

**Estrategias de farmacovigilancia y promoción de la salud para la monitorización  
de medicamentos biológicos y biosimilares mediante inteligencia artificial en  
Colombia**

Fabian Eduardo Santos Hernández

Jhon Alejandro Pérez

Adriana López Criado

Yilver Anderzon Quintero Alvernia

Nayelith Sánchez Duran

Director

German Alberto Portilla Diaz

Grupo 23

Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD).

CEAD Ocaña

2025

## Tabla de contenido

Resumen .....	6
Abstract.....	7
Introducción.....	8
Marco de referencia .....	9
Identificación de problema .....	9
Planteamiento del problema .....	9
Pregunta de investigación.....	10
Justificación .....	11
Objetivos.....	12
Objetivo general .....	12
Objetivos específicos.....	12
Marco teórico.....	13
Concepto de farmacovigilancia .....	13
Importancia de la farmacovigilancia .....	13
Medicamentos.....	13
Medicamentos biológicos .....	14
Medicamentos biosimilares .....	14
Inteligencia artificial en la farmacovigilancia .....	15
Implementación de algoritmos de aprendizaje automático .....	15
Procesamiento de lenguaje natural en la detección de efectos adversos .....	16
Desafíos y consideraciones éticas en la aplicación de la IA.....	16

Estrategias de farmacovigilancia en Latinoamérica .....	16
Desafíos y estrategias para fortalecer la farmacovigilancia .....	17
La alfabetización en salud y su impacto en la seguridad del paciente .....	18
Estrategias para mejorar la alfabetización en farmacovigilancia .....	18
Materiales educativos accesibles .....	18
Programas de educación emocional .....	19
Capacitación de profesionales de la salud .....	19
Alfabetización digital en personas mayores .....	19
Marco metodológico.....	20
Tipo de investigación .....	22
Unidad de análisis.....	23
Criterios de inclusión.....	23
Criterios de exclusión .....	24
Análisis de información.....	24
Consideraciones éticas.....	25
Resultados.....	26
Palabras claves.....	27
Selección de artículos .....	32
Análisis de resultados .....	38
Conclusiones.....	42
Referencias .....	43

## Lista de tablas

<b>Tabla 1.</b> Palabra clave: Farmacovigilancia.....	28
<b>Tabla 2.</b> Palabra clave: Medicamentos biológicos .....	30
<b>Tabla 3.</b> Palabra clave: Inteligencia artificial .....	31
<b>Tabla 4.</b> Documentos científicos .....	32
<b>Tabla 5.</b> Tipo de estudio .....	38
<b>Tabla 6.</b> Países de estudio.....	39
<b>Tabla 7.</b> Años de publicación .....	39
<b>Tabla 8.</b> Categoría según los hallazgos.....	40

## Lista de Figuras

<b>Figura 1.</b> Artículos por año "Biosimilar" .....	28
<b>Figura 2.</b> Documentos por año, farmacovigilancia. ....	28
<b>Figura 3.</b> Documentos por año, Farmacovigilancia.....	29
<b>Figura 4.</b> Documento por área, farmacovigilancia .....	29
<b>Figura 5.</b> Documento por año, medicamentos biológicos .....	30
<b>Figura 6.</b> Documento por país, medicamentos biológicos .....	30
<b>Figura 7.</b> Documento por año, medicamentos biológicos .....	30
<b>Figura 8.</b> Documentos por año, medicamentos biológicos .....	31
<b>Figura 9.</b> Documento por país, medicamentos biosimilares.....	31
<b>Figura 10.</b> Documento por área, medicamentos biosimilares .....	31

## Resumen

Los avances tecnológicos, en tanto los desarrollos de software, como médicos, han generado la necesidad de adaptación a las nuevas capacidades de servicio, que se emplean, con base en ello, la medicina biológica y biosimilar incluyendo la inteligencia artificial, se han integrado al mercado de servicios, como un producto para quedarse y cambiar la forma de elaboración de procesos, conforme a ello, se establece un criterio de análisis que comprenda la estructuración de uso de medicamentos en población de adultos mayores, quienes requieren de un acompañamiento en el proceso de tratamiento y enseñanza, haciendo un análisis de documentos científicos con filtros de búsqueda y pautas de aceptación, donde en primera instancia se recapitulan 50 artículos, que son detallados y categorizados para un segundo filtro, con un conteo total de 15 artículos, de los cuales se destacan las carencias de control y fallas en monitoreo que abarcan los temas de farmacovigilancia, en un entorno de salud pública y una limitante geográfica de países latinoamericanos.

**Palabras claves:** Farmacovigilancia, Medicina biológica, Medicina biosimilar, Inteligencia artificial, Seguridad de medicamentos, Promoción de salud.

### **Abstract**

Technological advancements, including developments in software and medical innovations, have created a need to adapt to new service capabilities. In this context, biological and biosimilar medicine, along with artificial intelligence, have become integral to the service market—products that are here to stay and are transforming process design. Accordingly, an analytical framework has been established to evaluate the structuring of medication use in the elderly population, who require support in both treatment processes and education. A review of scientific literature was conducted using search filters and acceptance criteria, initially yielding 50 articles. These were then detailed and categorized for a second filter, resulting in 15 selected articles. Key findings highlight gaps in control and monitoring failures, particularly in pharmacovigilance, within the framework of public health and with a geographical limitation to Latin American countries.

**Keywords:** Pharmacovigilance, Biological medicine, Biosimilar medicine, Artificial intelligence, Drug safety, Health promotion.

## Introducción

En la presente investigación, se evidencian los avances tecnológicos de la aplicación de inteligencia artificial, en el campo laboral de la medicina, el cual permite la detección de enfermedades de manera más eficiente y como esta puede producir fármacos e inyectables en cantidad y velocidad; todo esto mediante una investigación de estudios de otros autores.

La inteligencia artificial (IA), es un tipo de herramienta actual que mejora los procesos de farmacovigilancia, en donde la captación y análisis de datos suministrados abastecen necesidades de pacientes a gran escala, de manera mucho más rápida y efectiva; los datos que suministran al paciente se han demostrado seguros en un porcentaje inferior de error, al de diagnósticos de médicos practicantes, lo cual aminorar los casos por fallos humanos ya que se estima que entre 250.000 a 400.000 muertes al año, se dan por fallos médicos evitables (Makary & Daniel, 2016), siendo un precedente para la implementación de nuevas tecnologías como un seguro para la calidad de tratamiento que se le ofrece a un paciente.

Con la finalidad, de determinar las estrategias fundamentales de farmacovigilancia y el monitoreo de fármacos, se plantea un enfoque investigativo enlazado al aprovechamiento de las nuevas tecnologías como la IA; con base a ello se median mejoras y sistemas de acción en los sistemas de salud, con un objetivo de generar un ambiente de salud pública segura y aplicable en medicamentos biológicos y biosimilares.

## **Marco de referencia**

### **Identificación de problema**

Los medicamentos biológicos y biosimilares, se han hecho presentes en el comercio medico colombiano, aumentando su aplicación en terapias medicadas, este comportamiento, ha creado necesidades y beneficios, conforme a los usuarios, puesto que la medicación se plantea como un fármaco capaz de tratar, no obstante, demuestra la carencia de control por parte de la farmacovigilancia, en donde regule, limite y advierta de su uso (Camargo, Bohórquez, & Robayo, 2018).

En cuanto al uso de tecnologías, en Colombia, se puede observar un poca aplicación y una carencia de profesionales capacitados para su uso; en los sistemas de vigilancia sanitaria, resalta la capacidad limitada por no poseer nuevas tecnologías, en su recurso médico, esto crea una ralentización de procesos, en donde, lugares como Ocaña, Norte de Santander, hacen evidente la ineficacia de la carencia de recursos estructurales y tecnológicos, como lo es también, la falta de recursos humanos, en el área de salud capacitados, para esa función.

### **Planteamiento del problema**

El uso reiterativo de medicamentos biológicos y biosimilares, en la actualidad colombiana, se ha tornado en un sistema de tratamiento para quedarse, estos mismos medicamentos cuentan con beneficios, pero a su vez su estructura compleja hace que la farmacovigilancia de estos deba ser estricta; los desafíos de vigilancia requieren de un aumento, debido a la baja notificación que existe con respecto a los efectos adversos que existen, ya que al conformar una base de datos de monitoreo y no poseer una cantidad gruesa de casos, crea deficiencias en los estudios que se realizan.

Siendo específicamente el municipio de Ocaña, un ejemplo de esto, donde la población de adultos mayores que se encuentran en rango entre 50 y 80 años, que presentan un diagnóstico de cáncer, son los más afectados, puesto que por edad y salud, su tratamiento es delicado, ya que no es un uso exclusivo de medicación, estos pacientes presentan más de un tratamiento al tiempo, lo que afecta la química de los mismos y en casos pueden contrarrestarse unos con otros, creando pacientes que aun que se traten, químicamente no están haciendo un avance para contrarrestar los efectos de una enfermedad, si no que, todo lo contrario, permiten un avance del mismo y pueden ser más susceptibles a efectos adversos debido a la carencia de monitoreo.

