

**Aplicaciones digitales en farmacovigilancia: Un enfoque innovador para la gestión de riesgos y la seguridad del paciente**

Karen Johanna Lozano Álvarez

Wilmer Becerra Becerra

Mayerli Catherine Duran Suescun

Yony Alexander Guerrero Serrano

Aidé Barriga León

Asesor

Jessica Carolina Recalde Ortega

Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD

Escuela de Ciencias de la Salud – ECISA

Tecnología en Regencia de Farmacia

Diciembre 2024

**Aplicaciones digitales en farmacovigilancia: Un enfoque innovador para la gestión de riesgos y la seguridad del paciente**

Karen Johanna lozano Álvarez

Wilmer Becerra Becerra

Mayerli Catherine Duran Suescun

Yony Alexander Guerrero Serrano

Aidé Barriga León

Trabajo de grado presentado como requisito para optar por el título de

Tecnólogo en Regencia de Farmacia

Asesor

Jessica Carolina Recalde Ortega

Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD

Escuela de Ciencias de la Salud – ECISA

Tecnología en Regencia de Farmacia

Diciembre 2024

## Resumen

El documento analiza el impacto de las aplicaciones digitales en farmacovigilancia, destacando cómo estas tecnologías transforman la gestión de riesgos y mejoran la seguridad del paciente. A través de una revisión documental de 15 artículos, se identifican las principales características de estas herramientas, sus beneficios y los retos asociados a su implementación. Tecnologías como la inteligencia artificial y el big data permiten un análisis más eficiente de grandes volúmenes de datos, facilitando la detección temprana de reacciones adversas a medicamentos (RAM). El trabajo destaca la importancia de las aplicaciones móviles para agilizar la notificación de ADR y promover la participación activa de los profesionales y los pacientes en el proceso de vigilancia. No obstante, todavía existen problemas con la interoperabilidad de los sistemas, la capacitación de los trabajadores de la salud y la aceptabilidad regional de estas tecnologías. Además, muestra ejemplos de integración exitosa de herramientas digitales en entornos clínicos que mejoran la precisión del diagnóstico y la respuesta a los resultados desfavorables. La metodología del estudio es cualitativa-descriptiva y utiliza como criterios de inclusión publicaciones revisadas por pares de los últimos diez años. Los hallazgos demuestran cómo las aplicaciones digitales, junto con el big data y la inteligencia artificial, tienen el potencial de transformar por completo los sistemas de farmacovigilancia, mejorando la toma de decisiones clínicas y la seguridad del paciente. El estudio concluye que, si bien los avances son alentadores, se requieren pruebas adicionales para garantizar una aplicación exitosa en diversos entornos clínicos.

**Palabras clave:** Farmacovigilancia, aplicaciones digitales, inteligencia artificial, big data, seguridad del pacient

### **Abstract**

The paper analyses the impact of digital applications in pharmacovigilance, highlighting how these technologies transform risk management and improve patient safety. Through a documentary review of 15 articles, the main characteristics of these tools, their benefits and the challenges associated with their implementation are identified. Technologies such as artificial intelligence and big data allow for more efficient analysis of large volumes of data, facilitating the early detection of adverse drug reactions (ADRs). The paper highlights the importance of mobile applications to speed up ADR reporting and promote the active participation of professionals and patients in the surveillance process. However, there are still problems with the interoperability of systems, the training of health workers and the regional acceptability of these technologies. Furthermore, it shows examples of successful integration of digital tools in clinical settings that improve diagnostic accuracy and response to unfavorable outcomes. The study methodology is qualitative-descriptive and uses peer-reviewed publications from the last ten years as inclusion criteria. The findings demonstrate how digital applications, together with big data and artificial intelligence, have the potential to completely transform pharmacovigilance systems, improving clinical decision-making and patient safety. The study concludes that while advances are encouraging, further testing is required to ensure successful application in various clinical settings.

**Keywords:** Pharmacovigilance, digital applications, artificial intelligence, big data, patient safety

## Contenido

Resumen .....	3
Abstract.....	4
Introducción.....	10
Marco de Referencia.....	11
Planteamiento del Problema .....	11
Justificación .....	13
Objetivos.....	15
General .....	15
Específicos .....	15
Marco Teórico .....	16
Farmacovigilancia: Concepto y Evolución.....	16
Transformación Digital en la Farmacovigilancia .....	16
Implementación de Aplicaciones Digitales en Seguridad del Paciente .....	18
Uso de Aplicaciones Digitales Para la Seguridad del Paciente .....	20
Aplicaciones en Contextos Hospitalarios y Poblaciones Vulnerables.....	22
<i>Barreras y Desafíos de Implementación</i> .....	25
<i>Casos de éxito en la Implementación</i> .....	25
Inteligencia Artificial y Big Data en Farmacovigilancia .....	27
<i>Inteligencia Artificial en Farmacovigilancia</i> .....	28

<i>Big Data en Farmacovigilancia</i> .....	28
<i>Colaboración Entre Inteligencia Artificial y Big Data</i> .....	29
Impacto de las Tecnologías Digitales en la Seguridad del Paciente.....	29
Ventajas y Desafíos de la Tecnología Digital en Farmacovigilancia .....	32
<i>Desafíos en la Implementación de Aplicaciones Digitales</i> .....	32
Marco Metodológico .....	36
Tipo de Estudio y Alcance.....	36
Diseño del Estudio .....	37
Unidad de Análisis.....	37
Población .....	37
Muestra .....	37
Criterios de Inclusión.....	37
Criterios de Exclusión.....	38
Técnicas de Recolección de Datos.....	38
Consideraciones Éticas .....	38
Resultados.....	40
Descripción de Resultados.....	40
Análisis de Resultados .....	52
<i>Categoría 1: Aplicaciones Móviles en Medicina y Salud</i> .....	55
<i>Categoría 2: Seguridad del Paciente en Farmacovigilancia</i> .....	55

