

**Estrategias educativas sobre el uso racional de antibióticos y su impacto en la salud pública
colombiana, una revisión temática**

Diana Paola Quintero Ruiz

Katerine Trochez Yalanda

Lennys Amparo Caicedo

Tatiana Córdoba Martínez

Yudy Lizeth Solis

Universidad nacional abierta y a distancia-UNAD

Escuela de ciencias de la salud-ECISA

Tecnología en regencia de farmacia

11 Mayo 2025

Estrategias educativas sobre el uso racional de antibióticos y su impacto en la salud pública colombiana, una revisión temática

Diana Paola Quintero Ruiz

Katerine Trochez Yalanda

Lennys Amparo Caicedo

Tatiana Córdoba Martínez

Yudy Lizeth Solis

Director

Wilmer Cogollo Hernández

Universidad nacional abierta y a distancia-UNAD

Escuela de ciencias de la salud-ECISA

Tecnología en regencia de farmacia

11 Mayo 2025

Resumen

El creciente mal uso de antibióticos es un problema de salud pública en Colombia, causando resistencia bacteriana y aumentando el riesgo de infecciones difíciles de tratar, esto debido a la automedicación, malas prescripciones y falta de educación sobre su uso adecuado además, la poca implementación de estrategias educativas empeora la situación, resultando en consecuencias como crecimiento de la mortalidad y crecimiento en los costos de salud, es por eso que es esencial un uso racional de antibióticos para combatir estas infecciones bacterianas, es por eso que se han mostrado programas de educación y vigilancia los cuales han resultado efectivos en reducir el consumo de antibióticos, mejorando los patrones de resistencia a corto plazo, sin embargo, la diversidad cultural y geográfica de Colombia presenta desafíos que requieren de mucha atención, las iniciativas existentes abordan el problema de las infecciones y resistencia de forma fragmentada, la multirresistencia en infecciones adquiridas en la comunidad es alarmante y necesita de un control estricto, al igual que una educación continua en el personal de salud, la educación es clave para combatir la resistencia a los antibióticos, es necesario fomentar un uso responsable de antibióticos a través de estrategias educativas que involucren comunidades y profesionales de la salud.

El estudio se direcciona en las estrategias educativas sobre el uso de antibióticos y su impacto en la salud pública de Colombia, utilizando un enfoque cualitativo, se busca analizar la efectividad de estas estrategias en la comunidad, recolectando los datos mediante la revisión de artículos investigados en bases de datos confiables.

Palabras clave:

Salud Pública, Colombia, Resistencia Bacteriana, Infecciones Difíciles, Prescripción, Automedicación, Costo De Salud, Mortalidad, Estrategia Educativa, Uso Racional, Programa De Educación.

Abstract

The increasing misuse of antibiotics is a public health problem in Colombia, causing bacterial resistance and increasing the risk of difficult-to-treat infections. This is due to self-medication, poor prescriptions, and lack of education on their proper use. In addition, the poor implementation of educational strategies worsens the situation, resulting in consequences such as increased mortality and rising healthcare costs. Therefore, a rational use of antibiotics is essential to combat these bacterial infections. This is why education and surveillance programs have been shown to be effective in reducing antibiotic consumption, improving resistance patterns in the short term. However, Colombia's cultural and geographical diversity presents challenges that require close attention. Existing initiatives address the problem of infections and resistance in a fragmented manner. Multidrug resistance in community-acquired infections is alarming and requires strict control, as well as ongoing education for health personnel. Education is key to combating antibiotic resistance. It is necessary to promote responsible use of antibiotics through educational strategies that involve communities and health professionals. The study focuses on educational strategies regarding antibiotic use and their impact on public health in Colombia. Using a qualitative approach, it seeks to analyze the effectiveness of these strategies in the community, collecting data by reviewing articles searched in reliable databases.

Keywords:

public health, Colombia, bacterial resistance, difficult infections, prescription, self-medication, healthcare costs, mortality, educational strategy, rational use, education program, mortality.

Tabla de contenido

Resumen	3
<i>Palabras clave</i>	3
Abstract	4
Keywords:	4
Índice de tablas	7
Índice de figuras	7
Introducción	8
Marco de referencia	9
Identificación del problema	9
Planteamiento del problema	9
Pregunta problema	11
Justificación	11
Objetivos del proyecto	13
Objetivo general	13
Objetivos específicos	13
Marco teórico	14
Definición de Términos Básicos	14
Farmacovigilancia	14
Antibióticos	14
Promoción	14
Automedicación	14
Farmacéutico	14
Estrategias Educativas	15
Programas de Capacitación	15
Campañas de Concientización	15
Intervenciones Educativas	15
Importancia del Uso Racional de Antibióticos	15
Importancia de los Antibióticos	16
La Salud Pública y el Impacto Mediante el Uso Racional de Medicamentos	16
Impacto	17
Programas de Optimización del Uso Racional de Antibióticos PROA	17
Papel del Farmacéutico	18
Conocimientos Previos del Personal de Salud ante el Uso Inadecuado de Antimicrobianos	19

Calidad de Prescripción	19
Marco metodológico	19
Tipo de investigación	19
Diseño de investigación	20
Unidad de análisis y de muestra	21
Técnica de recolección de datos	21
Técnica de análisis de datos	22
Resultados	23
Hallazgos correspondientes al resultado obtenido de la descripción del marco teórico y metodológico	23
Análisis de resultados	42
Categorías según hallazgos de la revisión temática	42
CATEGORÍAS	44
Categoría N° 1 Programa de optimización del uso de antimicrobianos (PROA)	44
Categoría N° 2 Categoría: Resistencia y susceptibilidad de microorganismos aislados en pacientes atendidos en una institución hospitalaria	46
Categoría N° 3 Uso racional de medicamentos antimicrobianos en los sistemas de salud	48
Conclusiones	50
Recomendaciones	51
Referencias Bibliográficas	52

Índice de tablas

<i>Tabla 1 Matriz</i>	24
<i>Tabla 2 Categorías según hallazgos de la revisión</i>	43

Índice de figuras

<i>Figura 1 Programa de optimización PROA</i>	45
<i>Figura 2 Resistencia y susceptibilidad de microorganismos aislados</i>	47
<i>Figura 3 Factores relacionados con el uso de antibióticos</i>	49

Introducción

Mediante el siguiente trabajo investigativo se pretende dar a conocer el contexto de un mundo donde las infecciones bacterianas amenazan la salud de millones, los antibióticos han sido baluarte en la lucha contra enfermedades. Sin embargo, estos mediante su uso indiscriminado, hoy día causan más daño que bien., en Colombia el uso de antibióticos presenta un panorama complejo, donde la salud pública se ve comprometida por la resistencia bacteriana y la falta de regulación.

A medida que exploramos este tema crucial, es fundamental entender el contexto de la salud pública en Colombia, un país que enfrenta desafíos significativos en el manejo de la resistencia a los antibióticos. Este análisis no solo abordará la situación actual del uso de antibióticos en el país, sino que también examinará las políticas de salud implementadas, el impacto de la educación en la comunidad y las estrategias para combatir la resistencia bacteriana.

En este trabajo de investigación se analizará la importancia del uso adecuado de antibióticos, los elementos que conducen al mal uso y técnicas que fomentan su distribución apropiada. Se abordará el tema de la automedicación con antibióticos, la prescripción inadecuada, la falta de conocimientos sobre la resistencia a los antimicrobianos, junto con las estrategias de gestión y las campañas educativas para médicos y personas.

Marco de referencia

Identificación del problema

El mal uso de antibióticos es uno de los mayores problemas que presenta hoy día la comunidad, ya que por desconocimiento se corre el riesgo de automedicarse con estos, en Colombia actualmente es un problema de salud pública que contribuye a la resistencia bacteriana, disminuyendo la efectividad de los tratamientos y aumentando el riesgo de infecciones difíciles de tratar. Este problema se debe a varios factores, entre ellos la automedicación, prescripción inadecuada, falta de educación, falta de control, lo cual genera un aumento en la mortalidad y costos en la salud, el problema radica en el poco conocimiento de la comunidad acerca del uso correcto de antibióticos, además de la escasa implantación de estrategias educativas las cuales eduquen sobre el tema.

Planteamiento del problema

“En la lucha contra las bacterias, el verdadero héroe no siempre es el antibiótico, sino la sabiduría en su uso.” Este adagio nos recuerda que, en un mundo donde las infecciones bacterianas pueden desatar crisis de salud pública, la manera en que empleamos los antibióticos es crucial.

Según Pallares, Christian J. et al. (2017) “En Colombia hay evidencia de que este tipo de programas sobre uso racional de AB ha logrado una disminución en el consumo de estos gracias a la implementación de estrategias de vigilancia y control, logrando un cambio positivo en los patrones de resistencia a corto plazo, al igual que la disminución de los costos de medicamentos y una disminución muy visible ante el riesgo de muerte.”

En Colombia, un país colmado de diversidad tanto geográficamente como cultural, la preocupación por la resistencia a los antibióticos se eleva como una sombra amenazante sobre

los logros en salud pública y el acceso creciente a estos medicamentos, combinados con el uso indiscriminado y a menudo inadecuado, plantea desafíos que requieren atención urgente, como la necesidad de mejorar la salud pública.

Según Villalobos, Andrea Patricia, Barrero, et. al (2014). En Colombia, existen iniciativas que han aportado al conocimiento del problema de las infecciones asociadas a la atención en salud y la resistencia bacteriana, aunque de manera sectorizada; sin embargo, con los datos de algunas instituciones de salud, redes de vigilancia y grupos de investigación del país, se observa que la situación de estas infecciones y la resistencia bacteriana no se aleja de lo reportado por otros países de la región (17-19).

Según Castillo Vásquez. et al. (2024) La problemática se centra principalmente en el uso irracional de los antibióticos, lo que provocara una incidencia de reacción bacteriana, es una complicación grave que afecta la salud pública. Este problema sigue siendo la preocupación crítica que requiere un control más estricto y una educación continua para el personal médico.

Según Gutiérrez Lesmes, Oscar Alexander. (2015). La evidencia presentada sobre resistencia y susceptibilidad genera alarma para la salud pública ya que el 94% de las muestras eran de infecciones adquiridas en comunidad, determinando la posible existencia de multirresistencia fuera de instituciones hospitalarias. Los programas de manejo adecuado de antibióticos por parte de organismos de control deben aumentar su orientación al uso de antibióticos en la comunidad y a la búsqueda de cepas resistentes en comunidad.