Las capacidades de la inteligencia artificial, lo transforman en un medio tecnológico capaz de ser un aliado significativo en la farmacovigilancia, donde la optimización de servicios es la base de uso del mismo, sin embargo, la limitante de aplicación aminora los avances y la seguridad medica que se le puede ofrecer a un usuario de medicación.

***Pregunta de investigación.***

¿Cómo pueden las estrategias de farmacovigilancia y promoción de la salud, apoyadas en inteligencia artificial, mejorar la monitorización de medicamentos biológicos y biosimilares en la población adulta mayor con enfermedades crónicas en Colombia?

## **Justificación**

Los avances del mundo, crean la necesidad de situarse a la par de este, siendo adaptativos al mundo que se tiene; de allí el área de la salud, debe estar a la vanguardia de la era tecnológica en la que se está, conforme a esto la medicina biológica y biosimilar, se tornan fundamentales en el avance científico para la mejora de vida, y esto a su vez como reacción en cadena, obliga al sistema actualizarse en novedosas pautas de farmacovigilancia como ente regulatorio.

El reiterativo llamado al uso de inteligencia artificial, radica en la demostración del vacío que genera en la detección de RAM (Reacción adversa a medicamentos), siendo una herramienta que disminuye los riesgos potenciales al ser un sistema de alerta temprana de los mismo, capaz de tener un control de masas, para la agilización de procesos.

La investigación pretende denotar las políticas publicas que hacen falta para la farmacovigilancia, desde un punto de vista objetivo y centrado en el beneficio del paciente, con una base estructurada, en un estado del arte, conforme al sistema político de Colombia y países de Latinoamérica, los cuales pueden ser un tanto equiparables en algunos aspectos sociales, resaltando la innovación tecnológica y las políticas de control farmacéuticos que requieren los nuevos tipos de tratamientos, abarcando problemas vigentes en la nueva era del hombre y la IA.

## **Objetivos**

### ***Objetivo general***

Determinar las estrategias de farmacovigilancia y promoción de la salud para la monitorización de medicamentos biológicos y biosimilares mediante inteligencia artificial en Colombia.

### ***Objetivos específicos***

Identificar los medicamentos que consumen la población de adultos mayores en Colombia, relacionado a medicamentos biosimilares y biológicos, resaltando sus patologías y su noción sobre farmacovigilancia.

Inspeccionar, las medidas de control regulatorio de la farmacovigilancia hacia medicamentos biosimilares y biológicos.

Analizar el uso tecnológico que se emplea en países de Latinoamérica y como este influye en resultados prácticos.

Determinar los factores que permiten que la inteligencia artificial facilite los procesos de farmacovigilancia.

## **Marco teórico**

### **Concepto de farmacovigilancia**

La farmacovigilancia es una operación de la salud pública, que pretende velar por los derechos de un usuario, donde el uso de medicamentos siempre sea para beneficio y no para riesgos de ingesta. La farmacovigilancia hace un acompañamiento en varias fases del proceso de estructuración de un medicamento, partiendo de una etapa de creación o descubrimiento, donde se debe regular bajo criterios preestablecidos, en este proceso, la farmacovigilancia debe identificar los riesgos, evaluar los niveles de efectos adversos y el impacto que este medicamento puede producir (Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS), 2025).

### **Importancia de la farmacovigilancia**

Los riesgos constantes que pueden generar medicamentos no controlados, resaltan la relevancia de la farmacovigilancia, por cuanto a lo que respecta a medicina biológica y biosimilar se resalta su riesgo por su intrincada formación; debido a que los controles de otros medicamentos con mayor año en el mercado no han generado dificultades de uso, la entrada de medicamentos relativamente nuevos, no generan duda al usuario, por ello es vital el papel de un regente de farmacia en el monitoreo de reacciones no deseadas (Camargo, Bohórquez, & Robayo, 2018).

### **Medicamentos**

Se puede catalogar a los medicamentos como un compuesto químico, creados para suplir las necesidades específicas para mejorar, controlar o prevenir la salud de un ser humano; la elaboración de medicinas no es estrictamente química, puesto que resultan de algún elemento natural, no obstante, suele sintetizarse para brindar un

resultado conciso; es beneficioso para la sanación, sin embargo, un mal uso puede generar adicciones o reacciones adversas a lo que se estima que produzca.

### **Medicamentos biológicos**

Una de los muchos avances de la medicina fue la innovación que brinda la medicina biológica, puesto que se crea conformando proteínas, células o materiales genéticos (biológicos), diferenciándose del típico medicamento tradicional, para definirse como medicamentos biológicos, deben ser inmunológicos o derivados de la sangre.

Los organismos vivos son tomados de la naturaleza, por ello su estructura difiere a otro medicamento químico, siendo así un proceso complejo de elaboración, aumentando sus costos ya que hace un gasto monetario alto debido a la dificultad de preparación, no obstante, suelen ser precisos y con adaptaciones al usuario (FDA, 2023).

### **Medicamentos biosimilares**

Son una rama de la medicina biológica, evocan de medicamentos biológicos, empleados en enfermedades crónicas, graves, como diabetes, artritis, afecciones renales, algunos tipos de cáncer entre otras afecciones; para la época, la medicina biosimilar ha demostrado una eficacia y una necesidad de uso, haciendo un alcance mayor en cuanto a la disposición de tratamientos existentes en el mercado.

Las diferencias fisicoquímicas de un medicamento biológico y de un biosimilar, no es tanta, por ello pueden ser equiparables tanto en beneficios como en riesgo.

El proceso de validación de un medicamento biosimilar para salir al mercado, radica en el tipo de compatibilidad biológica que este presente, esto mediante un ejercicio analítico, que determine los patrones estructurales de este y la inspección de su funcionalidad (FDA, 2024).

### **Inteligencia artificial en la farmacovigilancia**

La inteligencia artificial es un elemento que ha permitido avances en los procesos de farmacovigilancia, debido a que tiene la capacidad de analizar datos de gran escala, con un porcentaje elevado de exactitud en comparación de error, por ello los procesos de vigilancia son mucho más efectivos y seguros, dando capacidades nuevas de trabajo en la actividad.

### **Implementación de algoritmos de aprendizaje automático**

Con la implementación de algoritmos lo que se busca es determinar patrones relevantes de un problema en los datos, con la finalidad de determinar, casos particulares o casos de alarma, lo que permite un sistema de monitoreo, conforme al paso del tiempo; la detección temprana de RAM, con los algoritmos y la IA, no solo se efectuaría de manera preventiva, sino, que conforme se alimente este tipo de información, este tipo de situaciones adversas se pueden efectuar de manera predictiva, siendo un proceso de farmacovigilancia, con mayor capacidad de análisis y con mejores resultados al ingreso de los nuevos y ya presentes tipos de fármacos.

## **Procesamiento de lenguaje natural en la detección de efectos adversos**

El lenguaje natural, es un tipo de entrenamiento que se le inculca a la inteligencia artificial, por medio de este, la IA, se entrena y se adapta a los niveles de comprensión humana, sobre todo, específicamente, al tema que se le inculque fundamentalmente, permitiéndole, mejorar y comprender, de una manera más específica el proceso que está realizando, por ello, el entrenamiento de una inteligencia artificial, con el tema de farmacovigilancia, es el primer proceso de estructuración de un sistema de salud actualizado y mayormente eficiente.

## **Desafíos y consideraciones éticas en la aplicación de la IA**

Algunos aspectos éticos, que deben tenerse presentes, están relacionados con el manejo de datos, puesto que los usuarios estarían expuestos a ciertos requerimientos de información que deben presentar, con la finalidad de tener una estructuración de datos coherente a lo que existe para mayor precisión; la privacidad y la protección de los antecedentes que se obtenga en el proceso de elaboración de bases de datos.

Por cuanto la inteligencia artificial, es una fiel representación del avance tecnológico, por ello es la base de procesos de aumento de calidad del sistema sanitario, como un ente evaluador, regular, con tintes de prevención vital para aminorar los declives presentes en la prestación de servicios para los habitantes del país.

## **Estrategias de farmacovigilancia en Latinoamérica**

Con respecto a la farmacovigilancia que se efectúa en Latinoamérica se realiza en base a las necesidades de control por el uso y consumo de medicamentos, regularmente aplicados en los territorios, con la misión de prever reacciones adversas y situaciones de complicaciones médicas, en lo que respecta a fármacos.

Los aspectos destacables del servicio radican en la necesidad de la practica de la farmacovigilancia, ya que son vitales para el control de fármacos, no obstante, se resalta una necesidad de mejora y control de más procesos y del mismo, puesto que las fluctuaciones de necesidades e imposiciones de medicamentos biológicos y biosimilares, novedosos en el mercado son un nuevo riesgo a prever (FIFARMA, 2024).

### **Desafíos y estrategias para fortalecer la farmacovigilancia**

La OMS, denotó las implicaciones graves que se causan por la mala costumbre de automedicación, conforme a esto, se inauguró un plan de acción con el 17 de septiembre como el día mundial de la seguridad del paciente, indicando la necesidad de mejora como un reto mundial, ya que es un inconveniente tanto económico como perjudicial en la salud pública (OMS, 2022).