<i>Categoría 3: Inteligencia Artificial en Medicina</i> .....	56
<i>Categoría 4: Tecnología y TIC en Salud</i> .....	56
Discusión .....	57
Conclusiones.....	59
Referencias .....	61

## Índice de Tablas

<b>Tabla 1</b> Síntesis de estudios.....	40
<b>Tabla 2</b> Descripción de artículos según tipo de estudio .....	46
<b>Tabla 3</b> Descripción de artículos según año de publicación.....	48
<b>Tabla 4</b> Distribución de artículos según país o ciudad de publicación.....	50
<b>Tabla 5</b> Categorías de análisis .....	53

## Índice de Figuras

<b>Figura 1</b> RAE Salas et al. (2022).....	19
<b>Figura 2</b> RAE Arencibia Morales et al. (2017) .....	20
<b>Figura 3</b> RAE (Almudena Martos Sánchez, 2018).....	22
<b>Figura 4</b> RAE De Carvalho Barbosa Cavalcante et al. (2022) .....	23
<b>Figura 5</b> RAE de la Rosa Solar et al. (s/f) .....	24
<b>Figura 6</b> RAE Barrero Viera y Bestard Pavón (2022) .....	26
<b>Figura 7</b> RAE Schreuder et al. (s/f) .....	30
<b>Figura 8</b> RAE Pacheco (2023).....	31
<b>Figura 9</b> RAE (León, 2017).....	34
<b>Figura 10</b> Descripción de artículos según tipo de estudio.....	47
<b>Figura 11</b> Descripción de artículos según año de publicación .....	49
<b>Figura 12</b> Distribución de artículos según país o ciudad de publicación .....	51

## Introducción

Las aplicaciones digitales se han convertido en instrumentos esenciales en el entorno de los sistemas de salud contemporáneos para abordar las cuestiones de farmacovigilancia, un área crucial para garantizar la seguridad del paciente. Este estudio examina las formas en que las tecnologías basadas en big data e inteligencia artificial han revolucionado la forma en que se gestionan los riesgos de los medicamentos. Al proporcionar sistemas más efectivos e interactivos que maximizan la recopilación de datos y la toma de decisiones clínicas, estas soluciones apuntan a abordar los inconvenientes de los enfoques convencionales, como la falta de notificación de efectos adversos.

El presente análisis se basa en una evaluación documental de 15 publicaciones científicas actuales que analizan las características, usos y resultados de estos instrumentos en diversos contextos de atención sanitaria. La implementación de aplicaciones móviles para informar eventos desfavorables, el uso de inteligencia artificial para predecir riesgos y la mejora de los sistemas de notificación a través de plataformas digitales son algunos de los temas abordados. Con este método podemos determinar las ventajas y desventajas de integrar la tecnología en la práctica sanitaria.

A partir de un marco teórico que contextualiza su desarrollo, un diseño metodológico que sustenta el análisis realizado y una discusión de los hallazgos que muestran cómo estas herramientas pueden mejorar la seguridad del paciente, este trabajo presenta los avances y dificultades de la farmacovigilancia digital. Con el objetivo de garantizar una práctica médica más segura y efectiva, finalmente se presentan conclusiones y recomendaciones, enfatizando la necesidad de fortalecer la integración de estas tecnologías en los sistemas de salud.

## **Marco de Referencia**

En este marco se analiza el papel fundamental que desempeñan las aplicaciones digitales de vanguardia en la farmacovigilancia, haciendo hincapié en cómo pueden mejorar la gestión de riesgos y garantizar la seguridad del paciente. Estas tecnologías digitales son prometedoras como formas de revolucionar los sistemas de atención sanitaria en un entorno en el que los enfoques tradicionales tienen grandes inconvenientes, como la falta de notificación de eventos adversos. Las características clave, el grado de adopción y las perspectivas de estas aplicaciones se examinan a través de una revisión de la literatura científica, haciendo hincapié en las formas en que las tecnologías de big data e inteligencia artificial podrían mejorar la toma de decisiones clínicas y la identificación temprana de riesgos. El objetivo de este análisis es ofrecer una base sólida para evaluar cómo estas tecnologías afectan la reducción de los errores de notificación de ADR y la mejora de la práctica sanitaria general.

## **Planteamiento del Problema**

En el contexto sanitario actual, la farmacovigilancia enfrenta varios desafíos, principalmente debido al subregistro de efectos secundarios y la creciente complejidad de la terapia farmacológica. A pesar de los esfuerzos por establecer sistemas de vigilancia eficaces, muchos eventos adversos siguen sin notificarse o son difíciles de rastrear, lo que puede comprometer gravemente la seguridad del paciente. Según la Organización Mundial de la Salud (2002), "la farmacovigilancia es esencial para mejorar la seguridad de los medicamentos y la salud pública, pero está limitada por la falta de datos precisos y oportunos. En este sentido, se necesitan aplicaciones digitales innovadoras que

proporcionen soluciones efectivas para mejorar la gestión de riesgos siendo necesario explorar la seguridad del paciente para optimizarla.

