limitaciones en el ejercicio de este rol, relacionadas con la falta de integración en los programas institucionales, la sobrecarga laboral y la ausencia de una cultura consolidada de reporte.

La farmacovigilancia debe ser concebida como un proceso transversal e integrado dentro del sistema de salud, donde cada actor asuma un rol activo en la gestión del riesgo asociado a medicamentos. El desafío no es solo técnico, sino también cultural y organizacional, requiriendo una transformación que integre la farmacovigilancia como parte esencial del proceso de atención en salud y no como una actividad secundaria.

Recomendaciones

Con base en los resultados del análisis, se formulan las siguientes recomendaciones para el fortalecimiento del sistema de farmacovigilancia y la promoción del uso racional de antibióticos en Colombia:

Fortalecer la formación continua del regente de farmacia y demás profesionales de la salud en los protocolos de notificación de RAM y en los criterios de causalidad, tanto desde la etapa universitaria como mediante programas de actualización profesional permanente.

Implementar estrategias de simplificación y digitalización de los sistemas de notificación de RAM para reducir las barreras administrativas y de tiempo que actualmente desincentivan el reporte.

Desarrollar campañas de educación sanitaria dirigidas a la comunidad sobre los riesgos del uso inadecuado de antibióticos, enfatizando la importancia de la prescripción médica, la adherencia al tratamiento completo y la no automedicación.

Fortalecer los mecanismos de control en la dispensación de antibióticos en establecimientos farmacéuticos comunitarios, promoviendo la exigencia de prescripción médica y la asesoría farmacéutica en el punto de dispensación.

Promover la articulación efectiva entre los niveles hospitalario y ambulatorio del sistema de farmacovigilancia, con especial atención a la integración de los servicios farmacéuticos comunitarios en los programas institucionales de vigilancia.

Desarrollar investigaciones primarias que permitan cuantificar con mayor precisión la prevalencia del subregistro de RAM en el ámbito ambulatorio colombiano, con el fin de fundamentar políticas públicas específicas para su reducción.

Referencias Bibliográficas

- Auta, A., Hadi, M. A., Oga, E., Adewuyi, E. O., Abdu-Aguye, S. N., Adeloye, D., & Morgan, D. J. (2019). Global access to antibiotics without prescription in community pharmacies: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Infection*, 78(1), 8–18.
<https://doi.org/10.1016/j.jinf.2018.07.001>
- Bates, D. W., Cullen, D. J., Laird, N., Petersen, L. A., Small, S. D., Servi, D., & Leape, L. L. (2016). Incidence of adverse drug events and potential adverse drug events. *JAMA*, 274(1), 29–34. <https://doi.org/10.1001/jama.1995.03530010043033>
- Calderón Ospina, C. A., & Urbina Bonilla, A. del P. (2023). La farmacovigilancia en los últimos 10 años: actualización de conceptos y clasificaciones. Logros y retos para el futuro en Colombia. Universidad del Rosario. <https://urosario.edu.co/sites/default/files/2023-02/Farmacovigilancia-MedUIS.pdf>
- Castillo, R., & Méndez, P. (2018). Reacciones adversas por antibióticos en población pediátrica. *Revista Colombiana de Pediatría*. <https://revistapediatria.org>
- Castro, L., & Medina, J. (2021). Uso de antibióticos y eventos adversos en Colombia. *Revista Médica UIS*. <https://revistas.uis.edu.co>
- Chavarro, K. Y., et al. (2022). Estudio de farmacovigilancia a reacciones adversas y uso racional de los antibióticos dispensados en la droguería municipal de Guadalupe-Huila. Repositorio Institucional UNAD. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/49406>
- Díaz, M., & Herrera, L. (2022). Farmacovigilancia en atención primaria en salud. *Revista Colombiana de Farmacia*. <https://revistas.unal.edu.co>

- Espinoza-Freire, E. E. (2025). Estrategias de búsqueda de información en bases de datos científicas: Una guía práctica. *Sociedad & Tecnología*, 8(S2), 647–658.
<https://doi.org/10.51247/st.v8iS2.226>
- Franco G., Álvaro. (2006). Tendencias y teorías en salud pública. *Revista Facultad Nacional de Salud Pública*, 24(2), 119-130.
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-386X2006000200012
- García, D., Martínez, L., Saavedra, A., Céspedes, M., & León, L. (2023). Utilidad estadística de los estudios de farmacovigilancia para evaluar reacciones adversas a medicamentos. *Multimed*, 27. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1028-48182023000100008
- Gómez, L., & Martínez, P. (2021). Eventos adversos a antibióticos en atención ambulatoria en Colombia. *Revista Infectio*. <https://revistainfectio.org>
- Gómez, R., & Salazar, M. (2020). Farmacovigilancia y calidad en la atención en salud. *Revista de Salud Pública*. <https://revistas.unal.edu.co>
- González Furelos, T., Rodríguez Legazpi, I., Fraga Bueno, E., Granero López, M., & Rodríguez Penín, I. (2025). Evaluación de reacciones adversas a medicamentos en un servicio de farmacia: cuatro años de experiencia de un programa de farmacovigilancia. *Pharmaceutical Care España*, 27. <https://doi-org.bibliotecavirtual.unad.edu.co/10.60103/phc.v27.e866>
- Gouverneur, A. (2020). Efectos adversos medicamentosos y farmacovigilancia. *Tratado de Medicina*, 24(2), 1–5. [https://doi-org.bibliotecavirtual.unad.edu.co/10.1016/S1636-5410\(20\)43735-3](https://doi-org.bibliotecavirtual.unad.edu.co/10.1016/S1636-5410(20)43735-3)