Con un fundamental desafío de control sobre la automedicación se plantean estrategias para control de daños:

Plataformas de atención al ciudadano, donde este notifique, como usuario, sus complicaciones y su estado de salud, para una regulación y control de datos con medicamentos que se encuentre ingiriendo.

Profesionales de la salud, informados y capacitados sobre los sistemas de regulación de farmacovigilancia, familiarizando riesgo y necesidades de reporte.

Promoción de información para el publico en general, siendo medios orales, informes y folletos de comprensión sencilla, para abarcar diferentes tipos de usuarios, tanto niños, jóvenes, adultos y adultos mayores.

La aplicación de estas estrategias no garantiza la solución, no obstante, el empleo de estrategias suele ser un proceso paulatino, debido a los choques culturales o ignorancia sobre las mismas estrategias, por lo tanto, una incursión de información

constante mantiene el interés en el usuario y recuerda monótonamente las acciones no recomendadas con base a situaciones demostradas por años de recopilación de datos.

### **La alfabetización en salud y su impacto en la seguridad del paciente**

Cuando se habla de alfabetización en la salud se refiere a al entendimiento que adquiere un paciente para lograr adquirir un razonamiento sobre los temas básicos y necesarios como usuarios en términos de salud; este tipo de conocimiento denota una relevancia para la disminución de riesgos de automedicación, prevención de enfermedades, manejo y tratamiento de medicación.

El desconocimiento es la primera razón de los miles de casos de afecciones a la salud o descuidos de la misma, este tipo de situaciones se evidencian en un grupo demográfico específico como adultos mayores y poblaciones alejadas del casco urbano; El tipo de población más alejado de la información de ámbitos básicos médicos, son altamente vulnerables por ello es una raíz del problema importante a tratar.

### **Estrategias para mejorar la alfabetización en farmacovigilancia**

Conforme a las necesidades de mejorar, se pretenden estrategias para un desarrollo de propuestas que faciliten el servicio de la farmacovigilancia.

#### ***Materiales educativos accesibles***

Con la guía de profesionales de la salud y del lenguaje, se plantea un tipo de folleto informativo, donde mediante imágenes y datos de lectura fácil, facilite la comprensión de conceptos sobre la salud, mejorando la adquisición de conocimiento de salud pública.

### ***Programas de educación emocional***

Es ya demostrado que en la infancia es el momento temporal de aprendizaje más importante, por ello, se resalta que la salud es un proceso vital en el transcurso de la vida de una persona, con eso en tema, así como se aplican, materias de ética, religión y educación física, es necesario una materia acerca de la salud, con un diseño curricular, basado, en prevención de automedicación, conocimiento de los usos de medicamentos, saberes de sintomatología y cuando es necesario e innecesario acudir a un médico, evitando así saturar el sistema de salud, con casos que se podrían evitar y casos que se pueden tratar desde casa.

### ***Capacitación de profesionales de la salud***

La preparación de profesionales es vital para un manejo adecuado de diversas situaciones, conforme a los avances tecnológicos y complicaciones por desconocimiento de temas de salud por parte de los pacientes; siendo así un ancla de información para aquellos pacientes que no han incidido y aquellos que ya, para evitar futuros casos y reiteración de casos.

### ***Alfabetización digital en personas mayores***

Los adultos mayores, son un tipo de población, ampliamente vulnerables en diversos tipos de factores, a partir de ello, resulta relevante una educación a esta población con la finalidad de disminuir la desinformación y mejorar las prestaciones de servicios.

Las políticas públicas, requieren una actualización que fortalezca las estrategias para la protección de usuarios altamente vulnerables, con constantes monitoreos y sistemas de notificación de RAM.

## **Marco metodológico**

En la farmacovigilancia, se regula y controla los efectos que pueden ejercer los medicamentos en un usuario regular, la prevención de estos efectos adversos es una medida política que se generó, en base a la protección de la salud pública; por cuanto, a los regentes de farmacia, es una profesión con un papel fundamental en la protección de los pacientes, puesto que sus funciones cuentan en la dispensación y enseñanza ocasional al usuario sobre los límites y pautas de medicamentos, respaldados de una base de conocimientos técnicos y manejo de atención al cliente, la razón del servicio transforma las necesidades de adaptación, estrategias y monitoreo, con la farmacovigilancia para la promoción de cuidados en la salud con respecto a medicamentos biológicos y biosimilares, en países latinoamericanos.

Como regente de farmacia, se poseen unas cualidades como egresados, en las que se destacan, el cumplimiento de funciones como la capacidad y certeza al hablar sobre beneficios de tratamientos y riesgos adversos del mismo, con la finalidad que el usuario sea consciente de la responsabilidad del uso de la medicación prescrita que está recibiendo; con base a esta función, la implementación de IA como parte del cumplimiento de funciones, esta se torna como una herramienta de apoyo en comunicación de estrategias y monitoreo para pacientes con desconocimiento de términos de salud y relación a estos.

Las etapas metodológicas que se abordan para el desarrollo del proyecto son: el tipo de investigación, las estrategias de búsquedas, criterios de inclusión, criterios de exclusión y estamentos éticos; enfocando los principios de investigación según el plan de estructuración del proyecto investigativo.

La revisión de documentos científicos, se enfoca en el tipo de medicamentos biológicos y biosimilares, y como estos son aplicados en la industria y que regulaciones se encuentran en el mercado latinoamericano, al igual que las formas de tecnología que apoyan los procesos de farmacovigilancia en los procesos de notificaciones de RAM.

Mediante las pautas de recolección de datos, cada autor hizo un aporte de 10 artículos, de los cuales se evaluaron 15, como seleccionados conforme a los resultados y hallazgos que brindaban al momento del análisis de lectura.

### **Tipo de investigación**

El proyecto posee un tipo de estudio cualitativo, con una determinación exploratoria y descriptivo, conforme, a las determinantes de farmacovigilancia, los documentos de carácter promocional de información pertinente y relevante a los actores que conforman el entorno de aplicación de tratamientos médicos; por su parte la inteligencia artificial, se enfoca en conceptos de mejora y progreso, dando al tipo de investigación, una ruta de proyección a mejora y pautas de corregir y profundizar los procesos de control y estamentos éticos que actúan sobre la farmacovigilancia.

En cuanto al alcance exploratorio y descriptivo, se ve caracterizado en el principio de búsqueda, este tipo de estudio da a la investigación una oportunidad de detalle en cuanto a los datos obtenidos por el estudio, profundizando los puntos en consecuencia que generan los motivos de investigación en la aplicación de entorno de política y salud pública.

## **Unidad de análisis**

La unidad de análisis se conforma por el estudio de documentos científicos, de los cuales se encontraron diversas categorías de análisis, capaces de fundamentar los objetivos de estudio, y la justificación por la cual se emplea el proyecto investigativo; mediante un criterio de relevancia conforme al tema tratado, se destacan la fundamentación y contradicción de las razones de búsqueda; por consiguen los 50 artículos encontrados, se filtran de manera objetiva, obteniendo una tesis y una antítesis para lograr una síntesis de ideas que fundamentan el concepto de resultados y conclusiones.

Si bien el internet conecta el mundo, el proyecto investigativo consta de un delimitación geográfica, que es el municipio de Ocaña, Norte de Santander, el cual consta de un enfoque medico de servicio, especifico con población de 129.308 habitantes en el año 2020 (Asomunicipios, 2020); está población cuenta con un hospital publico de tercer nivel, donde cuenta con una capacidad limitada de pacientes y de tratamientos disponibles, incluyendo profesionales médicos, en áreas en particular.

Partiendo de ello, el enfoque de seguridad y viabilidad a procesos de fomentación educativa y monitoreo constante, es una base como llamado de atención a las necesidades del usuario y los factores carentes de regulación debido a los nuevos sistemas de medicinas y aplicaciones de procesos tecnológicos con acompañamiento de la inteligencia artificial.

### **Criterios de inclusión**

El tipo de publicaciones que se incluyeron conforman estudios que relacionan el campo de los medicamentos biológicos y biosimilares, en donde regularmente, la

población de adultos mayores suelen ser quienes más la empleen, con un tiempo de años estimados en el año 2014, hasta el año 2025, abarcando un proceso paulatino de crecimiento tecnológico y visión de la misma información a través de una década, puesto que cambios significativos han existido y revelan una tasa de parámetros en tendencia y caída; por ello mediante el aprovechamiento de revistas de divulgación científica, se usan plataformas de búsqueda, como lo son Google Académico, PubMed, Scielo, Scencedirect, Scopus, plataformas que permiten al usuario filtros rigurosos de búsqueda para una experiencia de vista de artículos, mayormente controlada a los requerimientos de búsquedas estipuladas por el autor.

### **Criterios de exclusión**

El material excluido, se basó, en aquellos artículos que superaban la antigüedad del año 2014, al igual que publicaciones que no se encontraban en idioma español, a no ser que la misma revista brindase el mismo artículo en versión en español, que es actualmente muy común; los artículos que no permitían un acceso libre y completo fueron descartados, por limitantes de información; De igual forma, se descartaron aquellos artículos que solo se relacionaban en poca medida con el tema relacionado como lo es: farmacovigilancia, medicina biológica y biosimilar y aplicación de IA, como aquellos artículos que se referenciaban en una aplicación de estudio fuera de los países latinoamericanos, puestos que los criterios de servicio y política llegan a diferir en gran medida priorizando el enfoque de control de farmacovigilancia.