La transformación digital representa una oportunidad única para superar las limitaciones del enfoque tradicional de farmacovigilancia, el cual depende en gran medida de informes voluntarios y análisis de datos manuales. Como afirman García-Durán et al. (2019), las herramientas digitales han demostrado potencial para mejorar la tasa de notificación de eventos adversos y facilitar la recopilación inmediata de datos sobre la seguridad de los medicamentos. Asimismo, estudios como los de Palmar-Santos et al. (2020) han evaluado la efectividad de las aplicaciones móviles para la notificación de reacciones adversas, subrayando su papel clave en el fortalecimiento de los sistemas de salud. Sin embargo, tal como señalan Figueiras (2018) y González Ruiz (2024), aún es necesario generar más evidencia sobre la integración efectiva de estas tecnologías en los flujos de trabajo sanitarios y sobre su impacto directo en la gestión de riesgos.

El reto de integrar estas innovaciones digitales radica en la diversidad de los sistemas de salud y la aceptación por parte de los profesionales y pacientes, como indica (Borja, 2024) quien destacan los desafíos en países en desarrollo. De este modo, el interrogante central es: **¿Cómo pueden las aplicaciones digitales innovadoras en farmacovigilancia mejorar la gestión de riesgos y garantizar la seguridad del paciente en el contexto actual de atención médica?** La respuesta a esta cuestión no solo es pertinente, sino urgente, dado que el futuro de la farmacovigilancia depende de la adopción exitosa de herramientas tecnológicas avanzadas.

En este sentido, el avance en tecnologías emergentes como la inteligencia artificial y el big data (Dezzai, 2024; Rodríguez-Fernández & Pérez-González, 2022) ofrece un

panorama prometedor para la evolución de la farmacovigilancia, ya que estas soluciones permiten un análisis más rápido y preciso de grandes volúmenes de datos, mejorando la capacidad de respuesta ante riesgos potenciales y garantizando una mayor protección para los pacientes.

### **Justificación**

La exploración de cómo las aplicaciones digitales innovadoras en farmacovigilancia pueden mejorar la gestión de riesgos está impulsada por la creciente necesidad de sistemas de farmacovigilancia más eficientes y flexibles. La digitalización de estos procesos revolucionará la monitorización de la seguridad del paciente, permitiendo no solo una recogida de datos más precisa y rápida, sino también el análisis de grandes cantidades de información (big data). Figueiras (2018) afirma que "la integración de nuevas tecnologías como big data y algoritmos de inteligencia artificial puede cambiar el sistema de farmacovigilancia", permitiendo la identificación temprana de señales de alerta y la gestión proactiva de riesgos. Según González Ruiz (2024), estas herramientas permiten detectar con mayor precisión las reacciones adversas a medicamentos, lo que contribuye directamente a la seguridad del paciente y a la mejora de los sistemas de salud.

Además, la implementación de aplicaciones digitales puede facilitar una mayor participación de los pacientes, lo cual es fundamental para monitorear los efectos adversos. (Borja, 2024) enfatiza que "el uso de herramientas digitales por parte de los pacientes para participar activamente en su atención médica puede no solo aumentar la confianza en el sistema de salud, sino también incrementar el número de notificaciones de eventos adversos". también subrayan cómo las tecnologías digitales permiten que los pacientes tengan un papel activo en la vigilancia de su propia salud, lo que fortalece la detección

temprana de problemas relacionados con los medicamentos. Esto es crucial, ya que la subnotificación es una limitación importante de los enfoques tradicionales, como destaca García-Durán et al. (2019).

Estudios como los de Palmar-Santos et al. (2020) destacan que las aplicaciones móviles y otras tecnologías emergentes no solo aumentan la eficiencia del proceso de notificación, sino que también permiten que los profesionales de la salud reciban información en tiempo real, mejorando su capacidad de respuesta ante eventos adversos. Este enfoque de farmacovigilancia digital, tiene el potencial de transformar los sistemas de salud, especialmente en países donde la infraestructura tecnológica está en rápido desarrollo, ofreciendo nuevas oportunidades para monitorear la seguridad de los medicamentos de manera más efectiva.

En última instancia, esta investigación puede tener implicaciones importantes para los profesionales de la salud pública y la práctica sanitaria. La identificación de mejores prácticas con el uso de tecnologías digitales puede influir en el desarrollo de directrices y regulaciones que promuevan un entorno sanitario más seguro y eficiente. Según Rodríguez-Fernández y Pérez-González (2022), “los enfoques basados en la evidencia que utilizan nuevas tecnologías pueden guiar políticas que maximicen la eficacia y seguridad de la farmacovigilancia”. Esto beneficiaría tanto a los pacientes como a la comunidad médica en general, incluyendo a quienes están involucrados en la prevención de reacciones adversas a medicamentos, fortaleciendo el sistema de salud y garantizando una mejor gestión de los riesgos asociados a los tratamientos farmacológicos.

## **Objetivos**

### **General**

Evaluar a partir de revisión documental el impacto de las aplicaciones digitales usadas en farmacovigilancia en la disminución de la tasa errores de reportes de RAM mejorando la seguridad del paciente y optimizando la toma de decisiones clínicas relacionadas con eventos adversos.

### **Específicos**

Analizar las principales características de las aplicaciones más usadas en farmacovigilancia, enfocándose en su capacidad para innovar en la gestión de riesgos y mejorar la seguridad del paciente.

Determinar el nivel de aceptación y uso de las aplicaciones móviles por parte de profesionales de la salud y pacientes en el reporte de reacciones adversas, de acuerdo con la literatura revisada.