La multirresistencia en las infecciones adquiridas en comunidad evidencia la importancia clínica de vigilar todos los perfiles de susceptibilidad de los microorganismos sin distinción de procedencia de la infección antes de iniciar la terapia antibacteriana.

Pregunta problema

¿Cómo se manifiestan las estrategias educativas sobre el uso racional de antibióticos en las comunidades de Colombia y cuál es su impacto en la salud pública?

Justificación

Puesto que el uso inadecuado de antibióticos es una de las mayores amenazas a la salud pública global, y Colombia no es la excepción, siendo la causa en el incremento de millones de muertes al año. En este contexto, la educación sobre uso racional de antibióticos se vuelve esencial para combatir esta crisis.

Según Álvaro L, Fajardo Zapata. Et al. (2013) “El uso de medicamentos por voluntad propia, por sugerencia o recomendación de conocidos, o que han sido formulados por un médico en alguna ocasión anterior, es una conducta que puede ocasionar perjuicios o beneficios a quien la realiza. La automedicación como práctica implica riesgos de acuerdo con el tipo de medicamento y del usuario, que pueden generar emergencias accidentales, iatrogénicas o intencionales (3).”

La resistencia a los antibióticos no solo afecta la salud individual, sino que también tiene repercusiones significativas en el sistema de salud y en la economía del país. En Colombia, donde el acceso a estos medicamentos es a menudo excesivo y sin control, es crucial entender como una adecuada estrategia educativa puede fomentar un uso más responsable de estos medicamentos y la importancia de la educación en el manejo de antibióticos, el papel vital que juegan las comunidades y los profesionales de la salud en esta lucha, y las iniciativas que están surgiendo para promover la salud pública.

Adentrándonos en este tema, analizaremos como la sensibilización y el compromiso social pueden contribuir a la disminución de la resistencia a los antimicrobianos, así como las mejores prácticas pueden implementarse en el ámbito comunitario y profesional.

Es importante actuar porque es nuestro compromiso como profesionales de la salud ya que nos permite frenar estas situaciones, siendo nuestra responsabilidad mantenernos al tanto capacitarnos para así educarnos y educar a los pacientes sobre el uso adecuado de ATB y promover practicas seguras, las cuales ayuden a evitar que la falta de desconocimiento continúe causando daños a las comunidades.

Si la educación comienza desde nosotros como futuros regentes de farmacia se dará un cambio notable, es importante informar sobre los riesgos asociados al uso inadecuado de estos, de igual forma la promoción y prevención de eventos adversos causados lo cual cree conciencia sobre este tema logrando así un futuro más saludable y más libre de resistencia.

Objetivos del proyecto

Objetivo general

Describir el uso responsable de antibióticos en la comunidad, las estrategias educativas y su impacto en la salud pública, en una revisión temática.

Objetivos específicos

Identificar las tendencias temáticas sobre el uso inadecuado de antibióticos, y las estrategias educativas y su impacto en la salud pública de Colombia.

Determinar las categorías temáticas en estudios sobre estrategias educativas para la promoción del uso racional de antibióticos y su impacto en la salud pública colombiana.

Categorizar según el año, país y tipos de estudio los diferentes tipos de artículos hallados tras la revisión de la literatura.

Marco teórico

Definición de Términos Básicos

Farmacovigilancia

Según la organización mundial de la salud (OMS), es la ciencia de la salud encargada de las actividades de detección, evaluación, comprensión y prevención de los efectos adversos de los medicamentos o cualquier otro problema relacionado con su uso. (OMS, s.f.).

Antibióticos

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), un antibiótico es una sustancia que destruye o inhibe el crecimiento de microorganismos como bacterias, virus, hongos y parásitos (OMS, s.f.).

Promoción

La promoción de la salud es un proceso que busca que las personas tengan más control sobre su salud y mejoren su bienestar. La Organización Mundial de la Salud (OMS) impulsó esta estrategia a través de la Carta de Ottawa en 1986. (OMS, s.f.).

Automedicación

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define la automedicación como el uso de medicamentos para tratar síntomas o enfermedades leves sin supervisión médica. (OMS, s.f.).

Farmacéutico

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), un farmacéutico es un profesional de la salud que se encarga de garantizar que los pacientes obtengan el máximo beneficio de sus tratamientos farmacológicos. (OMS, s.f.).

Estrategias Educativas

Las estrategias educativas son fundamentales para fomentar el uso racional de antibióticos. Estos pueden incluir:

Programas de Capacitación

Para profesionales de la salud, que proporcionan directrices basadas en evidencia sobre la prescripción adecuada de antibióticos.

Campañas de Concientización

Dirigidas a la comunidad, que informan sobre los riesgos del uso indebido de antibióticos y la importancia de seguir las indicaciones médicas.

Intervenciones Educativas

En clínicas y hospitales, que han demostrado ser efectivas en la reducción de la prescripción inapropiada de antibióticos

Importancia del Uso Racional de Antibióticos

Es muy importante la implementación de estrategias de promoción y prevención del uso racional de AB, en clínicas y hospitales en Colombia, mediante guías de manejo y seguimiento a las patologías, basándose en el estudio microbiológico aplicado en cada entidad, ya que por medio de estos se podrán poner barreras restrictivas al uso de antimicrobianos, de igual manera mantener el control y vigilancia constantes durante la formulación, de igual manera relacionarlo con las diferentes estrategias preventivas y de control las cuales logren un cambio notable en las conductas de la comunidad durante el uso de los AB y de igual manera en los profesionales de la salud.

En Colombia el mal uso de antibióticos genera un daño, inminente ya que, aunque estas prácticas no deberían presentarse, por distintos motivos se dan ya sea por desinformación, o por mala información de personas a otras esto provoca problemas críticos, ya que para nadie es un secreto que estas prácticas generan resistencias lo cual puede inducir a enfermedades más graves causadas por patógenos e incluso llevar a la muerte, siendo esto el causal de un problema de sanidad. En nuestro país uno de los casos fue la automedicación que se presentó en el tiempo de pandemia, tiempo durante el cual las personas, optaban por la automedicación lo cual desencadenó grandes daños a las personas, por lo cual se estudió mediante una reseña bibliográfica esta situación, como se dio y el manejo o medidas que se dieron, para reducir el daño.

Importancia de los Antibióticos

Son un tipo de medicamentos los cuales son indispensables para tratar y prevenir enfermedades infecciosas o bacterianas, logrando con ello salvar vidas.

La Salud Pública y el Impacto Mediante el Uso Racional de Medicamentos

Según Pallares, Christian J. et al. (2017)“El constante aumento a la resistencia de microorganismos es un patrón creciente que se ve reflejado a nivel mundial, lo que a consecuencia aumenta la morbilidad y mortalidad, además de una alza en los costos para el sistema de prestación de salud, convirtiéndolo en un problema económico y médico, al representar el uso de moléculas más costosas para tratamiento, aumentando significativamente la falla terapéutica o incluso la muerte, o una prolongación en la estadía hospitalaria lo cual hace que sea un sobre costo a la atención en salud. Una de las causas más presente en la aparición de resistencias es el uso indiscriminado de antimicrobianos, por lo que se hace necesario la implantación de estrategias de promoción del uso racional de estos, ayudando a mermar la

presión selectiva a los patógenos intrahospitalarios y a los que viene a la comunidad, con el objetivo de minimizar los daños asociados a la multi resistencia y a su vez los costos de atención. El uso de AB es apropiado si se fundamenta en el uso del más efectivo, que presente un número menor de eventos adversos, que conste de una vía de fácil administración y que represente un costo asequible, según este procesos los profesionales capacitados son los infecto logos los cuales deberán dirigir las medidas a racionalizar el uso de los diferentes antimicrobianos que hay en este momento a disposición de la comunidad, un claro ejemplo es el estudio en países desarrollados los cuales demuestran la efectividad de programas que promueven el uso racional de AB genera resultados positivos en costos y en patrones de susceptibilidad de microorganismos aislados. En Colombia hay evidencia de que este tipo de programas sobre uso racional de AB ha logrado una disminución en el consumo de estos gracias a la implementación de estrategias de vigilancia y control, logrando un cambio positivo en los patrones de resistencia a corto plazo, al igual que la disminución de los costos de medicamentos y una disminución muy visible ante el riesgo de muerte.”

Impacto

El impacto de estas estrategias educativas en la salud pública es significativo. La implementación de programas de educación médica ha mostrado resultados positivos en la reducción del consumo de antibióticos y en la mejora de la calidad de la atención médica. Por ejemplo, en estudios en clínicas.

Programas de Optimización del Uso Racional de Antibióticos PROA

Según Ruiz, J. et al. “Este programa implanta una estrategia de la institución hospitalaria o IPS ambulatoria, que busca la optimización de antimicrobianos, con el fin de mejorar todos los

resultados clínicos de los pacientes con enfermedades infecciosas, reducir los efectos adversos de los antimicrobianos, disminuir la resistencia a antibióticos y disminuir los costos.”

Apuesta Global ante la Resistencia Bacteriana

Según Rocha, C. et al. “La resistencia a los antibióticos en América Latina ha ido en aumento, especialmente en infecciones nosocomiales, estudios epidemiológicos han mostrado una alta prevalencia de β -lactamasas de espectro extendido BLEE en infecciones del tracto urinario y otras infecciones hospitalarias, con tasas que superan el 50% en algunos países.

El programa de vigilancia de antibióticos SENTRY ha detectado altos niveles de resistencia en diversos países de la región, evidenciando la necesidad de fortalecer la vigilancia epidemiológica y la regulación en el uso de antibióticos. La expansión de genes de resistencia como blaIMP, blaVIM y blaOXA en patógenos nosocomiales resalta la urgencia de estrategias efectivas para controlar la diseminación de estas resistencias en América Latina”.