- Herdeiro, M. T., Figueiras, A., Polónia, J., & Gestal-Otero, J. J. (2016). Physicians' attitudes and adverse drug reaction reporting: A case–control study in Portugal. *Drug Safety*, 29(4), 331–340. <https://doi.org/10.2165/00002018-200629040-00005>
- Hernández, D., & Ruiz, C. (2019). Reacciones adversas a medicamentos en pacientes ambulatorios colombianos. *Revista Biomédica*. <https://revistabiomedica.org>
- Higgins, J. P. T., Thomas, J., Chandler, J., Cumpston, M., Li, T., Page, M. J., & Welch, V. A. (Eds.). (2023). *Cochrane handbook for systematic reviews of interventions* (2nd ed.). Wiley. <https://www.cochrane.org/authors/handbooks-and-manuals/handbook/current>
- Holloway, K., & van Dijk, L. (2018). *The world medicines situation: Rational use of medicines*. World Health Organization. <https://www.who.int>
- INVIMA. (2020). Seguridad del paciente y farmacovigilancia en Colombia. <https://www.invima.gov.co>
- INVIMA. (2021a). Eventos adversos a medicamentos en Colombia: Informe institucional. <https://www.invima.gov.co>
- INVIMA. (2021b). Reacciones adversas a medicamentos y su notificación en Colombia. <https://www.invima.gov.co>
- INVIMA. (2022). Farmacovigilancia y uso seguro de medicamentos en Colombia. Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos. <https://www.invima.gov.co>
- López, F., & Sánchez, R. (2023). Farmacovigilancia y resistencia antimicrobiana. *Revista Infectio*. <https://revistainfectio.org>
- López, J., & Herrera, M. (2023). Evaluación del subregistro en farmacovigilancia hospitalaria. *Revista Latinoamericana de Farmacia*. <https://www.scielo.org>

López-González, E., Herdeiro, M. T., & Figueiras, A. (2017). Determinants of under-reporting of adverse drug reactions: A systematic review. *Drug Safety*, 32(1), 19–31.

<https://doi.org/10.2165/00002018-200932010-00002>

Macas-Tituana, B. V., Pulla-Yunganaua, J. D., & Chu-Lee, A. J. (2024). Resistencia antibiótica como consecuencia de la automedicación en atención primaria de salud. *Dominio de las Ciencias*, 10(2), 624–636.

<https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/3822>

Martínez, M., Villa-Dangond, H. S., López, E. M., & Guzmán, C. (2023). Eventos adversos a medicamentos presentados en instituciones de salud en Montería, Colombia, 2018–2021. *Journal of Multidisciplinary Healthcare*, 16, 3887–3895.

<https://doi.org/10.2147/JMDH.S426626>

Medina, J., & Castro, L. (2019). Reacciones adversas y errores de medicación en servicios de salud. *Revista Médica Colombiana*. <https://revistamedicacolombiana.com>

Morales, A., & Jiménez, P. (2022). Factores que influyen en la notificación de reacciones adversas a medicamentos (RAM). *Revista Latinoamericana de Farmacología*.

<https://www.scielo.org>

Organización Panamericana de la Salud. (2014). Señales en farmacovigilancia.

https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&view=download&alias=27733-senales-farmacovigilancia

Organización Panamericana de la Salud. (2019). La farmacovigilancia: importancia y desafíos para los sistemas de salud en América Latina. OPS. <https://www.paho.org>

Organización Panamericana de la Salud. (2021). Uso racional de los antimicrobianos y contención de la resistencia bacteriana. <https://iris.paho.org>

- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., & Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372, n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Pan American Health Organization. (2020). Good pharmacovigilance practices for the Americas. PAHO. <https://www.paho.org>
- Pardo, S., & Ríos, G. (2021). Automedicación con antibióticos en Colombia y sus riesgos. *Revista Salud Pública*. <https://revistas.unal.edu.co>
- Pérez, D., & Molina, J. (2018). Reacciones adversas a medicamentos en servicios ambulatorios. *Revista Biomédica*. <https://revistabiomedica.org>
- Ramírez, J., & Torres, C. (2020). Uso irracional de medicamentos y seguridad del paciente. *Revista Ciencias de la Salud*. <https://revistas.urosario.edu.co>
- Rodríguez, M., & Pérez, J. (2020). Farmacovigilancia activa en servicios farmacéuticos comunitarios. *Revista Ciencias de la Salud*. <https://revistas.urosario.edu.co>
- Safety of Medicines and Pharmacovigilance Committee. (2018). *Pharmacovigilance and patient safety in drug therapy*. Springer.
- Secretaría Seccional de Salud de Antioquia. (2024). Análisis de problemas relacionados con el uso de medicamentos. DSSA. <https://www.dssa.gov.co>
- Torres, F., & León, S. (2022). Uso inadecuado de antibióticos y farmacovigilancia en Colombia. *Revista Salud Pública*. <https://revistas.unal.edu.co>
- Vargas, L., & Gómez, H. (2021). Factores asociados al reporte de reacciones adversas a medicamentos. *Revista Médica UIS*. <https://revistas.uis.edu.co>
- Ventola, C. L. (2015). The antibiotic resistance crisis: Causes and threats. *Pharmacy and Therapeutics*, 40(4), 277–283. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4378521>

World Health Organization. (2021). Antimicrobial resistance. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/antimicrobial-resistance>