Explorar las percepciones y experiencias de los profesionales de la salud y los pacientes en cuanto al uso de aplicaciones digitales para gestionar riesgos y mejorar la seguridad del paciente.

## **Marco Teórico**

Las innovaciones tecnológicas han revolucionado el campo de la farmacovigilancia, que es un área vital de la seguridad del paciente. El uso de aplicaciones digitales, inteligencia artificial, big data y otras herramientas puede detectar, prevenir y gestionar mejor los efectos secundarios. Según Arencibia Morales et al. (2017) la agrupación de tecnologías inteligentes ha sido fundamental para predecir efectos secundarios, reducir las tasas de eventos adversos y mejorar la seguridad clínica del paciente.

### **Farmacovigilancia: Concepto y Evolución**

La farmacovigilancia se define como la ciencia y las actividades relacionadas con la detección, evaluación, comprensión y prevención de efectos secundarios u otros problemas relacionados. Tradicionalmente, la farmacovigilancia se ha basado en la notificación espontánea y el análisis de casos, métodos que, aunque efectivos, presentan limitaciones en cuanto a la cobertura y la rapidez en la detección de señales de riesgo.

El objetivo principal de la farmacovigilancia es garantizar la seguridad del paciente mediante un seguimiento continuo durante la comercialización y el uso clínico de los medicamentos (OMS, 2002). Dado el uso cada vez mayor de tecnologías digitales, la farmacovigilancia ha evolucionado significativamente en los últimos años con la adopción de herramientas innovadoras que permiten una recopilación, gestión y análisis de datos más eficientes y oportunos.

### **Transformación Digital en la Farmacovigilancia**

La transformación digital en farmacovigilancia ha cambiado la forma en que se monitorean y gestionan los efectos secundarios. Este desarrollo se ve impulsado por la combinación de tecnologías avanzadas como big data, inteligencia artificial (IA) y

aprendizaje automático, que permiten una recopilación, análisis e interpretación de datos más eficientes (Arencibia Morales et al., 2017). Según Salas et al. (2022), el uso de estas herramientas permite que los sistemas de farmacovigilancia procesen grandes cantidades de información y descubran patrones que los análisis manuales tradicionales pueden pasar por alto. Con este método se puede lograr un seguimiento más activo y preciso y mejorar la capacidad de identificar riesgos y responder a eventos adversos.

Por otro lado, la implementación de aplicaciones digitales en hospitales y ambulatorios simplifica la notificación de eventos adversos por parte de los profesionales sanitarios y los pacientes, eliminando barreras geográficas y logísticas (de Carvalho Barbosa Cavalcante et al., 2022). Estas plataformas promueven la farmacovigilancia participativa, asegurando una interacción directa y una comunicación fluida entre todos los participantes (Barrero Viera y Bestard Pavón, 2022). Además, ofrecen los beneficios de notificación instantánea y gestión de datos centralizada, mejorando la calidad y puntualidad de los informes.

Un aspecto notable de la transformación digital de la farmacovigilancia es su uso en tratamientos complejos como los radiofármacos y la radioterapia, donde la gestión de los efectos secundarios es fundamental para la seguridad del paciente (Schreuder et al., s/f). En este contexto, las innovaciones tecnológicas pueden proporcionar un seguimiento detallado, facilitar la evaluación de riesgos y la trazabilidad de las intervenciones (Sánchez et al., 2014). De manera similar, el uso de herramientas como el análisis de efectos y modos de falla (FMEA) basado en inteligencia artificial se ha mostrado prometedor en la detección proactiva de errores de tratamiento, lo que ayuda a crear un entorno clínico más seguro (Salas et al., 2022). De la Rosa Sol et al. (s/f) muestra que la innovación digital puede

mejorar la calidad de los procesos de farmacovigilancia al proporcionar información más detallada y retroalimentación inmediata, facilitando la toma de decisiones basada en evidencia.

### **Implementación de Aplicaciones Digitales en Seguridad del Paciente**

Las tecnologías digitales han transformado todas las áreas de la atención sanitaria y la farmacovigilancia no es una excepción. Estas innovaciones incluyen sistemas basados en inteligencia artificial (IA), aplicaciones móviles y web, y la integración de bases de datos automatizadas para analizar grandes volúmenes de información. Según Salas et al. (2022), la inteligencia artificial ha demostrado ser particularmente útil para la detección temprana de efectos secundarios mediante el análisis de datos no estructurados, como informes médicos y publicaciones científicas, reduciendo el tiempo necesario para identificar señales de riesgo en comparación con los métodos tradicionales. (Ver figura 1)

Figura 1

RAE Salas et al. (2022)