Papel del Farmacéutico

Representa un papel fundamental ya que es el responsable de suministrar y brindar información clara acerca del medicamento, por todo ello, esta revisión sistemática exploratoria tiene como objetivo recoger de forma sistemática las principales iniciativas que se han llevado a cabo por farmacéuticos comunitarios, a nivel estatal, para identificar, reducir o eliminar los errores de medicación y más en el uso de antibióticos. También, se pretende adaptar la clasificación existente al entorno de farmacia comunitaria, donde el farmacéutico tiene un papel importante en la prevención, identificación y reducción de los errores de medicación asociados al uso de AB.

Conocimientos Previos del Personal de Salud ante el Uso Inadecuado de Antimicrobianos

Según Cortes, J. A., & Montenegro-Morillo, L. (2018). La encuesta refleja una respuesta positiva del personal médico hacia el uso de guías clínicas para la selección adecuada de antibióticos. Esto se alinea con los programas de uso controlado de antibióticos, promovidos en América Latina por países como México, Argentina y Perú. Estos programas, en concordancia con las estrategias de la OMS y la OPS, han sido desarrollados para abordar la resistencia antimicrobiana y optimizar el uso de antibióticos.

Calidad de Prescripción

Según Cortes, J. A., & Montenegro-Morillo, L. (2018). “El uso de antibióticos es una práctica extendida en distintos niveles de atención médica, incluyendo consulta externa, urgencias y hospitalización. Además, en algunos entornos, el personal no médico también administra antibióticos, influenciado por regulaciones y estrategias de salud pública. A pesar de su amplio uso, se ha planteado que la formación sobre antibióticos en las facultades de medicina podría ser insuficiente, aunque no hay suficiente evidencia que lo confirme o lo niegue Este artículo presenta los resultados de una encuesta realizada a médicos en Colombia, enfocada en evaluar sus conocimientos, prácticas y actitudes respecto al uso de antibióticos”.

Marco metodológico

Tipo de investigación

El presente aparte permite abordar el tema de las estrategias educativas sobre el uso racional de antibióticos y su impacto en la salud pública Colombiana, hemos diseñado un estudio de tipo cualitativo. La metodología utilizada en este trabajo investigativo el cual plantea la búsqueda de técnicas de recolección de datos, el enfoque al análisis integral de esta problemática

nos permitirá identificar si estas estrategias si están siendo las más adecuadas para la comunidad y los profesionales de la salud en cuanto al uso racional de antibióticos.

Diseño de investigación

Se toma como método referente el estudio cualitativo queremos no solo describir las estrategias educativas existentes, sino también explorar cómo estas influyen en la percepción y el comportamiento de la población respecto al uso de antibióticos. Esto nos permitirá entender mejor el contexto y los efectos reales en la salud pública en Colombia.

Se selecciona la revisión bibliográfica, dado que, según Palma Palma, Pierina, et al. (2020) Los formatos bibliográficos se han actualizado de forma permanente para mantener la rigurosidad. Las referencias bibliográficas de los artículos publicados en las revistas académicas tienen un altísimo grado de connotación y relevancia, contribuyendo decisivamente a tejer la red del conocimiento y a su admirable y desbordante crecimiento. En consecuencia, las referencias merecen una atención y dedicación especial por parte de los autores al momento de citar y listar los documentos consultados en la elaboración del manuscrito, aplicando aspectos éticos, de integridad intelectual.

Según, Camargo (2017), “los formatos bibliográficos son relevantes porque aportan al plano organizativo de un determinado enfoque teórico, pero aboga por que los textos académicos no sean esclavos de estos esquemas y puedan citar a autores clásicos siempre y cuando sea pertinente. Ocurre que, en ocasiones, algunas normativas de ciertas revistas solicitan que se citen documentos exclusivamente de los últimos cinco años, porque obedecen al criterio de actualización y vigencia del conocimiento, y se desaprovecha con ello un importante recurso como pueden ser enfoques de autores clásicos en cualquier disciplina que esta fuera.”

A criterio de Mozo y Carmenates (2016), “las referencias bibliográficas son citas detalladas al final de capítulo o de parte de un trabajo científico. Adicional a ello juegan un papel importante para la confección correcta de la investigación, porque permite analizar el uso de información que hacen los autores de un texto académico. La elaboración correcta de las referencias bibliográficas es uno de los aspectos más tediosos para el escritor de trabajos científicos.”

Unidad de análisis y de muestra

Para recolectar datos, utilizamos varias fuentes, primero nos enfocamos en la literatura científica, revisando artículos, informes y estudios previos sobre el tema, y estudios acerca de las estrategias educativas efectivas sobre el uso racional de antibióticos en la comunidad y los profesionales de la salud, en años comprendidos desde el 2016 al 2025, el cual permita al regente de farmacia identificar estas estrategias conocer si han resultado efectivas o no, logrando así crear un análisis observativo el cual le permita conocer a cabalidad la situación actual en la prestación del servicio.

Por otra parte, la revisión cualitativa hecha mediante la elección de la información obtenida mediante las bases de datos consultadas de la biblioteca UNAD (Revistas Scielo, Revistas Redalyc, Google Scholar Y Dialnet) se permitirá reconocer estas referencias utilizadas para llevar a cabo este proyecto.

Técnica de recolección de datos

Con el fin de realizar el Desarrollo de investigación de enfoque cualitativo, con diseño documental se opta por las técnicas de revisión de literatura, análisis de contenidos, análisis temáticos, lo que nos ayude a identificar patrones de búsqueda, que nos permita clasificar evaluar

e interpretar cada uno de los documentos en los cuales se relaciona las estrategias educativas sobre uso racional de antibióticos en la comunidad.

1. Selección de 15 artículos científicos hallados en las bases de datos antes relacionados, donde se da a conocer autor, diseño de investigación y resultados obtenidos.
2. El uso de palabras clave como medio para dar con los mejores resultados.
3. Búsqueda en bases de datos confiables como (Revistas Scielo, Revistas Redalyc, Google Scholar entre otras).

Técnica de análisis de datos

El análisis de datos se realizará en dos etapas. Primero, los datos cuantitativos mediante la revisión bibliográfica serán analizados utilizando herramientas estadísticas para identificar patrones y correlaciones. Buscaremos responder la pregunta: ¿Cómo se manifiestan las estrategias educativas sobre el uso racional de antibióticos en las comunidades de Colombia y cuál es su impacto en la salud pública?

En segundo lugar, los datos cualitativos obtenidos del estudio de las bibliografías se analizarán mediante un enfoque de análisis temático. Aquí, buscaremos identificar los temas recurrentes y las narrativas que emergen, lo que nos ayudará a entender mejor la experiencia de la comunidad con respecto a las estrategias educativas sobre antibióticos. Al final, esperamos que esta metodología nos brinde una comprensión rica y matizada del impacto que tienen las estrategias educativas en el uso racional de antibióticos y, en última instancia, en la salud pública en Colombia. Sabemos que este es un tema crucial y estamos comprometidos a aportar conocimientos que puedan contribuir a mejorar la situación en el país.

Resultados

Hallazgos correspondientes al resultado obtenido de la descripción del marco teórico y metodológico

Con la revisión de los artículos queda claro que el uso racional de antibióticos es mucho más que una cuestión médica, es un acto de responsabilidad colectiva, porque la resistencia bacteriana es una amenaza silenciosa, que se alimenta no solo de errores en la prescripción sino por las malas prácticas a las que están acostumbradas las personas como es la automedicación, abandono de los tratamientos y la presión de las personas por obtener solución a su problema de salud. De igual manera la falta de conocimientos que, aunque las malas prácticas parezcan inofensivas, estas tienen graves consecuencias. Los médicos, los farmacéuticos y otros profesionales de la salud tienen un rol educativo como el rol clínico. Explicar, educar y acompañar a la comunidad es parte fundamental para ayudar a que el problema sea mucho más grave.

La actual descripción de resultados se lleva a cabo a fin de comparar cada uno de los documentos encontrados en las bases de datos de Scielo, Google Scholar, Dialnet y Redalyc. En el proceso de búsqueda se hallaron 3 artículos. En los cuales la recolección de datos se obtuvieron gráficas donde se evidencia que el uso irracional de los antibióticos se debe a muchos factores asociados a la falta de educación a la comunidad.

Seguidamente, se describe cada uno de los documentos mediante una matriz; en esta se evidencia autor, año, propósito, muestra, intervención, resultados y hallazgos.

Tabla 1 Matriz

Título	Autor, año	Propósito	Muestra	Intervención	Resultados	Hallazgos
Aislamientos Microbiológicos Y Uso De Antibióticos En Pacientes Internados En Un Hospital De La Comunidad Según Días De Internación, 2022-2023	Marcelo A. Beltran Diego E. Couñago, Fernando Sandoval 2025	Analizar y describir la relación entre los microorganismos aislado en pacientes internados y el uso de antibióticos, durante los años 2022-2023	No hay muestra establecida, solo que Entre el 1/1/2022 y el 31/12/2023 se registraron semanalmente en una hoja de Excel los aislamientos microbianos de pacientes internados, tanto de cultivos de vigilancia como diagnósticos. Se analizó el tiempo en días desde la internación hasta el aislamiento y se consignó el tratamiento antibiótico al momento del registro o al alta. El estudio se realizó en un	No cuenta con intervención	Se detectaron 481 aislamientos microbianos y se indicaron 396 tratamientos antibióticos. En 114 pacientes se observaron múltiples aislamientos, simultáneos o secuenciales, con tratamientos combinados o cambiantes durante su internación. Los cultivos se realizaron con fines diagnósticos o de vigilancia para identificar y aislar posibles portadores de microorganismos resistentes.	Los hallazgos microbiológicos en pacientes internados varían entre microorganismos de origen comunitario y nosocomial. El tiempo y el sitio de internación, en áreas críticas o no, la antibioticoterapia, los procedimientos invasivos, las cirugías, el contacto diario con el personal de salud, y la procedencia del paciente, pueden explicar este proceso