### **Análisis de información**

Análisis de contenido: mediante la sistematización de la matriz de datos, se identificas los patrones de realización, hallazgos, fines.

Triangulación de información: emplear diferentes motores de búsqueda, para ampliar la cantidad de artículos e información encontrada.

Identificación de buenas prácticas: identificación de procesos de investigación, y análisis de datos que demuestren una aplicación en un entorno real colombiano.

### **Consideraciones éticas**

Debido a la naturaleza de revisión documental, no representa un riesgo conforme a la situación de tratamiento médico de un paciente, no obstante, el proceso de revisión se da desde un punto de vista neutro y

analítico, fundamentando la información en registros de soporte, y evitando las ideas personales que no consten de una base de estudio demostrada; conforme a la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia, el cual indica que aquellos documentos de estudio con fuentes secundarias sin participación de muestreo de paciente no supone un riesgo.

## Resultados

El enfoque investigativo con respecto a la alimentación de documentos científicos que fundamenten la investigación, se plantea mediante la técnica de revisión y descarte, con respecto a las tecnologías presentes en la actualidad. La búsqueda se da conforme a características de filtración, para un estudio más eficiente, todo esto mediante el uso de bases de datos como Sciencedirect, Scopus, PubMed, Scielo y Google académico al igual que el repositorio de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD).

En cuanto al repositorio de la UNAD se tomó 1 documento de diplomado; se incluyeron 2 documentos de tesis; que relacionan el tema de la farmacovigilancia y la medicina con el nuevo avance de la inteligencia artificial.

Conforme a la revisión de artículos, se identificaron los temas principales de cada uno de estos y se descartaron los que no tenían un enfoque relevante para la investigación; sintetizando la información en 15 artículos, que fundamenten el estudio mediante análisis y resultados concluyentes; por lo cual se determinan palabras claves de búsqueda con filtros de relación farmacológica; con la información de los artículos.

Mediante una matriz, que permite un análisis más detallado de la información, permitiendo simplificar la información y detallar los tipos de estudios, que se presentan en la recopilación de datos.

## Palabras claves

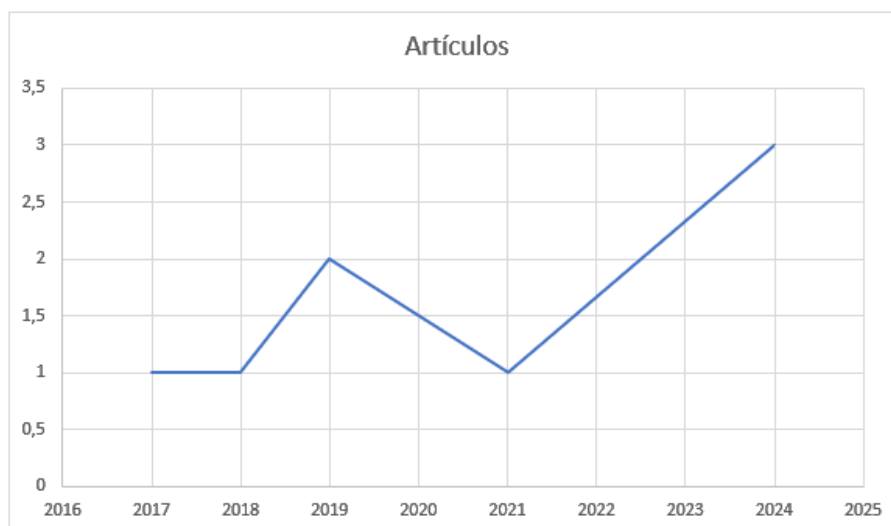
Las palabras claves se limitan a temas relacionados a la farmacovigilancia, artículos en español, con filtraciones a criterio de los autores y un lapso de una década (2014 al 2025): “Farmacovigilancia” de la cual se encuentran 18 artículos, relacionado a profesiones de la salud, enfermería, farmacovigilancia, entre otros, las mayores publicaciones son de Colombia, el cual, se evidencia en la

**Tabla** , donde se encuentran 3 imágenes, que son: “documentos por año” (**Figura 2**), que representa la cantidad de artículos publicados por año siendo el año 2017 con más artículos publicados, la segunda imagen representa los “documentos por país” (**Figura 3**), lo cuales, son la cantidad numérica de artículos publicadas por países siendo Colombia y España, los países con mayores publicaciones, la tercera imagen, son “documentos por área” (**Figura 4**), siendo la farmacovigilancia el tema más común e implementado en los estudios seleccionados. “Medicamentos biológicos” consta de 11 artículos, relacionados a farmacología, medicina y profesiones de la medicina, con mayores publicaciones de Brasil, esta búsqueda permitió un análisis pertinente en la **Tabla** , el cual consta con la recolección de tres imágenes (**Figura 5,6,7**), “documentos por año”, “documentos por país”, “documentos por área”, concluyendo del filtro de datos, que el año con mayores publicaciones son del 2024, el país con mayores publicaciones, Brasil, y el área de estudio mayormente empleada la farmacovigilancia. “Biosimilares” de los cuales se encontraron 8 artículos, donde la **Figura 1**, representa una gráfica lineal de cantidad de artículos en el eje y, por línea de tiempo en el eje x, relacionado a farmacovigilancia, farmacología y toxicología. “Inteligencia Artificial” del cual se encontraron 1.915 artículos, con mayores publicaciones de España, relacionado a Farmacología, neurociencia, bioquímica entre otros, con mayor año de

publicaciones el 2024 evidencia en la **Tabla** y la recopilación de imágenes (**Figura 8,9,10**).

### Figura 1.

Artículos por año "Biosimilar"



### Tabla 1.

Palabra clave: Farmacovigilancia

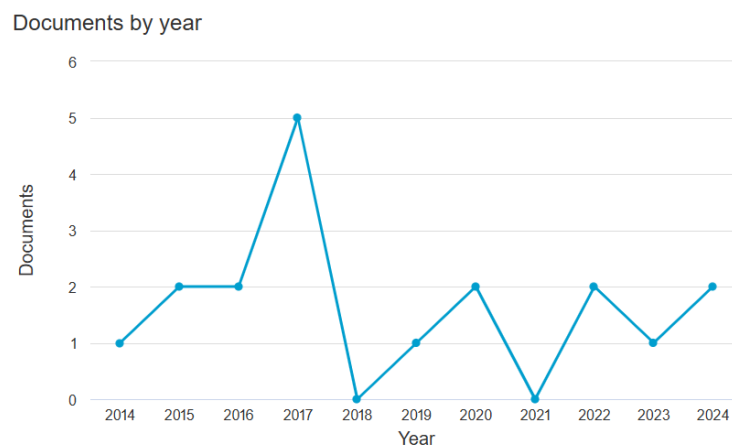
---

Palabra clave: Farmacovigilancia

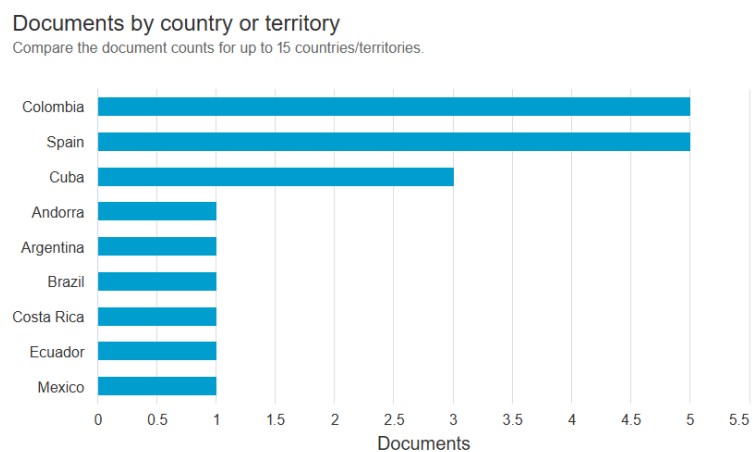
---

### Figura 2.

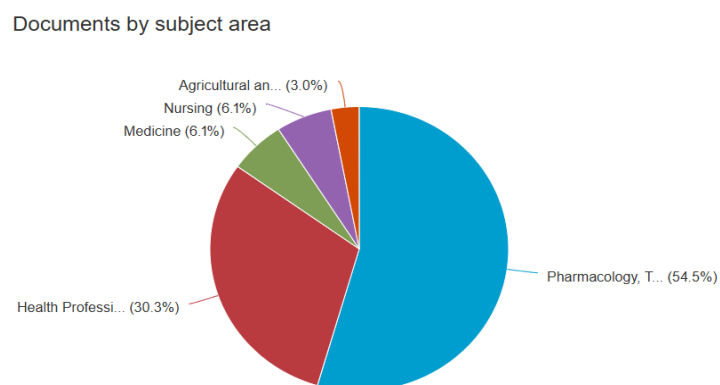
Documentos por año, farmacovigilancia.