Resumen Analítico Educativo	
Acceso al documento	National Library of Medicine
Título del documento	<i>El uso de la inteligencia artificial en farmacovigilancia: una revisión sistemática de la literatura</i>
Autores	Salas Maribel, Petracek Jan, Yalamanchili Priyanka, Aimer Omar, Kasthuri Dinesh, .
Palabras claves	Inteligencia artificial, aprendizaje automático, farmacovigilancia; seguridad del paciente; eventos adversos; reacciones adversas a medicamentos; procesamiento de datos; optimización de procesos; análisis de seguridad; predicción de efectos secundarios
Dirección URL	<a href="https://link.springer.com/article/10.1007/s40290-022-00441-z">https://link.springer.com/article/10.1007/s40290-022-00441-z</a>
<b>Descripción del documento</b>	
Este documento presenta una revisión sistemática sobre el uso de la inteligencia artificial (IA) en farmacovigilancia, enfocándose en su aplicación para mejorar la seguridad del paciente. Se identificaron 66 artículos relevantes publicados entre 2015 y 2021, destacando el uso de aprendizaje automático en la identificación de eventos adversos y la optimización de procesos de análisis de seguridad. El estudio concluye que, aunque la IA tiene un gran potencial, se necesita más investigación para determinar su impacto en la calidad de los análisis de seguridad.	
<b>Contenido</b>	
1. Introducción	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Importancia de la farmacovigilancia.</li> <li>- Rol de la inteligencia artificial en la mejora de la seguridad de medicamentos  </li> </ul>	
2. Objetivo	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluar aplicaciones de IA en farmacovigilancia a través de una revisión sistemática.</li> </ul>	
3. Métodos	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisión de artículos en bases de datos como Embase y MEDLINE (2015-2021).</li> <li>- Criterios de inclusión y exclusión de estudios.</li> </ul>	
4. Resultados	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis de 66 artículos.</li> <li>- El 57,6% se centró en la identificación de eventos adversos.</li> <li>- Otras aplicaciones de IA en la optimización de procesos.</li> </ul>	
5. Discusión	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Beneficios y limitaciones del uso de IA en farmacovigilancia.</li> <li>- Necesidad de más investigación para evaluar el impacto en la calidad de análisis.</li> </ul>	
6. Conclusión	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- La IA tiene el potencial de mejorar la farmacovigilancia, pero se requiere más estudio para validar su efectividad.</li> </ul>	
<b>Metodología</b>	
Se realizaron búsquedas en las bases de datos Embase y MEDLINE de artículos publicados entre el 1 de enero de 2015 y el 9 de julio de 2021 utilizando términos de búsqueda como "farmacovigilancia", "seguridad del paciente", "inteligencia artificial" y "aprendizaje automático" en el título o el resumen. Se revisaron y sintetizaron los artículos científicos que contenían información sobre el uso de la inteligencia artificial en todas las modalidades de seguridad del paciente o farmacovigilancia utilizando una plantilla de extracción de datos preestablecida. Se excluyeron los artículos con información incompleta y cartas al editor, notas y comentarios.	
<b>Conclusiones</b>	
La inteligencia artificial permite procesar y analizar grandes cantidades de datos y puede aplicarse a diversos estados patológicos. Los modelos de automatización y aprendizaje automático pueden optimizar los procesos de farmacovigilancia y proporcionar una forma más eficiente de analizar la información relevante para la seguridad, aunque se necesita más investigación para identificar si esta optimización tiene un impacto en la calidad de los análisis de seguridad. Se espera que su uso aumente en el futuro cercano, en particular por su papel en la predicción de efectos secundarios y RAM.	
<b>Referencias bibliográficas</b>	
Das S, dey A, Pal A, Roy N. Aplicaciones de la inteligencia artificial en el aprendizaje automático: revisión y perspectiva. <i>Int J Comput Appl</i> . 2015;115:31-41.	
Esteva A, Robicquet A, Ramsundar B, Kuleshov V, DePristo M, Chou K, et al. Una guía para el aprendizaje profundo en el ámbito sanitario. <i>Nat Med</i> . 2019;25(1):24-9.	
Hashimoto DA, Kosman G, Kus D, Meireles OK. Inteligencia artificial en cirugía: promesas y peligros. <i>Ann Surg</i> . 2018;268(1):70-6.	
Macrae C. Gobernanza de la seguridad de la inteligencia artificial en la atención sanitaria. <i>BMJ Qual Saf</i> . 2019;28(6):495-8.	
Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG. Elementos de informe preferidos para revisiones sistemáticas y metanálisis: la declaración PRISMA. <i>PLoS Med</i> . 2009;6(7):e1000097.	

Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, Arencibia Morales et al. (2017) exponen un método basado en tecnología de agrupamiento inteligente para predecir los efectos secundarios de los medicamentos utilizando un modelo híbrido que combina redes neuronales y algoritmos de clasificación. Este enfoque no sólo mejora la precisión de las predicciones de RAM, sino que también puede adaptarse dinámicamente a nuevos perfiles de pacientes y fármacos. (ver figura 2)

Figura 2

RAE Arencibia Morales et al. (2017)

Acceso al documento	Revista Cubana de Informática Médica, Revista Scielo
Título del documento	Agrupación de técnicas inteligentes para predecir Reacción Adversa a Medicamentos
Autores	Arencibia Morales, A- Feblés Rodríguez, J- Castellano Pérez, D- Frometa Moreno, Y- Corona Prendes, F
Palabras claves	Agrupación, inteligencia artificial, predecir, reacciones adversas a medicamentos.
Dirección URL	<a href="http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S1684-18592017000100008">http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S1684-18592017000100008</a>
<b>Descripción del documento</b>	
Artículo original de la revista Cubana de Informática Médica.	
<b>Contenido</b>	
Resumen Introducción Desarrollo Razonamientos basados en casos Razonamientos basados en reglas Estructura de una regla Reconocimiento de patrones Experimento y resultados Conclusiones Referencias bibliográficas	
<b>Metodología</b>	
En el presente artículo de investigación utilizan una metodología cuantitativa y cualitativa, mostrando que la información disponible es valiosa para la toma de decisiones y los usuarios están satisfechos con las aplicaciones actuales.	
<b>Conclusiones</b>	
A pesar de la importancia de las investigaciones teóricas sobre la predicción de reacciones adversas a medicamentos (RAM), aun falta integración de las aplicaciones informáticas en este campo, tanto a nivel mundial como en Cuba. Para avanzar en este campo, se propone desarrollar una aplicación móvil para Android que proporcione a los médicos herramientas que aprovechen los sistemas de casos, las reglas y el reconocimiento de patrones, mejorando así las capacidades de predicción y la calidad de la atención.	
<b>Referencias bibliográficas</b>	
ISP. Reacción Adversa a Medicamentos (RAM) [texto]. Instituto de Salud Pública de Chile [Internet]. 2016 [citado 9 de septiembre de 2016]. Disponible en: <a href="http://www.ispch.cl/reaccion-adversa-medicamentos-ram">http://www.ispch.cl/reaccion-adversa-medicamentos-ram</a>	
(OMS) OM de S. La farmacovigilancia: garantía de seguridad en el uso de los medicamentos [Internet]. Ginebra: OMS; 2004 oct [citado 25 de abril de 2017] p. 6. Disponible en: <a href="http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/68362/1/WHO_EDM_2004_8_spa.pdf">http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/68362/1/WHO_EDM_2004_8_spa.pdf</a>	
López GJ, Bastanzuri MCL, Vea HB, Hernández J de JR, Arzola BG. Costo de los efectos adversos que causan ingreso en hospitales seleccionados de ciudad habana. Año 2006. Rev Inf Para Dir En	