			hospital con 70 camas de baja complejidad, 8 de cuidados intensivos, 4 de unidad coronaria, servicio de hemodinamia, 8 camas de pediatría y 12 en neonatología.			
Uso racional de medicamentos antimicrobianos en los sistemas de salud.	De la Cruz Loardo, G. A. (2023)	Describir el uso racional de antibióticos en el sistema de salud	Artículos científicos relacionados con el uso de antimicrobianos, evaluando aspectos como resistencia bacteriana, automedicación, acceso a los antibióticos	No se implementó intervención directa, se centró en revisión de literatura científica existente	Riesgo de resistencia bacteriana el 92% Disminución de sensibilidad bacteriana el 4% Educación sanitaria el 76% Automedicación el 80% Programas de promoción del uso racional el 68%.	Resaltan la necesidad de implementar estrategias efectivas como programas educativos y guías clínicas, para promover el uso racional de antibióticos.
Análisis cuantitativo del estado de	Gutiérrez, J. A., Torres, F., Gómez,	Evaluar la implementación de	Se recopilaron datos de 26 hospitales	No se aplicó intervención específica, el	26 hospitales que respondieron, 92,3% cuenta con un equipo PROA,	El estudio destaca la necesidad de mejorar la

implementación de programas de uso racional de antimicrobianos en instituciones públicas de Chile	S., Ramírez, M., & Pavez, J. (2025).	los PROA en Hospitales públicos de Chile	públicos de alta complejidad. Datos adicionales de encuestas realizadas a químicos farmacéutas, datos sobre consumo de antibióticos por cada 100 días	monitoreo sistemático permitió detectar patrones de resistencia.	formalizado en 95,8% de los casos. La mayoría de estos equipos incluye médicos (91,7%) y farmacéuticos (83,3%). La mediana del puntaje total fue de 49 puntos, con 17,5 para recursos y 32 para estrategias. El consumo promedio de antimicrobianos en la unidad de cuidados críticos fue de 6,50 DDD/100 días-cama, en comparación con 1,89 DDD/100	disponibilidad de personal a tiempo completo y la utilización de herramientas tecnológicas para optimizar el uso de antimicrobianos. Se recomienda que futuros estudios amplíen la muestra y analicen más profundamente la relación entre estrategias y consumo de antimicrobianos.
Análisis de usos y resistencia a antibióticos en una UCI de Montería, Colombia.	Camilo Guzmán Terán Virginia Rodríguez Rodríguez Alfonso Calderón Rangel	Establecer el costo de los tratamientos, la evaluación de susceptibilidad y resistencia a los antibióticos	La muestra se integró por todos los pacientes ingresados a la UCI, que recibieron tratamiento antibiótico, durante doce meses. De las historias	La información se recolectó sistemáticamente a través de un instrumento diseñado específicamente para ello.	Se registraron 670 ingresos, de los cuales el 48,40% recibieron terapia antimicrobiana. Las principales causas de ingreso a la UCI fueron: evento coronario agudo (16,69%), insuficiencia respiratoria aguda (13,83%), sepsis (12,48%). Los microorganismos encontrados fueron: <i>E.</i>	Los sistemas estandarizados de vigilancia del uso de antibióticos es un requerimiento esencial como parte de una estrategia de control de la resistencia de antibióticos. El uso de

2018	s en una Unidad de Cuidados Intensivos de Montería.	clínicas, se identificaron y se clasificaron los tratamientos aplicados, duración del tratamiento, costo del tratamiento por paciente, consumos por paciente de los antibióticos con el fin de estimar los costos de los antibióticos utilizados en pacientes de la UCI.	<i>coli, K. pneumoniae, S. aureus, P. aeruginosa, S. epidermidis, A. baumannii, A. haemolyticus.</i>	antibióticos puede ser cuantificado en los sistemas hospitalarios para conocer costos, sensibilidad y susceptibilidad a los antibióticos de uso rutinario en cada centro hospitalario.		
Programa de optimización del uso de antimicrobianos (PROA): análisis de indicadores basados en el consumo	Lallana-Sáinz, E, Del Diego-Salas, J, Bueno-Blázquez, AG, Yagüe-Águeda, R, Jiménez-Martínez, IM, & Tormo-	Implantar un programa de optimización del uso de antimicrobianos (PROA) para intervenir	El estudio se llevó a cabo en un hospital general que consta de 234 camas y un bloque quirúrgico con 12 quirófanos generales y 2 oftalmológicos. Se incluyeron	Implantación del PROA en busca de la mejora.	Se formó e implantó el equipo PROA como órgano estructural y organizativo para la consulta, intervención y vigilancia del uso de antimicrobianos. Durante la fase intervención se realizaron 134 recomendaciones: terapia secuencial (12,69%), cambio de antimicrobiano/desescalada	Los hallazgos obtenidos en el estudio muestran la efectividad del programa PROA en nuestro hospital mediante la evaluación de indicadores basados en el consumo y permiten medir el

Domínguez, M. (2021).	<p>en el uso de antimicrobianos. Analizar el impacto de las intervenciones mediante indicadores basados en el consumo.</p>	<p>todos los pacientes que generaron estancias en el hospital a excepción de los ingresados en el Servicio de Medicina Intensiva, Pediatría y Cirugía Pediátrica. Los consumos de antimicrobianos de estos servicios fueron excluidos del estudio, al igual que de aquellos que no generaron estancias hospitalarias.</p>	<p>terapéutica (31,34%), suspensión de tratamiento antimicrobiano (55,97%); el grado de aceptación fue del 67,16%. Se analizaron 13 indicadores. En 11 de ellos se observó mejoría: consumo global antibacterianos (-2,26%), consumo global antifúngicos sistémicos (-40,60%), consumo carbapenémicos (-22,63%), consumo fluoroquinolonas (-16,52%), ratiomacrólidos i.v./fluoroquinolonas respiratorias i.v. (17,49%), ratiometronidazol/carbapenémicos + piperacilinatazobactam (15,82%), consumo fosfomicina (69,21%), ratioagentes anti-SASM/agentes anti-SARM (45,14%), ratio amoxicilina-clavulánico/piperacilinatazobactam (24,38%), diversificación betalactámicos antipseudomónicos (7,61%), ratio</p>	<p>impacto de las intervenciones realizadas, identificar estrategias más efectivas y priorizar las intervenciones a realizar en el futuro.</p>
-----------------------	--	---	---	--

				fluconazol/equinocandinas (8,74%). Los indicadores en los que se obtuvo resultado negativo fueron: terapia secuencial (-8,89%), ratio amoxicilina/amoxicilina-clavulánico (-4,03%).	
Resistencia y susceptibilidad de microorganismos aislados en pacientes atendidos en una institución hospitalaria de tercer nivel, villavicencio-colombia	Oscar Alexander Gutiérrez Lesmes 2015	Estimar la resistencia antimicrobiana a los antibióticos resultado de las pruebas invitro de susceptibilidad en una institución hospitalaria de tercer nivel de Villavicencio, Colombia.	Se realizó un estudio observacional, descriptivo de tipo retrospectivo, análisis univariado, calculando medias de las variables susceptibilidad, resistencia, antibiótico, microorganismos, y tipo de muestra resultados de las pruebas de susceptibilidad realizadas mediante técnica de Kirby-Bauer de 485 pruebas	Los microorganismos más frecuentemente aislados, fueron: <i>Escherichia coli</i> , <i>Klebsiella pneumoniae ss. Pneumoniae</i> , <i>Staphylococcus aureus ss. Aureus</i> representando el 49% de total de microorganismos, los mayores reportes de resistencia en la pruebas invitro las presentaron <i>Serratia marcescens</i> , <i>Staphylococcus saprophyticus ss. Saprophytic</i> , <i>Enterobacter cloacae</i> , presentan una resistencia media superior al 50%, y una susceptibilidad inferior 40%, la mayor resistencia media se presentó para los siguientes antibióticos, Cefalotina 72,2%, Cefazolina 59,9%,	La evidencia presentada sobre resistencia y susceptibilidad genera alarma para la salud pública ya que el 94% de las muestras eran de infecciones adquiridas en comunidad, determinando la posible existencia de multiresistencia fuera de instituciones hospitalarias. Los programas de manejo adecuado de antibióticos por parte de organismos de

			de susceptibilidad de la institución hospitalaria.		Nitrofurantoina 54,4%, Ceftriaxona 52,7%.	control deben aumentar su orientación al uso de antibióticos en la comunidad y a la búsqueda de cepas resistentes en comunidad.
Perfil microbiológico y de resistencia antimicrobiana en infecciones adquiridas en la comunidad. Hospital Universitario San José de Popayán	Vargas-Zabala, D. L., Cabrera-Velasco, C., Lozano-Fernández, V., Cardeño-Sánchez, J., & Vargas-Uricoechea, H. (2021)	Describir el perfil microbiológico y de resistencia bacteriana de los aislamientos en adultos con infecciones adquiridas .	Aislamientos microbiológicos en adultos hospitalizados procesos infecciosos junio de 2016 y diciembre de 2019. En la muestra se incluyó un cultivo positivo por individuo por hospitalización; excluyendo aislamientos obtenidos de secreción de heridas (salvo los obtenidos en	Se analizó la información con STATA15,0, basado en la data institucional.	Se obtuvieron 5.121 aislamientos, 2.596 (51%) correspondieron a urocultivos, 836 (16%) a hemocultivos y 719 (14%) a cultivos de secreción bronquial Por otra parte 3.287 (61%) provenían del servicio de urgencias y 16% (801) de la unidad de cuidados intensivos UCI, seguidos por 484 (9%) tomados en salas de cirugía. Se obtuvieron 5.121 aislamientos, 2.596 (51%) correspondieron a urocultivos, 836 (16%) a hemocultivos y 719 (14%) a cultivos de secreción bronquial. Por otra parte 3.287 (61%) provenían del	Los porcentajes de resistencia a antibióticos de uso frecuente son elevados. Se requiere ajustes de las guías de manejo institucionales y nacionales.

			quirófano), infecciones de sitio operatorio por intervenciones de otra institución, cultivos con resultados de microbiota mixta, cultivos de secreción bronquial.		servicio de urgencias y 16 % (801) de la unidad de cuidados intensivos UCI, seguidos por 484 (9%) tomados en salas de cirugía.	
Actualización sobre la resistencia antimicrobiana en instituciones de salud de nivel III y IV en Colombia entre enero del 2018 y diciembre del 2021	De La Cadena, E., Pallares, C. J., García-Betancur, J. C., Porras, J. A., & Villegas, M. V. (2023)	Describir el comportamiento de la resistencia antimicrobiana en hospitales colombianos durante el periodo 2018-2021.	Se refiere a un estudio descriptivo donde se realizó una búsqueda por frecuencia de aislamientos, tipos de muestras clínicas incidentes en estos aislamientos y perfiles de resistencia para los agentes patógenos más frecuentes, en particular, <i>E. coli</i> , <i>K. pneumoniae</i> , <i>P. aeruginosa</i> y <i>S. aureus</i> , frente a antibióticos seleccionados utilizados como marcadores de	Análisis de información reportada través de plataforma Whonet.	Durante el periodo 2018-2021 se reportaron 61.184 aislamientos. Los diez microorganismos más frecuentes fueron, en orden descendente: <i>E. coli</i> , <i>K. pneumoniae</i> , <i>S. aureus</i> , <i>P. aeruginosa</i> , <i>Enterococcus faecalis</i> , <i>Proteus mirabilis</i> , <i>S. epidermidis</i> , <i>Enterobacter cloacae</i> complex, <i>Candida albicans</i> y <i>Serratia marcescens</i> . Estos microorganismos representaron el 77 % de todos los aislamientos en los cuatro periodos.	Las muestras frecuentes fueron las de orina, seguidas por las de piel tejidos blandos, y en tercer lugar, las de sangre.