**Figura 3.**  
Documentos por año, Farmacovigilancia



**Figura 4.**  
Documento por área, farmacovigilancia



*Nota:* Adaptado de Scopus.

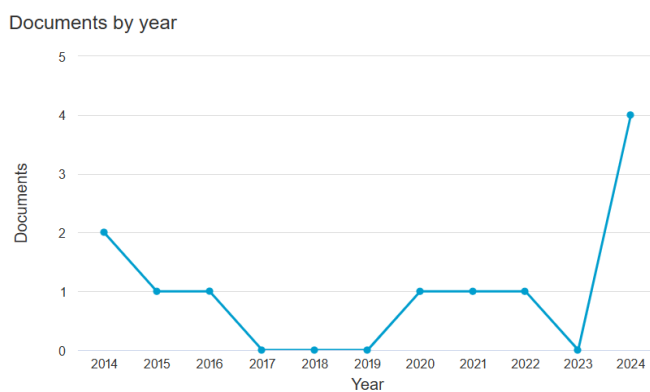
**Tabla 2.**

Palabra clave: Medicamentos biológicos

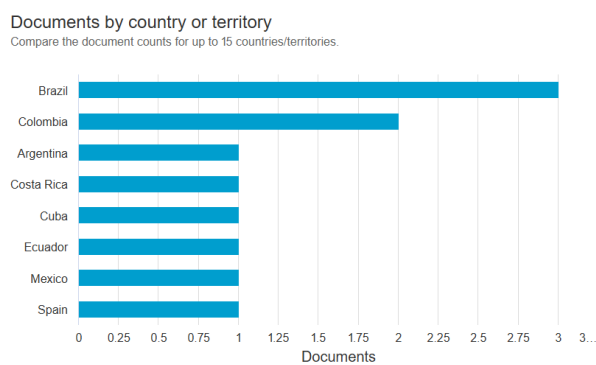
Palabra clave: Medicamentos biológicos

**Figura 5.**

Documento por año, medicamentos biológicos

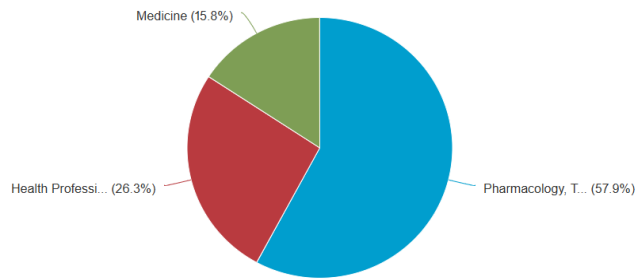
**Figura 6.**

Documento por país, medicamentos biológicos

**Figura 7.**

Documento por año, medicamentos biológicos

Documents by subject area



Nota: Adaptado de Scopus.

**Tabla 3.**

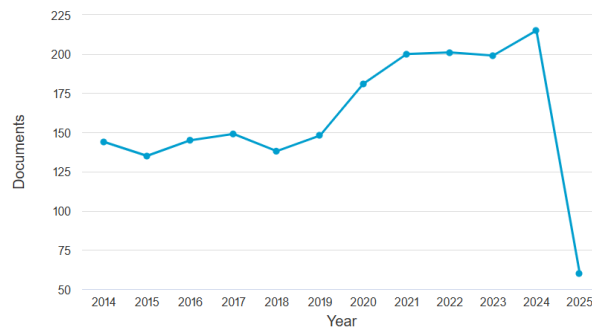
Palabra clave: Inteligencia artificial

Palabra clave: Medicamentos biológicos

**Figura 8.**

Documentos por año, medicamentos biológicos

Documents by year

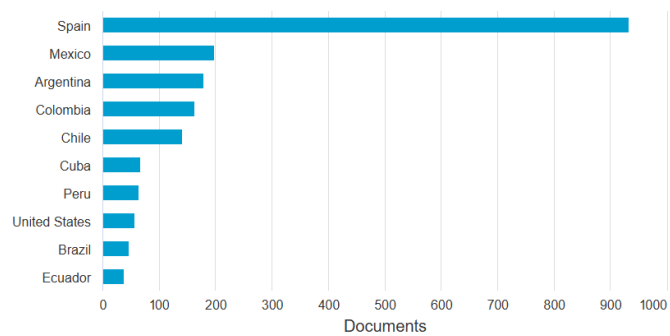


**Figura 9.**

Documento por país, medicamentos biosimilares

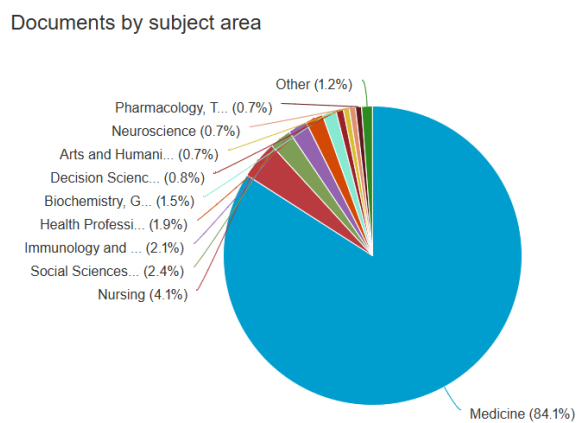
Documents by country or territory

Compare the document counts for up to 15 countries/territories.



---

**Figura 10.**  
Documento por área, medicamentos biosimilares

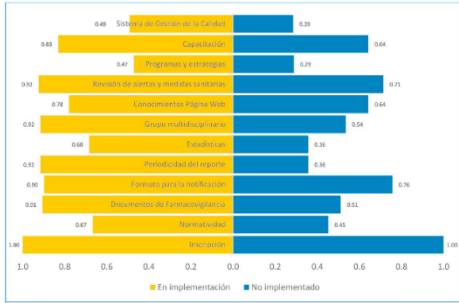
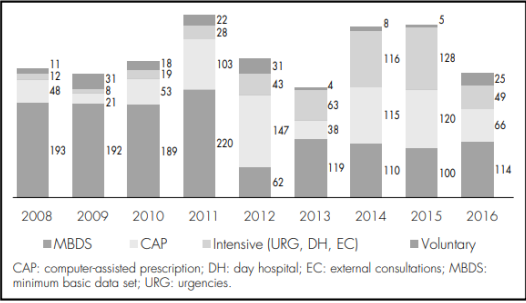


---

*Nota:* Adaptado de Scopus.

**Selección de artículos**

**Tabla 4.**  
Documentos científicos

N.º	Año	Título	Autores	Resumen	Resultado	Imágenes/tablas	Tipo
01	2024	Nivel de implementación del programa de farmacovigilancia y sus factores asociados en instituciones de salud en el Valle del Cauca	Jobany Castro Espino, Hernán Estupiñán Cabrera, María Alejandra Gil Pineda, Laura Valentina Moreno Posso, María Cristina Donoso Huerta, Daiha Pino Quinto	Mediante un estudio se determina los factores asociados para mejorar el funcionamiento de programas de farmacovigilancia.	En Colombia se destaca una ineficiencia de capacitación conforme al uso de programas de farmacovigilancia.	 <p>Cumplimiento global por criterios según el nivel de implementación</p>	Artículo 488 - 512
02	2019	Integración de la farmacovigilancia en la rutina del servicio de farmacia: nueve años de experiencia	Ariadna Pérez-Ricart, Elvira Gea-Rodríguez, Ana Roca-Montañana, Esperanza Gil-Máñez, Amanda Pérez-Feliu	Aplicación de un programa de farmacovigilancia, durante los años 2008 hasta 2016, analizando en un servicio de farmacia aquellos efectos adversos.	El farmacéuta fue quien identificó el 93% de los casos de las RAM; Se pueden identificar tres métodos para la detección de RAM, como la notificación espontánea, la farmacovigilancia retrospectiva, farmacovigilancia prospectiva y farmacovigilancia intensiva.	 <p>Evolución del número de reacciones adversas a medicamentos según método de detección: 2008 a 2016.</p>	Artículo 128 - 133

03	2014	Medicamentos biológicos para o tratamento de psoríase em sistema público de saúde	Luciane Cruz Lopes, Miriam Sanches do Nascimento Silveira, Iara Alves de Camargo, Silvio Barberato-Filho, Fernando de Sá Del Fiol, Claudia Garcia Serpa Osorio- de-Castro	En Brasil se dio un acceso no regulado de los medicamentos dalimumab, etanercept e infliximab; por lo cual se estudió los efectos adversos de estos medicamentos biológicos.	La no regulación de medicamentos biológicos, puede generar inconvenientes médicos a pacientes.	<pre> graph TD     A[Pacientes avaliados para elegibilidade (N = 218)] --&gt; B[Excluídos (n = 4)]     A --&gt; C[Excluídos (n = 111)]     C --&gt; D[Recusas (n = 9)]     C --&gt; E[Nunca retirou o medicamento (n = 2)]     B --&gt; F[Excluídos (n = 3)]     B --&gt; G[Óbito (n = 1)]     A --&gt; H[Pacientes entrevistados (n = 203)]     H --&gt; I[Processos judiciais não localizados (n = 13)]     H --&gt; J[Processos judiciais analisados (n = 190)]     </pre>	Artículo 651 - 661
----	------	---	---	--	--	---	--------------------