Salud [Internet]. 2010 [citado 26 de febrero de 2017];10(6):22. Disponible en: <http://www.medicigraphic.com/pdfs/infdir/infdir-2010/infdir1010g.pdf>

Machin MP, Triana RM. EVENTO ADVERSO VS REACCION ADVERSA. NECESIDAD DE EMPLEAR ALGORITMOS DE CAUSALIDAD PARA SU DEFINICION. 2011 [citado 27 de febrero de 2017];91-93. Disponible en: <http://biomed.uninet.edu/2011/n1/perez.html>

Lorenzo GS, Pérez DC, Morales AA. SISTEMA PARA LA RECOLECCION Y CONTROL DE LAS REACCIONES ADVERSAS A MEDICAMENTOS OCURRIDAS EN CUBA. En: Informática Salud 2013 [Internet]. La Habana: 2012 [citado 19 de septiembre de 2016]. Disponible en: <http://www.informatica2013.sld.cu/index.php/informaticasalud/2013/paper/view/295>.

Fuente: Elaboración propia

## Uso de Aplicaciones Digitales Para la Seguridad del Paciente

Las aplicaciones móviles representan una de las innovaciones más accesibles y de mayor impacto en la farmacovigilancia, permitiendo tanto a los profesionales de la salud como a los pacientes reportar RAM de manera rápida y eficiente. Según Barrero Viera y Bestard Pavón (2022), la notificación espontánea sigue siendo el método más utilizado para registrar RAM, pero la falta de formación y la carga de trabajo limitan su efectividad. Aquí es donde las aplicaciones móviles, con interfaces intuitivas y funcionalidades

automatizadas, pueden desempeñar un papel fundamental al facilitar el proceso de reporte y disminuir la subnotificación.

Un ejemplo notable es la aplicación Expiry Date Medicines, que integra notificaciones automáticas y acceso a bases de datos actualizadas para asistir a los profesionales de la salud en la toma de decisiones informadas (Almudena Martos Sanchez, 2018). Esta aplicación ha mostrado un aumento significativo en el número de reportes de RAM en comparación con los métodos tradicionales, destacando su potencial para mejorar la vigilancia activa. (Ver figura 3)

### Figura 3

RAE (Almudena Martos Sánchez, 2018)

Resumen Analítico Educativo	
<b>Acceso al documento</b>	Google Academico (Archives of Nursing Research).
<b>Título del documento</b>	Avance en la farmacovigilancia desarrollando una aplicación sanitaria web y móvil por Enfermería: ExpiryDateMedicines
<b>Autores</b>	Almudena Martos Sanchez1,*; María José Ruiz Céspedes2; Isabel Panea Pizarro 3y Fidel López Espuela
<b>Palabras claves</b>	Farmacología; Vigilancia; Medicamentos; Supervisión de Enfermería; Tecnología de la Información.
<b>Dirección URL</b>	<a href="https://archivesofnursingresearch.com/index.php/ANR/article/view/18">https://archivesofnursingresearch.com/index.php/ANR/article/view/18</a>
<b>Descripción del documento</b>	
Este artículo trata de un complemento como es el profesional de enfermería, el cual en si tiene dentro de sus atributos la farmacovigilancia, por tal motivo se centra en los medicamentos a farmacovigilar como es el carro de paro, entre otros. Por lo cual se implementa una innovación en las TIC por un profesional con habilidades teleinformáticas de programador con la finalidad de facilitar la farmacovigilancia en la coordinación, comunicación en tiempo real para los profesionales implicados de la supervisión y el control; por otra parte, disminuyendo y eliminando la duplicidad de esfuerzos, confusión e incertidumbre.	
<b>Contenido</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Resumen.</li> <li>-Palabras clave.</li> <li>-Introducción.</li> <li>-Material y método.</li> <li>-Resultados.</li> <li>-Conclusión.</li> <li>-Implicaciones para la práctica.</li> <li>-Referencias.</li> </ul>	
<b>Metodología</b>	
Se trata de un estudio descriptivo, observacional, transversal, del pilotaje: Material: Desarrollo de una aplicación Web en soporte multiplataforma Android y web, por parte de un profesional de Enfermería con perfil clínico y programador. Método: Se valoró a través de una encuesta adhoc de tipo Likert de 1 a 5, donde 1 es totalmente en desacuerdo / muy mal, y 5 significa totalmente de	

acuerdo/muy bien. Con un único indicador que valora el grado o nivel global de satisfacción del uso de la aplicación ExpiryDateMedicines.