			<p>resistencia; estos últimos incluyeron ceftriaxona, cefotaxime, ceftazidime, cefepime, piperacilina-tazobactam, ertapenem, imipenem, meropenem, amikacina, ciprofloxacina, oxacilina y clindamicina.</p> <p>Poblacion de estudio: Se realizo con veinte instituciones de salud de nivel III y IV en doce ciudades de Colombia que contaran con información completa de los cuatro años analizados (2018-2021).</p>			
Antibióticos de alto consumo en Colombia, – una revisión bibliográfica	Serna-Galvis EA, Martínez-Mena YL, Porras J, Torres-Palma RA. Antibióticos de alto consumo en Colombia. (2021)	Analizar la información de las fuentes bibliográficas, donde se destaca que los antibióticos más utilizados	Revisión de fuentes bibliográficas conferenciadas en una matriz donde se asocia el Título de la publicación, año, Institución y/o contexto, antibióticos de mayor consumo.	Revisión bibliográfica.	El desarrollo de la revisión permitió establecer que, los antibióticos de mayor consumo en Colombia, el primer lugar lo ocupa el grupo de las betalactámicas especialmente penicilinas como la amoxicilina, ampicilina, dicloxacilina; y cefalosporinas como la cefalexina,	Se destaca en las la revisión de las fuentes de información la prevalencia del uso de amoxicilina, sean las circunstancias como automedicación o por recomendación de los servicios

		en Colombia.			ceftriaxona y cefradina., después están las fluoroquinolonas como la ciprofloxacina; posteriormente las tetraciclinas como la doxiciclina y por ultimo los macrólidos como la azitromicina.	farmacéuticos en el caso de las droguerías.
Impacto del uso racional de antimicrobianos en una clínica de tercer nivel en Colombia	Pallares, Christian J, & Cataño, Juan C. (2017)	Racionalizar el uso de antimicrobianos, en términos de resistencia bacteriana y consumo de antimicrobianos en una clínica de tercer nivel de la ciudad de	La institución hospitalaria en la cual se realizó el estudio contaba, en ese entonces, con 153 camas de hospitalización, 13 camas de cuidados especiales y 6 camas de cuidado intensivo (UCI) adultos.	Aplicación de medidas dirigidas a racionalizar el uso de antimicrobianos siguiendo la guía internacional de implementación de programas de gerenciamiento de antimicrobianos y bajo la dirección de un médico	La adherencia a las guías institucionales para el manejo de la patología infecciosa en el período post-intervención fue de 82%. Se observó un incremento no significativo en el consumo en DDD (dosis diaria definida) en el período post-intervención respecto al pre-intervención de 23% con una disminución en el consumo de meropenem, ceftriaxona, colistín y vancomicina y un incremento de daptomicina, tigeciclina, imipenem, aztreonam y linezolid en el período post intervención.	Una de las formas más eficientes para enfrentar la resistencia a antimicrobianos en los microorganismos hospitalarios es el seguimiento al consumo de antimicrobianos en forma controlada, incluyendo restricción de ciertos antimicrobianos de acuerdo a la ecología hospitalaria y sugerencias de cambio en

		Medellín . Estudio cuasi experimental, de temporalidad prospectiva, que comparó dos períodos de tiempo de 2013 y septiembre de 2014) en Clínica CES.		infectólogo, quien, con una dedicación laboral de 4 h diarias, se encargó de implementar políticas como: Diseño de guías institucionales para el manejo de las principales patologías infecciosas de la clínica.		el tratamiento dirigidas por un experto, garantiza un impacto en el
Impacto de intervenciones educativas como parte de un programa para el uso optimizado de	Salcedo Torres, D. (2019).	Evaluar los efectos de la implementación de estrategias	Se realizó la intervención en el Hospital Universitario Nacional con disponibilidad aproximada de 230 camas incluyendo el área de hospitalización y unidad de cuidado crítico, la cual inició el	Se dirigió al personal prescriptor o involucrado directamente en la prescripción, incluyendo	Durante el periodo antes se documentó un cumplimiento de la guía para el tratamiento de infección de vías urinarias del 58.82% en el área de hospitalización (no UCI) y en la UCI del 55.55%, y el porcentaje en las dos áreas	Este estudio evidencia que la implementación de intervenciones educativas como parte de un programa de uso racional de antibióticos,

antimicrobianos	educativas postprescripción, sobre el consumo y la prescripción apropiada de antimicrobianos en una institución de tercer nivel, en pacientes mayores de 18 años hospitalizados (incluyendo Unidad de cuidados intermedios e	17 de abril de 2019, con una última intervención el 13 de junio de 2019, y un total de 48 médicos a los cuales se les aplicó la intervención y 5 encuentros como grupos focales.	médicos hospitalarios y residentes de los servicios de medicina interna. La intervención consistió en la realización de grupos focales, reuniones con idealmente máximo 15 personas, con un moderador (el investigador), encargado de dirigir la discusión del tema, con el objetivo de brindar información	es de 58.25%, mientras en el periodo del después el cumplimiento fue del 67,60% para hospitalización, 68,75% en unidad de cuidado crítico, y del 67,81% de ambos	presentó un aumento de los porcentajes de prescripciones con cumplimiento a la guía institucional desde el primer mes, y al final del periodo del después este aumento fue de 9.56%, comparando tanto el área de hospitalización como el área de UCI y la diferencia de promedio de DDD al comparar los periodos de antes y después fue de 0,027 DDD en el área de hospitalización (no UCI) y de 5.39 DDD en UCI, sin embargo, estos hallazgos en el análisis
-----------------	--	--	---	--	---

		intensivo s) con diagnósti co de infección de vías urinarias en tratamien to antibiótic o parentera l.		relevante y actualizada desde el punto de vista terapéutico, con socializació n de las recomendac iones respecto al tratamiento de primera línea para infección de vías urinarias complicada		estadístico no presentaron diferencias significativas.
Impacto de una intervención educativa para el uso adecuado de amoxicilina en pobladores del asentamiento humano José Sánchez	Huerta Gonzales, M. (2015)	Determinar el impacto de una intervención educativa para el uso adecuado de amoxicili	Se tomó como referente la información brindada por el dirigente de la población del asentamiento humano Houston distrito de Nuevo Chimbote considerando una población estimada para el año 2016 de 500 pobladores.	Esta investigación se desarrolló en dos fases: en la primera se consideró una identificación del número de	De acuerdo a la intervención sobre los patrones del uso de amoxicilina entre el antes y después de la intervención educativa en del Asentamiento Humano, en septiembre 2016 a marzo 2017, respecto a las indicaciones del uso de amoxicilina	. Se obtuvo un resultado positivo entre el antes y después de la intervención educativa de los patrones de uso de amoxicilina en los pobladores del Asentamiento Humano Houston - Nuevo

Milla-Chimbote, abril-diciembre 2015.	na en los pobladores del asentamiento humano Houston - Nuevo Chimbote, setiembre 2016 - marzo 2017	personas que usaban amoxicilina de forma correcta y quienes tenían conocimientos básicos respecto al uso adecuado del medicamento en evaluación o pre prueba en toda la población, esto como objetivo nos permitió la base de información	Chimbote, mejorando el conocimiento en las indicaciones, frecuencia, dosificación, reacciones adversas, identificación de una reacción adversa, recomendación de un profesional idóneo, lugar de adquisición y si discrimina entre un genérico y comercial.			
Aislamientos microbiológicos y uso de antibióticos en pacientes	Beltrán, M. A., Couñago, D. E., &	En el presente estudio se siguió un	Este estudio fue realizado en un hospital que dispone de 70 camas de baja complejidad, 8 de Cuidados Intensivos y 4	Se consideró un solo aislamiento cuando el	Se detectaron 481 aislamientos microbianos y se indicaron 396 antibióticos. Vimos más de un aislamiento simultáneo	En un hospital de mediana complejidad, un sencillo sistema de registro y