Diagrama de flujo de los pasos de composición de la muestra

04	2018	Fármacos biológicos y biosimilares: aclarando conceptos	Dolores Rodríguez Cumplido y Carmen Asensio Ostos	Se abarca las diferencias de medicamentos biosimilares y genéricos, al igual que el impacto económico de este.	Los biosimilares no son exactamente iguales a los biológicos, los biosimilares reduciría el gasto económico del producto; los pacientes requieren de un acompañamiento por RAM	<p><b>Tabla 1</b> Medicamentos biosimilares autorizados hasta 2017 por la AEMPS</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Principio activo</th> <th>Nombre comercial</th> <th>Fecha de autorización AEMPS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Epoetina zeta</td> <td>Retacrit<sup>®</sup></td> <td>Julio 2007</td> </tr> <tr> <td>Epoetina alfa</td> <td>Binocrit<sup>®</sup></td> <td>Febrero 2008</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Fligrastrim</td> <td>Zarzio<sup>®</sup></td> <td>Marzo 2009</td> </tr> <tr> <td>Ratiogastim<sup>®</sup></td> <td>Diciembre 2009</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Somatropina recombinante</td> <td>Nivestim<sup>®</sup></td> <td>Octubre 2010</td> </tr> <tr> <td>Accofit<sup>®</sup></td> <td>Marzo 2015</td> </tr> <tr> <td>Follitropina alfa</td> <td>Ometropo<sup>®</sup></td> <td>Febrero 2014</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Infliximab</td> <td>Bemfolia<sup>®</sup></td> <td>Junio 2014</td> </tr> <tr> <td>Ovaleep<sup>®</sup></td> <td>Febrero 2015</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Insulina glargina</td> <td>Inflectra<sup>®</sup></td> <td>Marzo 2014</td> </tr> <tr> <td>Ramstina<sup>®</sup></td> <td>Junio 2014</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Etanercept</td> <td>Flivabi<sup>®</sup></td> <td>Julio 2016</td> </tr> <tr> <td>Abasaglar<sup>®</sup></td> <td>Mayo 2015</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Rituximab</td> <td>Lusidana<sup>®</sup></td> <td>Marzo 2017</td> </tr> <tr> <td>Benepali<sup>®</sup></td> <td>Febrero 2016</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Truxima<sup>®</sup></td> <td>Abril 2017</td> </tr> </tbody> </table> <p>AEMPS: Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios.</p>	Principio activo	Nombre comercial	Fecha de autorización AEMPS	Epoetina zeta	Retacrit <sup>®</sup>	Julio 2007	Epoetina alfa	Binocrit <sup>®</sup>	Febrero 2008	Fligrastrim	Zarzio <sup>®</sup>	Marzo 2009	Ratiogastim <sup>®</sup>	Diciembre 2009	Somatropina recombinante	Nivestim <sup>®</sup>	Octubre 2010	Accofit <sup>®</sup>	Marzo 2015	Follitropina alfa	Ometropo <sup>®</sup>	Febrero 2014	Infliximab	Bemfolia <sup>®</sup>	Junio 2014	Ovaleep <sup>®</sup>	Febrero 2015	Insulina glargina	Inflectra <sup>®</sup>	Marzo 2014	Ramstina <sup>®</sup>	Junio 2014	Etanercept	Flivabi <sup>®</sup>	Julio 2016	Abasaglar <sup>®</sup>	Mayo 2015	Rituximab	Lusidana <sup>®</sup>	Marzo 2017	Benepali <sup>®</sup>	Febrero 2016		Truxima <sup>®</sup>	Abril 2017	Artículo 323 - 324
Principio activo	Nombre comercial	Fecha de autorización AEMPS																																																		
Epoetina zeta	Retacrit <sup>®</sup>	Julio 2007																																																		
Epoetina alfa	Binocrit <sup>®</sup>	Febrero 2008																																																		
Fligrastrim	Zarzio <sup>®</sup>	Marzo 2009																																																		
	Ratiogastim <sup>®</sup>	Diciembre 2009																																																		
Somatropina recombinante	Nivestim <sup>®</sup>	Octubre 2010																																																		
	Accofit <sup>®</sup>	Marzo 2015																																																		
Follitropina alfa	Ometropo <sup>®</sup>	Febrero 2014																																																		
Infliximab	Bemfolia <sup>®</sup>	Junio 2014																																																		
	Ovaleep <sup>®</sup>	Febrero 2015																																																		
Insulina glargina	Inflectra <sup>®</sup>	Marzo 2014																																																		
	Ramstina <sup>®</sup>	Junio 2014																																																		
Etanercept	Flivabi <sup>®</sup>	Julio 2016																																																		
	Abasaglar <sup>®</sup>	Mayo 2015																																																		
Rituximab	Lusidana <sup>®</sup>	Marzo 2017																																																		
	Benepali <sup>®</sup>	Febrero 2016																																																		
	Truxima <sup>®</sup>	Abril 2017																																																		

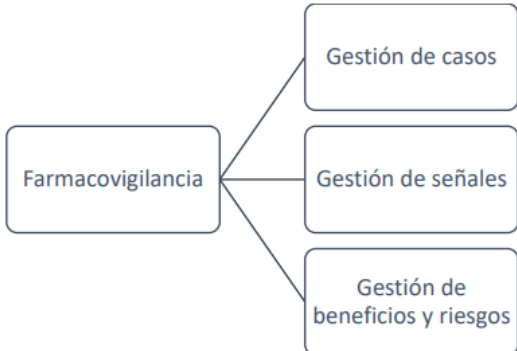
Medicamentos biosimilares autorizados

05	2023	Los medicamentos biosimilares como medicamentos esenciales: reflexiones éticas y legales	Alfonso Noguera Peña y Carlos del Castillo Rodríguez	Tiene un enfoque de los beneficios de medicamentos biosimilares para permitir tratamiento a personas con dificultad de sostenibilidad económica, con temas de financiación pública.	La biosimilaridad es un nuevo camino más económico, pero necesita más estudios de regulación.	Artículo 481 - 501
----	------	--	--	---	---	--------------------

06	2020	Análisis de la utilización de medicamentos biosimilares	Silvia Cornejo Luxeda, Begoña Quintana Vergara, Alberto Sánchez Alcaraz	Implementación de medicamentos biosimilares en un hospital de España, destacando la evaluación de su uso.	Se demostró alta penetración de biosimilares en fármacos.	-----	Artículo 80 - 81
07	2022	Aplicaciones de la inteligencia artificial en la medicina	Jarvis Raraz-Vidal y Omar Raraz-Vidal	Una introducción a las capacidades y beneficios de la inteligencia artificial en diferentes campos de la medicina.	Demuestra la necesidad de implementación y la necesidad de capacitar el personal médico con respecto a su uso.	-----	Artículo 132 - 133
08	2024	Integración de la Inteligencia Artificial en el Diagnóstico y Pronóstico del Cáncer de Mama en México	Marco Antonio Rodríguez Zúñiga y Edel Pérez Esparza	Investigación sobre la Inteligencia artificial y el uso de IA para el diagnóstico de cáncer de mama.	La implementación mejora la efectividad de detección, reduce costos y requiere de regulación política acompañado de ética profesional y capacitación de personal.	-----	Artículo 3358 - 3377
09	2025	Tecnologías Inteligentes Frente A La Farmacovigilancia, Innovando y Garantizando La Seguridad y La Calidad De Los Medicamentos	Diana Yajaira Bulla Nazareno; David Vitelio Hernández Agudelo; Evelin Natalia Urrea Rivera; Alberto Olmedo Correa; Diana María Álvarez Aristizábal	Análisis del impacto tecnológico para mejorar la seguridad en farmacovigilancia	Generar un estándar de RAM, e implementar más la inteligencia artificial.	-----	Tesis

10	2025	Estrategias de educación farmacéutica mediada por las TIC's relacionadas con el uso adecuado de los medicamentos antihipertensivos que mejoren el control de la enfermedad	Johnny Larrea Galeano; Rafael Arturo Arrieta; Yisely Marcela Gomez; Ramiro Rios Sossa	Mejora en el proceso de adherencia de tratamientos anti hipertenso; y el control de la hipertensión arterial	Las TIC son herramientas de uso médico fundamentales para mejorar los procesos de tratamientos con pacientes, y fomenta la necesidad de la inteligencia artificial en el entorno médico.	-----	Artículo 13 - 26
----	------	--	---	--	--	-------	------------------