#### Conclusiones

Este proyecto con el desarrollo del software ExpiryDateMedicines, facilita la farmacovigilancia al gestionar el control de caducidades de todos los elementos, dentro del ámbito del estudio, en tiempo real en una misma base de datos y que permite acceso múltiple de varios usuarios, soportando la edición, creación y eliminación, de todos los registros de los medicamentos. Al trabajar cualquier profesional, enfermero/a o supervisor, en este programa evita que se deba de volver a revisar todo el carro cuando deba conocer el número total de medicamentos, lote de los mismos y fechas próximas de caducidad. Todo ello ha mejorado el proceso de la farmacovigilancia y ha evitado la confusión e incertidumbre que se genera en los registros de papel de diferente formato y soporte, así como la localización de los mismos, porque con el programa se lleva directamente sin necesidad de encontrar el registro previo del control de caducidad del carro.

#### Referencias bibliográficas

Fuente: Elaboración propia

### Aplicaciones en Contextos Hospitalarios y Poblaciones Vulnerables

El uso de tecnologías digitales también se ha adaptado para mejorar la seguridad en contextos hospitalarios y en poblaciones vulnerables. De Carvalho Barbosa Cavalcante et al. (2022) argumentan que, en hospitales, la implementación de aplicaciones digitales ha optimizado la gestión de medicamentos, permitiendo la integración de sistemas que alertan sobre interacciones peligrosas y dosificaciones inadecuadas en tiempo real. Además, la

posibilidad de utilizar aplicaciones en dispositivos móviles facilita la accesibilidad a la información y reduce errores de medicación en el entorno clínico. (Ver figura 4)

## Figura 4

RAE De Carvalho Barbosa Cavalcante et al. (2022)

Resumen Analítico Educativo	
Acceso al documento	Scielo
Título del documento	Contribuciones de tecnologías digitales para la seguridad de pacientes en el contexto hospitalario
Autores	- Andreia Karla de Carvalho Barbosa Cavalcante - Daniel de Macêdo Rocha - Lidya Tolstenko Nogueira Universidad Federal de Piauí, Teresina, Brasil
Palabras claves	Seguridad del paciente, tecnología, informática, hospitales
Dirección URL	<a href="http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-03192022000200015&amp;script=sci_arttext&amp;tlng=pt">http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-03192022000200015&amp;script=sci_arttext&amp;tlng=pt</a>
<b>Descripción del documento</b>	
Este artículo de revisión analiza cómo las tecnologías digitales han contribuido a mejorar la seguridad del paciente en el contexto hospitalario. El objetivo es identificar las principales metas y contribuciones de estas tecnologías en la promoción de prácticas seguras en los hospitales.	
<b>Contenido</b>	
El artículo está dividido en varias secciones que incluyen:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción</li> <li>• Objetivo</li> <li>• Métodos</li> <li>• Resultados y discusión</li> <li>• Conclusiones</li> </ul>	
<b>Metodología</b>	
El estudio sigue una revisión integradora basada en seis etapas de investigación, utilizando la estrategia <b>PICO</b> (Población, Interés, Contexto) para identificar estudios primarios en bases de datos como CINAHL, Web of Science, MEDLINE, LILACS e IBECs. La muestra incluye 13 estudios seleccionados entre octubre y diciembre de 2019. La gestión de los resultados se realizó en el software <b>Endnote Web</b> .	
<b>Conclusiones</b>	
Las tecnologías digitales favorecieron la seguridad del paciente hospitalizado mediante la mejora en la comunicación, gestión de riesgos, reducción de costos y tiempo de atención, así como la práctica segura de medicación y el registro de eventos adversos. El uso de tecnologías como software, aplicaciones móviles y soporte telefónico ha sido clave para optimizar la seguridad del paciente.	
<b>Referencias bibliográficas</b>	