<p>internados en un hospital de la comunidad según días de internación, 2022-2023. Medicina, 85(1), 16–22.</p>	<p>Sandoval, F. (2025).</p>	<p>sistema de control semanal de los resultados microbiológicos positivos y del tratamiento antibiótico o indicado a los pacientes internados, a fin de detectar brotes en áreas críticas, y en el resto del hospital, y ajustar y/o desescala</p>	<p>de Unidad Coronaria, y Servicio de Hemodinámica. Además, dispone de 8 camas en el área de Pediatría y 12 en la Unidad de Neonatología</p>	<p>mismo microorganismo (por especie y antibiograma) se aislaba de una o más muestras de un único paciente. Se consignó el día de la toma de muestras para cultivo y el día de internación del paciente, sexo, edad y diagnóstico de ingreso, microorganismo aislado y resultados del antibiograma.</p>	<p>o secuencial en 114 pacientes. Estos tuvieron también tratamientos antibióticos combinados o que variaron con el tiempo de internación de los mismos. Los cultivos fueron solicitados para diagnóstico de infecciones o para acciones de vigilancia, detección y aislamiento de pacientes potencialmente colonizados por microorganismos resistentes.</p>	<p>análisis semanal de los hallazgos microbiológicos y de la antibioticoterapia en internados, resultó útil para detectar brotes en áreas críticas y no críticas, ajustar y/o desescalar tratamientos, conocer la microbiología del hospital y los patrones de sensibilidad antibiótica a fin de conseguir un uso racional de antibióticos, fundamentalmente el empírico.</p>
--	-----------------------------	--	--	---	--	---

		r tratamien tos antibiótic os en curso.				
Uso racional de antibióticos en las faringoamigdalitis agudas. Pediatría atención primaria, 23(90), 155–162.	Pérez Diez, C. (2021).	El objetivo de este estudio ha sido evaluar si una intervención farmacéutica formativa sobre pediatras de Atención Primaria (AP) permite mejorar la prescripción antibiótica en las	La población diana fueron los pediatras de AP del sector Teruel. El sector Teruel estaba compuesto en 2018 por 74 128 habitantes (el 12,8% niños entre 0 y 14 años), atendidos por diez pediatras de AP.	De acuerdo con las últimas cifras recogidas en el marco del PRAN, en el sector comunitario (receta oficial del Sistema Nacional de Salud, receta privada y mutuas), España ha registrado una bajada del consumo de antibióticos del 7,4% entre 2015 y	Se identificaron 4357 episodios CIAP R72, R74 y R76 (1 de mayo 2018) frente a 4045 (1 de mayo 2020) en niños del sector (edad media: 9,0 [2,1] años; 50,9% varones).	En este estudio, se ha observado una disminución significativa del porcentaje de prescripciones de antibióticos en las FAA tras la intervención farmacéutica, aunque no es un resultado clínicamente relevante (disminución del 2% de forma absoluta). Las actividades formativas para mejorar la utilización de antibióticos en AP son intervenciones positivas,

		FAA pediátricas, reducir la utilización de antibióticos y optimizar el uso de antibióticos de primera elección en las faringoamigdalitis agudas estreptocócicas (FAE).		2018, un progreso muy significativo si se considera que el 93% del consumo de antibióticos nacional en salud humana se realiza en este ámbito.		adecuadas para este ámbito y bien valoradas por los prescriptores
Seguimiento de los resultados de Microbiología y del tratamiento antibiótico empírico	Onís González E, Madariaga Torres L, Varona Pérez I, Gil Pérez M, Moya	El protocolo de seguimiento de resultados de Microbio	Estudio descriptivo realizado mediante revisión de resultados microbiológicos e historias clínicas electrónicas de los niños de 0 a 15 años atendidos en el periodo de un año	El objetivo de este estudio es analizar el seguimiento de los resultados microbiológicos	Durante el año de estudio se atendieron 20.813 pacientes y se realizaron 921 pruebas microbiológicas correspondientes a 837 pacientes distintos. El diagnóstico más frecuente	Estudio descriptivo retrospectivo de los resultados de las pruebas microbiológicas realizadas a los niños de 0 a 15

prescrito en un Servicio de Urgencias.	Calderón E, Embid Pardo P. 2017;19:11 3-8.	logía consistió en la recogida de los datos del paciente, la fecha y la muestra clínica procesada en un libro de registro.	icos en un Servicio de Urgencias de Pediatría y su impacto en la toma de decisiones terapéuticas .	fue el síndrome febril sin foco (FSF), en el 22,8% de los casos, seguido de la infección del tracto urinario (ITU) en el 22,5% y la gastroenteritis aguda (GEA), en 14,7%. Las pruebas más solicitadas fueron uro cultivo, hemocultivo y coprocultivo	años atendidos en el SUP de una clínica urbana en el periodo de un año (de mayo de 2014 a abril de 2015), y de las modificaciones terapéuticas posteriores que se llevaron a cabo tras su evaluación.
--	--	--	--	---	---

Fuente. diseño propio del autor

Análisis de resultados

El análisis realizado permite reconocer patrones clave y áreas de mejora en la promoción del uso adecuado de antibióticos. En primer lugar, las intervenciones educativas sobresalen por su efectividad, especialmente cuando se aplican de forma constante y cuentan con el involucramiento de la comunidad. Estas acciones no solo fortalecen el conocimiento sobre el uso correcto de los medicamentos, sino que también favorecen cambios duraderos en las conductas de las personas.

En segundo lugar, la incorporación de programas de farmacovigilancia se posiciona como un componente esencial para asegurar un uso seguro y responsable de los antibióticos. Las investigaciones muestran que las instituciones que disponen de sistemas de monitoreo sólidos y emplean indicadores estandarizados alcanzan mejores niveles de cumplimiento con las guías terapéuticas y reducen significativamente los eventos adversos relacionados con medicamentos.

Otro aspecto fundamental es la educación continuada y dirigida a los profesionales de salud, ya que la formación permanente del personal de salud es un pilar indispensable para que resulten efectivas las estrategias de promoción y vigilancia. La revisión constante de la literatura científica, así como el aprovechamiento de herramientas tecnológicas, resultan claves para abordar los retos actuales en el manejo de antibióticos.

Categorías según hallazgos de la revisión temática

Estas categorías surgen a partir de 3 temas principales, en los cuales caracteriza los documentos científicos analizados, en la presente revisión temática, estos se relacionan con las categorías según el tema de estudio.

Tabla 2 *Categorías según hallazgos de la revisión.*

Categorías Según Hallazgos De La Revisión	Título Artículo Relacionado
Programa de optimización del uso de antimicrobianos (PROA)	<ul style="list-style-type: none"> • Programa de optimización del uso de antimicrobianos (PROA): análisis de indicadores basados en el consumo • Análisis cuantitativo del estado de implementación de programas de uso racional de antimicrobianos en instituciones públicas de Chile
Implementación de programas de uso racional de antimicrobianos en instituciones públicas	<ul style="list-style-type: none"> • Aislamientos microbiológicos y uso de antibióticos en pacientes internados en un hospital de la comunidad según días de internación, 2022-2023. • Impacto del uso racional de antimicrobianos en una clínica de tercer nivel en Colombia • Perfil microbiológico y de resistencia antimicrobiana en infecciones adquiridas en la comunidad. Hospital Universitario San José de Popayán • Análisis de usos y resistencia a antibióticos en una UCI de Montería, Colombia. • Resistencia y susceptibilidad de microorganismos aislados en pacientes atendidos en una institución hospitalaria de tercer nivel, Villavicencio Colombia • Actualización sobre la resistencia antimicrobiana en instituciones de salud de nivel III y IV en Colombia • Seguimiento de los resultados de Microbiología y del tratamiento antibiótico empírico prescrito en un Servicio de Urgencias.

Uso racional de medicamentos antimicrobianos en los sistemas de salud

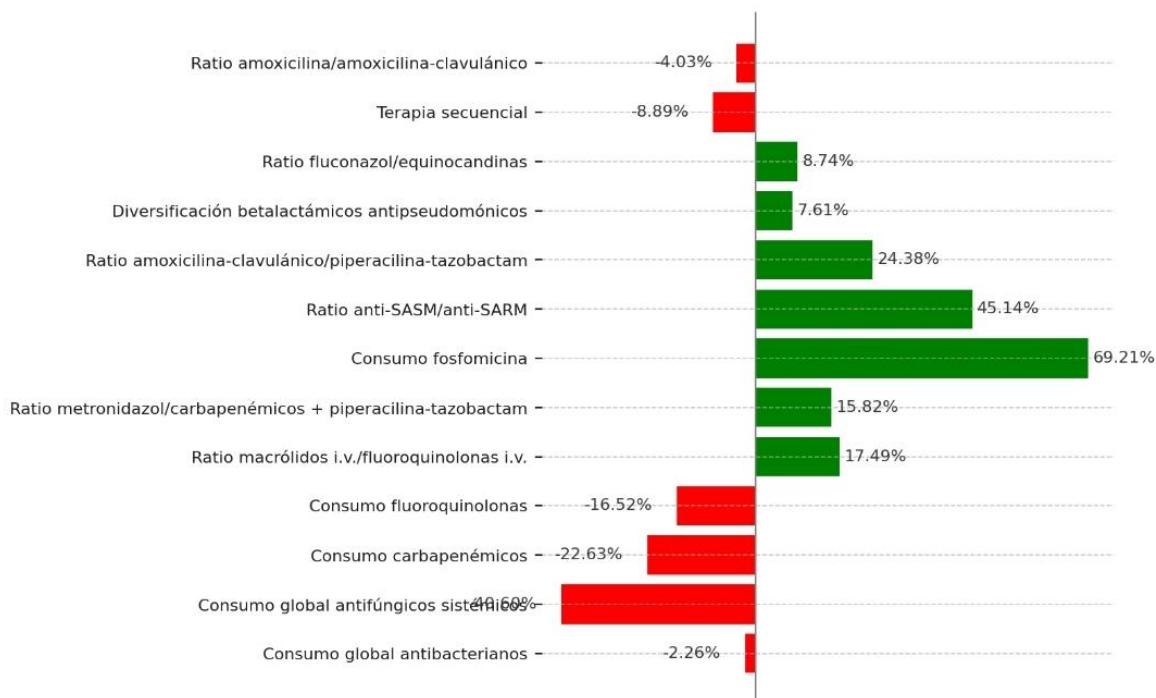
- Uso racional de medicamentos antimicrobianos en los sistemas de salud.
- Impacto de intervenciones educativas como parte de un programa para el uso optimizado de antimicrobianos

Fuente diseño propio del autor.

CATEGORÍAS

Categoría N° 1 Programa de optimización del uso de antimicrobianos (PROA)

En el artículo Lallana y su equipo analizan cómo el Programa de Optimización del Uso de Antimicrobianos (PROA) ha ayudado a hacer un uso más racional y seguro de los antibióticos en un hospital de tercer nivel. Gracias a este programa, se logró reducir notablemente el consumo total de antimicrobianos, especialmente de aquellos de amplio espectro y carbapenémicos, lo que supone un avance importante en la lucha contra las resistencias bacterianas y en la seguridad de los pacientes. Los autores destacan lo esencial que es seguir vigilando estos indicadores para que el programa se mantenga eficaz y pueda adaptarse a las necesidades del hospital.

Figura 1 Programa de optimización PROA

Fuente. Diseño propio

Análisis

El mayor incremento se da en el consumo de fosfomicina (+69.21%), seguido por el ratio anti-SASM/anti-SARM (+45.14%) y la ratio amoxicilina-clavulánico/piperacilina-tazobactam (+24.38%).