11	2018	Medicamentos biosimilares en Colombia: una revisión desde el consumo informado.	Diana Rocío Bernal-Camargo, Julio César Gaitán-Bohórquez, Édgar Iván León-Robayo	Un estudio detallado acerca de la información disponible que posee un usuario de medicamentos biosimilares en Colombia, denotando la falta de regulación, la diferencia de precios y las acciones de tutela presentes a la fecha de investigación.	Promueve una mejora conforme a la necesidad de regulación y protección del consumidor en un mercado carente de control.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>BLA STN</th> <th>Product (Proper) Name</th> <th>Proprietary name</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>761024</td> <td>adalimumab-atto</td> <td>Amjevita</td> </tr> <tr> <td>761058</td> <td>adalimumab-adbm</td> <td>Cyltezo</td> </tr> <tr> <td>761028</td> <td>bevacizumab-awwb</td> <td>Mvasi</td> </tr> <tr> <td>761042</td> <td>etanercept-szsz</td> <td>Erelzi</td> </tr> <tr> <td>125553</td> <td>filgrastim-sndz</td> <td>Zarxio</td> </tr> <tr> <td>761054</td> <td>infliximab-abda</td> <td>Renflexis</td> </tr> <tr> <td>125544</td> <td>infliximab-dyyb</td> <td>Inflectra</td> </tr> <tr> <td>761072</td> <td>infliximab-qbtx</td> <td>Ixifi</td> </tr> <tr> <td>761074</td> <td>trastuzumab-dkst</td> <td>Ogivri</td> </tr> </tbody> </table>	BLA STN	Product (Proper) Name	Proprietary name	761024	adalimumab-atto	Amjevita	761058	adalimumab-adbm	Cyltezo	761028	bevacizumab-awwb	Mvasi	761042	etanercept-szsz	Erelzi	125553	filgrastim-sndz	Zarxio	761054	infliximab-abda	Renflexis	125544	infliximab-dyyb	Inflectra	761072	infliximab-qbtx	Ixifi	761074	trastuzumab-dkst	Ogivri	Artículo 311-339
						BLA STN	Product (Proper) Name	Proprietary name																													
						761024	adalimumab-atto	Amjevita																													
						761058	adalimumab-adbm	Cyltezo																													
						761028	bevacizumab-awwb	Mvasi																													
						761042	etanercept-szsz	Erelzi																													
						125553	filgrastim-sndz	Zarxio																													
						761054	infliximab-abda	Renflexis																													
						125544	infliximab-dyyb	Inflectra																													
						761072	infliximab-qbtx	Ixifi																													
761074	trastuzumab-dkst	Ogivri																																			
Medicamentos autorizados por la FDA																																					

<p>12</p> <p>2024</p>	<p>Alfabetizar en salud: un elemento olvidado de la promoción de la salud</p>	<p>Yazmín Castillo Sánchez; Miguel Ángel Karam Calderón; Martín Pablo Antonio Moreno Pérez; Ninfa Ramírez Durán</p>	<p>Se aborda la alfabetización en el área de la salud, relacionada a la importancia social que esta implica, por lo tanto, se estudia como conocer de aspecto de salud social puede modificar la dinámica de enfermedades presentes en México pueden disminuir.</p>	<p>La alfabetización de la salud, es un ente de conocimiento necesario para una convivencia social una reducción de la necesidad de recurrir a tratamientos por desconocimiento, por ello los entes gubernamentales deben involucrarse más en este proceso.</p>	<p>-----</p> <p>Artículo</p>
<p>13</p> <p>2022</p>	<p>La farmacovigilancia en Latinoamérica: Perspectivas desde sus protagonistas</p>	<p>Carlos Alberto Rodríguez Cadena</p>	<p>Mediante una muestra de 16 personas, de 10 países diferentes, se busca analizar la perspectiva de la farmacovigilancia conforme a la situación gubernamental del país, recursos del mismo</p>	<p>La farmacovigilancia tiene un declive evidente en los países de Latinoamérica presentes en el estudio: Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Panamá, Perú, Uruguay y Venezuela.</p>	<div style="text-align: center;">  <pre> graph LR     A[Farmacovigilancia] --- B[Gestión de casos]     A --- C[Gestión de señales]     A --- D[Gestión de beneficios y riesgos]             </pre> </div> <p>Propuesta actual de farmacovigilancia desde un modelo de gestión</p> <p>Tesis</p>

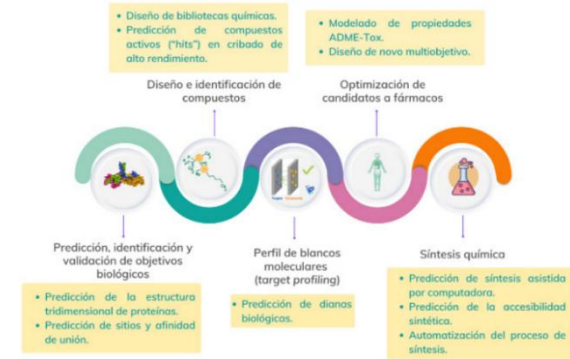
14 2023

Inteligencia artificial en el diseño de fármacos: hacia la inteligencia aumentada

Fernanda I. Saldívar-González; Eli Fernández-de Gortari; José L. Medina-Franco

Se indaga del proceso de la inteligencia artificial para la distribución de fármacos, así como su producción y el coste de este.

La inteligencia artificial, si demuestra un beneficio, no obstante, se necesita de ética de manejo.



Ejemplos de aplicaciones actuales de la inteligencia artificial en el descubrimiento y diseño de fármacos

Artículo 17-25

15 2023

Diseño de un aplicativo (AI-Pills) que reconoce medicamentos mediante el uso de la inteligencia artificial

Carolina Aliaga; Jesús Domínguez; Iris Liña; Javier Acuña

Desarrollo de un aplicativo móvil con la capacidad de reconocer medicamentos.

Ratifica la necesidad de profesionales del área de la salud en ámbitos tecnológicos para la mejora del servicio y la disminución del colapso de casos en hospitales.

Artículo 117-119

## Análisis de resultados

Posterior a la filtración de los primeros 50 artículos seleccionados, se concluye los 15 documentos científicos, afines a la investigación (**Tabla 4**); de los cuales se pueden determinar que un 53,32 % es de tipo de estudio cualitativo, un 39.99% de índole cuantitativo y que tan solo el 6,66 % es mixto, siendo este cuantitativo y cualitativo (**Tabla 5**).

**Tabla 5.**

Tipo de estudio

Tipo de estudio		N.º Artículo	Cantidad	Porcentaje
Cuantitativo	Descriptivo	01-03-07- 09-14	5	33,33%
	Analítico	02	1	6,66%
Cualitativo	Revisión	04-11-12	3	20 %
	Teórico	05	1	6,6%
	Analítico	06-10-13	3	20 %
	Caso	08	1	6,66%
Mixto	Cuali/Cuantitativo	15	1	6,66%
Total			15	100 %

Varios son los países involucrados en el estudio, no obstante, se destacan Colombia con un 26.66%, México y España con 20% en los dos casos, siendo los países que más aportan en cuestión de artículos dentro de esta investigación, en contraparte a un país como Brasil (**Tabla 6**), en cuanto a los años de publicación se puede evidenciar que los años con mayores artículos son el año 2023 y el año 2024 los cuales se encuentra en un porcentaje similar del 20 %, en contra parte los años 2014, 2019 y 2020 los cuales solo poseen un 6.66 % (**Tabla 7**).

**Tabla 6.**

Países de estudio

<b>Países</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
Colombia	4	26,66%
Usa	2	13,33%
Brasil	1	6,66%
México	3	20 %
España	3	20 %
Perú	2	13,33%
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100 %</b>

**Tabla 7.**

Años de publicación

<b>Año</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
2014	1	6,66 %
2018	2	13,33%
2019	1	6,66 %
2020	1	6,66 %
2022	2	13,33%
2023	3	20 %
2024	3	20 %
2025	2	13,33 %
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100 %</b>

Con la sinterización de la información se determinaron 5 categorías posibles en las cuales se encuentran los 15 documentos de investigación, en donde se destacan: Ética en la farmacovigilancia, Desafíos y limitantes de la IA y la farmacovigilancia, Seguridad y control de efectos adversos, Tecnologías emergentes, Herramientas digitales para el desarrollo tecnológico en el ámbito de medicación; destacando las finalidades y descubrimientos que se observan en los resultados y discusiones presentes en cada documento, catalogándolo en similitudes o finalidades comunes de proyecto (Tabla 8).

**Tabla 8.**

Categoría según los hallazgos

Categoría según hallazgos	Titulo y N.º de Artículo
Ética en la farmacovigilancia	<p>Los medicamentos biosimilares como medicamentos esenciales: reflexiones éticas y legales (05).</p> <p>Estrategias de educación farmacéutica mediada por las TIC's relacionadas con el uso adecuado de los medicamentos antihipertensivos que mejoren el control de la enfermedad (10).</p> <p>Alfabetizar en salud: un elemento olvidado de la promoción de la salud (12).</p>
Desafíos y limitantes de la IA y la farmacovigilancia	<p>Aplicaciones de la inteligencia artificial en la medicina (07).</p> <p>Tecnologías Inteligentes Frente A La Farmacovigilancia a, Innovando y Garantizando La Seguridad y La Calidad De Los Medicamentos (09).</p>

---

	La farmacovigilancia en Latinoamérica: Perspectivas desde sus protagonistas (13).
Seguridad y control de efectos adversos	Análisis de la utilización de medicamentos biosimilares (06).  Integración de la Inteligencia Artificial en el Diagnóstico y Pronóstico del Cáncer de Mama en México (08).  Inteligencia artificial en el diseño de fármacos: hacia la inteligencia aumentada (14).
Tecnologías emergentes	Integración de la farmacovigilancia en la rutina del servicio de farmacia: nueve años de experiencia (02).  Medicamentos biológicos para o tratamiento de psoriasis en sistema público de saúde (03).  Diseño de un aplicativo (AI-Pills) que reconoce medicamentos mediante el uso de la inteligencia artificial (15).
Herramientas digitales para el desarrollo tecnológico en el ámbito de medicación.	Nivel de implementación del programa de farmacovigilancia y sus factores asociados en instituciones de salud en el Valle del Cauca (01).  Fármacos biológicos y biosimilares: aclarando conceptos (4).  Medicamentos biosimilares en Colombia: una revisión desde el consumo informado (11).