Otros aumentos positivos incluyen el uso de betalactámicos antipseudomónicos, y uso de fluconazol/equinocandinas.

Indicadores con disminución (barras rojas):

El mayor descenso es en el consumo global antifúngico de uso sistémico (-8.69%), seguido por carbapenémicos (-22.63%) y fluoroquinolonas (-16.52%).

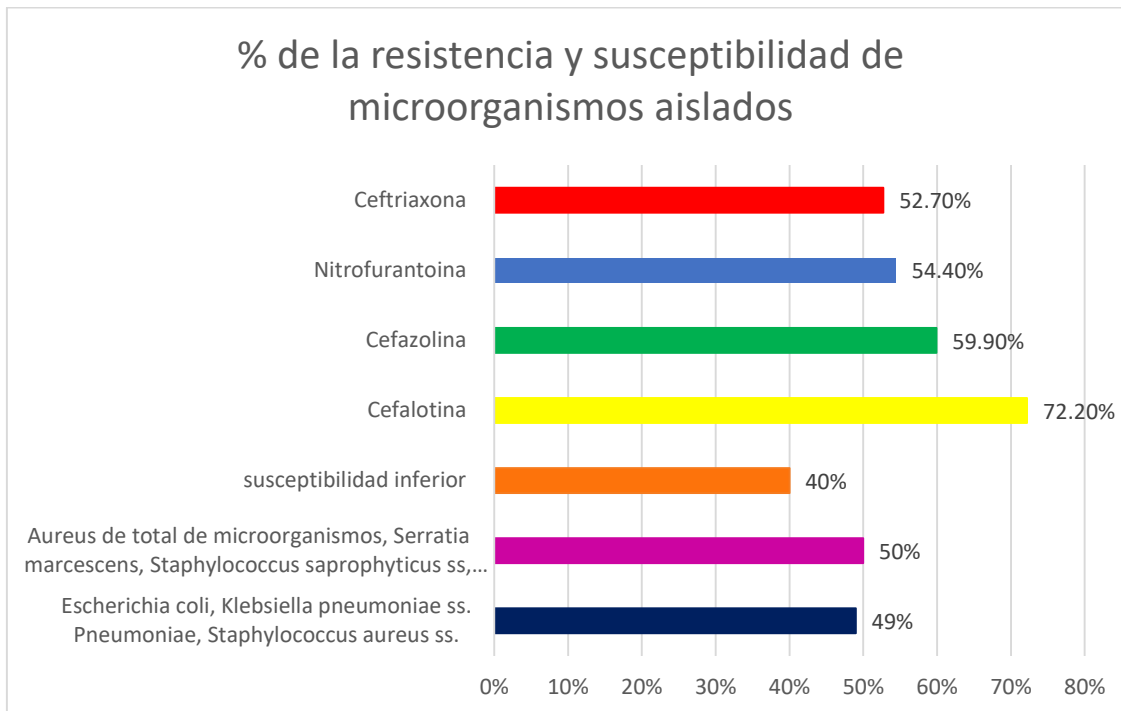
También se observa una disminución en la ratio amoxicilina/amoxicilina-clavulánico (-4.03%) y consumo global de antibacterianos (-2.26%).

Categoría N° 2 Categoría: Resistencia y susceptibilidad de microorganismos aislados en pacientes atendidos en una institución hospitalaria

En este trabajo Oscar Alexander Gutiérrez Lesmes analiza cómo responden los microorganismos aislados en pacientes de un hospital de tercer nivel en Villavicencio Colombia, frente a los antibióticos, es decir, estudia su resistencia o susceptibilidad. El autor describe cuáles son los gérmenes más comunes encontrados en el hospital y cuáles antibióticos siguen siendo efectivos para tratarlos, destacando el problema creciente de salud pública debido a resistencia bacteriana.

El objetivo principal del estudio es aportar información clave que permita a los médicos tomar decisiones más acertadas en el manejo de infecciones, ayudando a mejorar la calidad del tratamiento, reducir complicaciones y frenar la propagación de bacterias resistentes. El artículo subraya la importancia de un uso racional y responsable de los antibióticos en el entorno hospitalario.

Figura 2 Resistencia y susceptibilidad de microorganismos aislados



Fuente Diseño propio

Interpretación de la Gráfica

Esta gráfica nos muestra el desafío que enfrentamos en los hospitales con las bacterias resistentes a los antibióticos, hay varios medicamentos que antes eran efectivos para tratar infecciones como la ceftriaxona, la cefazolina, la cefalotina y nitrofurantoína, los cuales ahora están perdiendo efectividad porque las bacterias han aprendido a defenderse de ellos.

Por ejemplo:

La cefalotina tiene un 72% de resistencia: eso significa que 7 de cada 10 bacterias son resistentes.

La ceftriaxona y la nitrofurantoína tienen entre 52-54% de resistencia, o sea, funcionan solo en la mitad de los casos.

Ceftriaxona → 52,7%

Nitrofurantoína → 54,4%

Cefazolina → 59,9%

Cefalotina → 72,2%

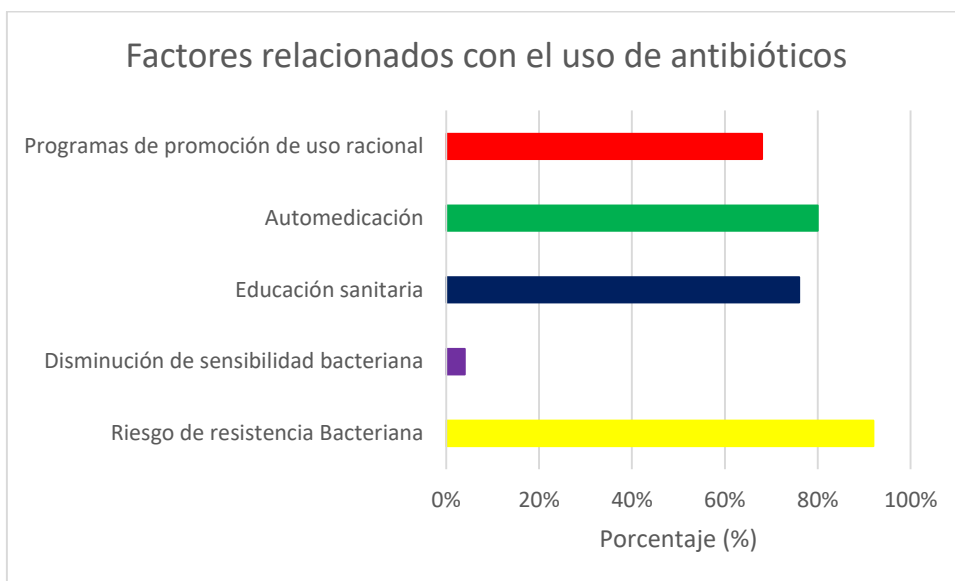
La cefalotina muestra la mayor resistencia (72,2%), es decir, muchos microorganismos son menos susceptibles a ella.

La nitrofurantoína, cefazolina y ceftriaxona muestran niveles intermedios de resistencia (50-60%).

Categoría N° 3 Uso racional de medicamentos antimicrobianos en los sistemas de salud

El artículo de De la Cruz Loardo (2023), “Uso racional de medicamentos antimicrobianos en los sistemas de salud”, nos habla de un problema que nos afecta a todos: la resistencia a los antimicrobianos. Esto pasa cuando usamos estos medicamentos de forma incorrecta —por ejemplo, automedicándonos, tomando dosis inadecuadas o no siguiendo las indicaciones médicas, lo que hace que los microbios se vuelvan resistentes y los tratamientos dejen de funcionar.

El autor explica que los sistemas de salud tienen un papel clave para frenar este problema. Necesitamos políticas claras, programas que vigilen el uso de estos fármacos, personal médico bien preparado y guías actualizadas para tratar las enfermedades de forma adecuada. También se destaca la importancia de los Programas de Optimización de Antimicrobianos (PROA), que ayudan a asegurar que los pacientes reciban el tratamiento correcto, evitando complicaciones y costos innecesarios.

Figura 3 Factores relacionados con el uso de antibióticos

Fuente. Diseño propio

Análisis

Tratamientos antibióticos 396: Es un número elevado, aunque menor que los aislamientos, lo que sugiere que no todos los aislamientos condujeron a un tratamiento, quizás porque algunos eran colonizaciones o no clínicamente relevantes.

Riesgo de resistencia bacteriana casi el 100% de los participantes.

La automedicación y la educación da porcentajes cercanos al 80%

Los programas de promoción del uso racional de antibióticos tienen aproximadamente el 70% de los encuestados.

La disminución de la sensibilidad bacteriana tiene un 5%, indicando que, lo que podría requerir una mayor difusión para que su impacto sea plenamente comprendido.

Conclusiones

El análisis de resultados sobre el uso racional de antibióticos nos permite visualizar la responsabilidad que cada individuo toma ante las acciones esenciales el uso adecuado o abuso indiscriminado de los antibióticos “Automedicación, condición que una persona toma al suministrar un medicamento sin tener un diagnóstico avalado por el profesional de salud”. Los riesgos generados implican resistencia bacteriana al suministrarse antibióticos incorrectos de dosis o periodos prolongados.

La revisión de los artículos enfocados a la optimización de uso de antimicrobianos arroja información valiosa referente al impacto que genera la aplicación de las guías clínicas establecidas, actualizadas en los servicios de salud que logran la elección de los antibióticos precisos para los diferentes perfiles microbiológicos con la aplicación de dosis y duraciones justas de tratamiento. Además de la creación de los equipos interdisciplinarios que velan por el funcionamiento de las áreas, la protección y beneficio del paciente, un trabajo en conjunto para preservar la salud de los colombianos enfocado en estrategias de educación, revisión, optimización del uso racional de los antibióticos.

Los estudios realizados arrojaron microorganismos prevalentes como son *E. coli*, *K. pneumoniae*, *S. aureus*, *P. aeruginosa*, *Enterococcus faecalis*, *Proteus mirabilis*, *S. epidermidis*, *Enterobacter cloacae* complex, *Candida albicans* y *Serratia marcescens* donde cada uno se destaca por causar infecciones respiratorias, urinarias, fúngicas entre otras. Cada antibiótico que se usa de forma inapropiada da origen a que, bacterias como estas se vuelvan resistentes ocasionado un problema de salud pública y que sea la causa principal de muerte en un futuro.