---

## Conclusiones

El análisis documental, dejó en claro, que los medicamentos biológicos y biosimilares son un tipo de tratamiento, común en Colombia, el cual, por su complejidad estructural, representa un riesgo sin el debido manejo, por ello requiere de normas y pautas de uso que se especifiquen para los usuarios.

Los desafíos que presenta el sistema de farmacovigilancia, representan una brecha en la disminución de casos y costos existentes, por consiguiente, el fortalecimiento de políticas públicas e identificación de procesos de capacitación e información, tanto a profesionales como a pacientes, se denota, como un punto a mejorar.

Los avances tecnológicos y el continuo avance de la inteligencia artificial, genera una necesidad de aprovechamiento y de uso, en sistemas de farmacovigilancia, para la elaboración de procesos, control de datos, control de riesgos y márgenes de error, en la aplicación de la labor en entidades de servicio de salud pública.

Los adultos mayores, quienes son mayormente recurrente a la necesidad de aplicación de tratamientos por enfermedades crónicas, podrían mejorar su proceso de tratamiento mediante un monitoreo personalizado que brindan las inteligencias artificiales entrenadas, fortaleciendo la farmacovigilancia y la seguridad del usuario.

Como última instancia, en el análisis se evidencio, la necesidad de capacitación de profesionales en el área de tratamiento con acompañamiento de los procesos de farmacovigilancia, promoviendo materiales de campaña educativa a cualquier usuario y aquel que no lo sea.

## Referencias

- Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS). (03 de Marzo de 2025). *Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS)*.  
Obtenido de <https://www.aemps.gob.es/medicamentos-de-uso-humano/farmacovigilancia-de-medicamentos-de-uso-humano/>
- Aliaga, C., Domínguez, J., Liña, I., & Acuña, J. (2024). Diseño de un aplicativo (AI-Pills) que reconoce medicamentos mediante el uso de la inteligencia artificial. *Actas Del Congreso Internacional De Ingeniería De Sistemas*, 117-128.  
doi:<https://doi.org/10.26439/ciis2023.7084>
- Asomunicipios. (2020). *Encuesta demográfica*. Folleto. Obtenido de <https://asomunicipios.gov.co/wp-content/uploads/2022/05/Ocan%CC%83a.pdf>
- Bulla, N. D., Hernandez, A. D., Urrea, R. E., Olmedo, C. A., & Álvarez, A. D. (2025). *Tecnologías Inteligentes Frente A La Farmacovigilancia, Innovando y Garantizando La Seguridad y La Calidad De Los Medicamentos*. UNAD.  
Obtenido de <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/68080>
- Cadena, C. A. (2022). *La farmacovigilancia en Latinoamérica: Perspectivas desde sus protagonistas*. Tesis, Universidad Nacional de Colombia, Departamento de Farmacia, Bogotá. Obtenido de <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/81940>
- Camarero, Z. N., Galdeano, S. P., Martínez, L., & Álvaro, A. B. (2017). *La regulación y financiación de los medicamentos biosimilares en la OCDE*. Madrid, España: Fundación Weber. doi:ISBN:978-84-947703-0-2
- Camargo, D. R., Bohórquez, J. C., & Robayo, É. I. (2018). Medicamentos biosimilares en Colombia: una revisión desde el consumo informado. *Revista Ciencias de la*

*Salud*, 16(2), 311-339.

doi:<https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/revsalud/a.6772>

Cumplido, D. R., & Ostos, C. A. (2018). Fármacos biológicos y biosimilares: aclarando conceptos. *Atención primaria*, 50(6), 323-324.

doi:<https://doi.org/10.1016/j.aprim.2018.01.002>

Esparza, M. A. (2024). Integración de la Inteligencia Artificial en el Diagnóstico y Pronóstico del Cáncer de Mama en México. *Ciencia Latina: Revista Multidisciplinar*, 8(1), 3358-3377.

doi:[https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v8i1.9683](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i1.9683)

Espino, J. C., Cabrera, H. E., Pineda, M. A., Posso, L. V., Huerta, M. C., & Quinto, D. P. (2024). Nivel de implementación del programa de farmacovigilancia y sus factores asociados en instituciones de salud en el Valle del Cauca. *Revista Colombiana de Ciencias Químico-Farmacéuticas(Colombia)*, 53(2), 488-512.

doi:10.15446/rcciquifa.v53n2.114453

FDA. (17 de Agosto de 2023). *Los productos biológicos, biosimilares e intercambiables: Más opciones de tratamiento*. Obtenido de

<https://www.fda.gov/consumers/articulos-para-el-consumidor-en-espanol/los-productos-biologicos-biosimilares-e-intercambiables-mas-opciones-de-tratamiento>

FDA. (15 de Agosto de 2024). *Conceptos básicos sobre biosimilares para pacientes*.

Obtenido de <https://www.fda.gov/drugs/biosimilars/conceptos-basicos-sobre-biosimilares-para-pacientes>

FIFARMA. (2024). *Retos Regulatorios, Desafíos Actuales y Oportunidades Crecientes para la Farmacovigilancia en Latinoamérica y el Caribe*. Obtenido de

<https://fifarma.org/wp-content/uploads/2024/02/Documento-de-Interes-Retos->

Regulatorios-Desafios-Actuales-y-Oportunidades-Crecientes-para-la-Farmacovigilancia-en-Latinoamerica-y-el-Caribe.pdf

- Galeano, J. L., Arrieta, R. A., Gomez, Y. M., & Sossa, R. R. (2025). Estrategias de educación farmacéutica mediada por las TIC's relacionadas con el uso adecuado de los medicamentos antihipertensivos que mejoren el control de la enfermedad. *Ciencia, tecnología en innovación en salud*(5), 13-26. doi:ISSN-e 2590-5708
- Lopes, L. C., Silveira, M. S., Camargo, I. A., BarberatoFilho, S., Fiol, F. d., & deCastro, C. G. (2014). Medicamentos biológicos para o tratamento de psoríase em sistema público de saúde. *Revista Saúde Pública*, 48(4), 651-661. doi:<https://doi.org/10.1590/S0034-8910.2014048005109>
- Luxeda, S. C., Vergara, B. Q., & Alcaraz, A. S. (2020). Análisis de la utilización de medicamentos biosimilares. *Rev. OFIL·ILAPHAR*, 30(1), 80-81. doi:<https://dx.doi.org/10.4321/s1699-714x2020000100022>
- Makary, M., & Daniel, M. (2016). Error médico: la tercera causa principal de muerte en EE. UU. *BMJ*. doi: <https://doi.org/10.1136/bmj.i2139>
- OMS. (2022). *La OMS pide a los países que actúen urgentemente para lograr la medicación sin daño*. Ginebra. Obtenido de <https://www.who.int/es/news/item/16-09-2022-who-calls-for-urgent-action-by-countries-for-achieving-medication-without-harm>
- Peña, A. N., & Rodríguez, C. d. (Marzo de 2023). Los medicamentos biosimilares como medicamentos esenciales: reflexiones éticas y legales. *Medicina y etica* , 34(2), 481-501. doi:<https://doi.org/10.36105/mye.2023v34n2.05>
- Ricart, Pérez, A., Rodríguez, G., RocaMontañana, E., GilMáñez, A., Feliu, E., & Pérez, A. (Julio de 2019). Integración de la farmacovigilancia en la rutina del servicio

de farmacia: nueve años de experiencia. *Farmacia Hospitalaria*, 43(4), 128-133.

doi:<https://dx.doi.org/10.7399/fh.11169>

SaldivarGonzález, F. I., Gortari, E. F.-d., & Medina-Franco, J. L. (2023). Inteligencia artificial en el diseño de fármacos: hacia la inteligencia aumentada. *Educación química*, 34(2), 17-25. doi:<https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2023.2.83233>.

Sánchez, Y. C., Calderón, M. Á., Pérez, M. P., & Durán, N. R. (2024). Alfabetizar en salud: un elemento olvidado de la promoción de la salud. *Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores.*, 3(83).

doi:<https://doi.org/10.46377/dilemas.v11i3.4193>

Vidal, J. R., & Vidal, O. R. (2022). Aplicaciones de la inteligencia artificial en la medicina. *Revista Peruana de Investigación en Salud*, 6(3), 132-133.

doi:<https://doi.org/10.35839/repis.6.3.1559>