Recomendaciones

Estas son algunas recomendaciones sobre, el uso racional de antibióticos según el estudio temático de las estrategias educativas:

No guardar antibióticos para usarlos a futuro, ni dárselos a otras personas, ya que esto puede ser poco beneficiosos y no tratar de la manera correcta una infección.

Los AB deben ser usados solo cuando la infección bacteriana sea causada por una enfermedad, la cual ha sido diagnosticada, siendo esta directamente prescrita por el médico o profesional de la salud.

Las estrategias educativas deben informar y educar a la comunidad sobre la relevancia del uso racional de antibióticos, logrando así la prevención de infecciones más graves y resistencia bacteriana.

Es importante seguir las indicaciones del médico sobre la dosis, el horario y la duración del tratamiento, logrando así una adherencia adecuada al tipo de tratamiento.

Con estas recomendaciones se busca evitar la proliferación de resistencia bacteriana, maximizando el eficaz termino de tratamiento, previniendo afectaciones a la salud y la reducción positiva del costo de tratamientos en la comunidad.

Referencias Bibliográficas

- Castro Espinosa, J., & Molineros, L. F. (2018). Cualificación y experiencia de los vendedores de droguería para la dispensación de amoxicilina en una comuna de Santiago de Cali, Colombia. *Revista Colombiana de Ciencias Químico-Farmacéuticas*, 47(1), 53-70. http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0034-74182018000100053&script=sci_arttext
- Cortes, J. A., & Montenegro-Morillo, L. (2018). Encuesta de conocimientos, actitudes y prácticas sobre el uso de antibióticos en médicos colombianos. *Infectio*, 22(2), 94-98. https://www.revistainfectio.org/P_OJS/index.php/infectio/article/view/714/750
- Estratégico, P. (2018). PLAN NACIONAL DE RESPUESTA A LA RESISTENCIA A LOS ANTIMICROBIANOS. *Gobernador. co. Recuperado el, 20*. <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/MET/plan-respuesta-resistencia-antimicrobianos.pdf>
- González Mendoza, J., Maguiña Vargas, C., & González Ponce, F. D. M. (2019). La resistencia a los antibióticos: un problema muy serio. *Acta Médica Peruana*, 36(2), 145-151. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1728-59172019000200011&script=sci_arttext&tlng=en
- Maguiña Vargas, C. *Uso racional de antibióticos*. (2023) <https://repositorio.essalud.gob.pe/handle/20.500.12959/3628>
- Rocha, C., Reynolds, N. D., & Simons, M. P. (2015). Resistencia emergente a los antibióticos: una amenaza global y un problema crítico en el cuidado de la salud. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 32, 139-145. https://www.scielosp.org/article/ssm/content/raw/?resource_ssm_path=/media/asset/s/rpmesp/v32n1/a20v32n1.pdf

Ruiz, J., Salavert, M., Ramírez, P., Montero, M., Castro, I., González, E., ... & Poveda, J. L.

(2018). Implantación de un programa de optimización y uso racional de antimicrobianos en un modelo de área clínica médica. *Revista Española de Quimioterapia*, 31(5), 419. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6194872/>

Serna-Galvis, Efraím A., Martínez-Mena, Yudy L., Porras, Jazmín, & Torres-Palma,

Ricardo A.. (2022). Antibióticos de alto consumo en Colombia, excreción en orina y presencia en aguas residuales - una revisión bibliográfica. *Ingeniería y competitividad*, 24(1), e30711267. Epub October 30, 2021. <https://doi.org/10.25100/iyc.24i1.11267>

Fajardo-Zapata, Alvaro L., Méndez-Casallas, Francly J., Hernández-Niño, Jenny F., Molina,

Luis H., Tarazona, Ayda Milena, Nossa, Camilo, Tejeiro, José Luis, & Ramírez, Nancy. (2013). La automedicación de antibióticos: un problema de salud pública. *Revista Salud Uninorte*, 29(2), 226-235. Retrieved March 14, 2025, from http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-55522013000200008&lng=en&tlng=es.

Villalobos, Andrea Patricia, Barrero, Liliana Isabel, Rivera, Sandra Milena, Ovalle, María

Victoria, & Valera, Danik. (2014). Vigilancia de infecciones asociadas a la atención en salud, resistencia bacteriana y consumo de antibióticos en hospitales de alta complejidad, Colombia, 2011. *Biomédica*, 34(Suppl. 1), 67-80. <https://doi.org/10.7705/biomedica.v34i0.1698>

Gutiérrez Lesmes, Oscar Alexander. (2015). RESISTENCIA Y SUSCEPTIBILIDAD DE MICROORGANISMOS AISLADOS EN PACIENTES ATENDIDOS EN UNA INSTITUCIÓN HOSPITALARIA DE TERCER NIVEL, VILLAVICENCIO-

COLOMBIA, 2012. *Revista Cuidarte*, 6(1), 941-

946. <https://doi.org/10.15649/cuidarte.v6i1.148>

Castillo Vasquez, E. M., & Choque Aslla, S. (2024). Rol del farmacéutico en la optimización del uso de antibióticos y su impacto en la resistencia antimicrobiana. <https://repositorio.uma.edu.pe/handle/20.500.12970/2412>

Palma Palma, Pierina, Benavides, Jeovanny, & Saltos, Lila María. (2020). Los formatos bibliográficos en la redacción de textos científicos. *Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales (ReHuSo)*, 5(3), 62-71. Epub 02 de diciembre de 2020. <https://doi.org/10.33936/rehuso.v5i3.2668>

Beltrán, M. A., Couñago, D. E., & Sandoval, F. (2025). Aislamientos microbiológicos y uso de antibióticos en pacientes internados en un hospital de la comunidad según días de internación, 2022-2023. *Medicina (Buenos Aires)*, 85(1), 16–22. https://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0025-76802025000100016&lang=es

De la Cruz Loardo, G. A. (2023). Uso racional de medicamentos antimicrobianos en los sistemas de salud. <https://repositorio.upla.edu.pe/handle/20.500.12848/6100>

Gutiérrez, J. A., Torres, F., Gómez, S., Ramírez, M., & Pavez, J. (2025). Análisis cuantitativo del estado de implementación de programas de uso racional de

antimicrobianos en instituciones públicas de Chile. *Revista Chilena de Infectología*, 42(1), 26–34. <https://www.revinf.cl/index.php/revinf/article/view/2160>

Guzmán-Terán, Camilo, Rodríguez-Rodríguez, Virginia, & Calderón-Rangel, Alfonso. (2018). Análisis de usos y resistencia a antibióticos en una UCI de Montería, Colombia.. *Revista Médica de Risaralda*, 24(2), 75-80. Retrieved April 26, 2025, from http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0122-06672018000200075&lng=en&tlng=es.

Lallana-Sáinz, E, Del Diego-Salas, J, Bueno-Blázquez, AG, Yagüe-Águeda, R, Jiménez-Martínez, IM, & Tormo-Domínguez, M. (2021). Programa de optimización del uso de antimicrobianos (PROA): análisis de indicadores basados en el consumo. *Revista de la OFIL* , 31(4), 386-391. Epub 19 de septiembre de 2022. <https://dx.doi.org/10.4321/s1699-714x20210004000010>

Gutiérrez Lesmes, Oscar Alexander. (2015). RESISTENCIA Y SUSCEPTIBILIDAD DE MICROORGANISMOS AISLADOS EN PACIENTES ATENDIDOS EN UNA INSTITUCIÓN HOSPITALARIA DE TERCER NIVEL, VILLAVICENCIO-COLOMBIA, 2012. *Revista Cuidarte*, 6(1), 941-946. <https://doi.org/10.15649/cuidarte.v6i1.148>

Beltran, M. A., Couñago, D. E., & Sandoval, F. (2025). Aislamientos microbiológicos y uso de antibióticos en pacientes internados en un hospital de la comunidad según días de internación, 2022-2023. *Medicina*, 85(1), 16–22. https://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0025-76802025000100016&lang=es

Pérez Diez, C. (2021). Uso racional de antibióticos en las faringoamigdalitis agudas.

Pediatría atención primaria, 23(90), 155–162.

https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1139-76322021000200008&lang=es

Onís González E, Madariaga Torres L, Varona Pérez I, Gil Pérez M, Moya Calderón E, Embid Pardo P. 2017;19:113-8. Seguimiento de los resultados de Microbiología y del tratamiento antibiótico empírico prescrito en un Servicio de Urgencias

Pallares, Christian J, & Cataño, Juan C. (2017). Impacto del uso racional de antimicrobianos en una clínica de tercer nivel en Colombia. Revista chilena de infectología, 34(3), 205-211. <https://dx.doi.org/10.4067/S0716-10182017000300001>.

Salcedo Torres, D. (2019). Impacto de Intervenciones Educativas como parte de un programa para el uso optimizado de antimicrobianos [Tesis, Universidad Nacional de Colombia]. Recuperado en .1121838021.2019.pdf

Huerta Gonzales, M. Impacto de una intervención educativa para el uso adecuado de amoxicilina en pobladores del asentamiento humano José Sánchez Milla–Chimbote, abril-diciembre 2015. <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/14881>

Vargas-Zabala, D. L., Cabrera-Velasco, C., Lozano-Fernandez, V., Cardeño-Sanchez, J., & Vargas-Uricoechea, H. (2021). Perfil microbiológico y de resistencia antimicrobiana en infecciones adquiridas en la comunidad. Hospital Universitario San José de Popayán. Infectio, 25(1), 39-44.

De La Cadena, E., Pallares, C. J., García-Betancur, J. C., Porrás, J. A., & Villegas, M. V. (2023). Actualización sobre la resistencia antimicrobiana en instituciones de salud de

nivel III y IV en Colombia entre enero del 2018 y diciembre del 2021. *Biomédica*, 43(4), 457-473.

Serna-Galvis, E. A., Martínez-Mena, Y. L., Porras, J., & Torres-Palma, R. A. (2022). Antibióticos de alto consumo en Colombia, excreción en orina y presencia en aguas residuales-una revisión bibliográfica. *Ingeniería y competitividad*, 24(1).