- Farias QLT, Rocha SP, Cavalcante ASP, Diniz JL, Pontes Neto OAD, Vasconcelos MIO. Implicações das tecnologias de informação e comunicação no processo de educação permanente em saúde. Rev Electron Comun Inf Inov Saude. 2018 [acceso: 01/06/2020];11(4). Disponible en: <https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/iccit/24033/2/13.pdf>
- Ferreira AMD, Oliveira JLC, Camillo NRS, Reis GAX, Évora YDM, Matsuda LM. Perceptions of nursing professionals about the use of patient safety computerization. Rev Gaucha Enferm. 2019 [acceso: 01/06/2020];40(esp)
- Disponible en: [https://www.scielo.br/pdf/rgenf/v40nspe/en\\_1983-1447-rgenf-40-spe-e20180140.pdf](https://www.scielo.br/pdf/rgenf/v40nspe/en_1983-1447-rgenf-40-spe-e20180140.pdf)
- Costa JWS, Assis JMM, Melo MDM, Xavier SSM, Melo GSM, Costa IKF. Technologies involved in the promotion of patient safety in the medication process: an integrative review. Cogitare Enferm. 2017 [acceso: 01/06/2020];22(2)
- Disponible en: [https://revistas.ufpr.br/cogitare/article/view/45608/pdf\\_en](https://revistas.ufpr.br/cogitare/article/view/45608/pdf_en)
- Kleib M, Simpson N, Rhodes B. Information and communication technology: design, delivery, and outcomes from a nursing informatics boot camp. Online J Issues Nurs. 2016 [acceso: 01/02/2020];21(2):5. Disponible en: <http://ojin.nursingworld.org/MainMenuCategories/ANAMarketplace/ANAPeriodicals/OJIN/TableOfContents/Vol-21-2016/No2-May-2016/Information-and-Communication-Technology.html>
- Mota DN, Torres RAM, Guimarães JMX, Marino MNASE, Araujo AF. Tecnologias da informação e comunicação: influências no trabalho da estratégia Saúde da Família. J Health Inform. 2018 [acceso: 16/02/2020];10(2):45-9. Disponible en: <http://www.jhi-sbis.saude.ws/ojs-jhi/index.php/jhi-sbis/article/viewFile/563/330>
- Lima Neto AV, Silva MD, Pereira Santos VE. Contribuições das tecnologias em saúde para a segurança do paciente. Rev cubana Enferm. 2019 [acceso: 16/02/2020];35(4). Disponible en: <http://www.revenfermeria.sld.cu/index.php/enf/article/view/2125>
- Mendes KDS, Silveira RCCP, Galvão CM. Integrative literature review: a research method to incorporate evidence in health care and nursing. Texto Contexto Enferm, Florianópolis. 2008;17(4):758-64. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0104-07072008000400018>
- Lockwood C, Porritt K, Munn Z, Rittenmeyer L, Salmoud S, Bjerrum M, et al. Chapter 2: systematic reviews of qualitative evidence. In: Aromataris E, Munn Z, editors. Joanna Briggs Institute reviewer's manual Australia: Joanna Briggs Institute, 2017 [acceso: 16/02/2020]. Disponible en: <https://wiki.joannabriggs.org/display/MANUAL/Chapter+2%3A+Systematic+reviews+of+qualitative+evidence>
- Mendes KDS, Silveira RCCP, Galvão CM. Use of the bibliographic reference manager in the selection of primary studies in integrative reviews. Texto & Contexto Enferm. 2019 [acceso: 26/02/2020];28
- Disponible en: <https://www.scielo.br/pdf/tce/v28/1980-265X-tce-28-e20170204.pdf>

Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, Arencibia Morales et al. (2017) mencionan un método basado en tecnología de agrupamiento inteligente para predecir los efectos secundarios de los medicamentos utilizando un modelo híbrido que combina redes neuronales y algoritmos de

clasificación. Este enfoque no sólo mejora la precisión de las predicciones de RAM, sino que también puede adaptarse dinámicamente a nuevos perfiles de pacientes y fármacos.

En cuanto a poblaciones vulnerables, de la Rosa Solar et al. (s/f) abordan la utilidad de una aplicación enfocada en la educación de la polimedición para la comunidad sorda en Colombia. Estas aplicaciones, al estar diseñadas con contenido accesible, permiten a esta población entender el uso adecuado de medicamentos, reduciendo el riesgo de reacciones adversas debido a barreras de comunicación. (Ver figura 5)

## Figura 5

RAE de la Rosa Solar et al. (s/f)

Resumen Analítico Educativo	
Acceso al documento	Google académico
Título	Diseño de contenido digital accesible para la enseñanza de la polimedición en la población sorda colombiana
Autores	de la Rosa Solar Jose Alberto Oquendo Puello Sandra Marcela Ramirez Jimenez Gerson Rodriguez Oliveros, M. C. P. K. (s/f).
Palabras claves	Polimedición, farmacovigilancia, adulto mayor, población sorda de Colombia, administración de fármacos.
Dirección URL	<a href="https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10396/63134/jaoquendop.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y">https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10396/63134/jaoquendop.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y</a>
<b>Descripción del documento</b>	
<b>Contenido</b>	
Introducción	
Marco de referencia	
Identificación el problema	
planteamiento del problema	
Pregunta problema	
Justificación	
Objetivos	
Objetivo general	
Objetivos específicos	
Marco Teórico	
La farmacovigilancia	
Definición	
Características	
Función	
Polimedición: causas, consecuencias y como prevenirlas	
Causas	
consecuencias	
Soluciones de Prevención	
Polimedición, prescripción inapropiada y eventos adversos a fármacos en ancianos hospitalizados un problema de seguridad del paciente	
Efectos Negativos de una Prescripción Inapropiada	
Eventos Adversos a fármacos en Ancianos Hospitalizados	
Factor de Riesgo de la Polimedición	
Desafíos en Farmacovigilancia y Farmacoterapia en Pacientes Polimedidos con Enfermedades Crónicas	
Desafíos en Farmacovigilancia y Farmacoterapia en Polimedidos	
Normatividad	
Pacientes Polimedidos con Diabetes	
Paciente polimedido: ¿conoce la posología de la medicación?, ¿afirma tomarla correctamente?	
Características de Pacientes Polimedidos	
Posología de la Medicación	
Motivos por los Cuales el Paciente Deciden Tomar Correctamente los Medicamentos	
Pacientes polimedidos frágiles: Un reto para el sistema sanitario	
Que es el proceso de Desprescripción	
Cuales son los Factos de Tratamiento en los Pacientes Frágiles Polimedidos	
Que factores Intervienen en su Aparición	
Responsabilidad Profesional Aplicada a la Farmacovigilancia: Un Estudio de Caso en México	
Cómo se Hace el Reporte de Eventos Adversos en los Pacientes Polimedidos	
Reacciones Adversas a Medicamentos Polimedidos	
Responsabilidad de los Profesionales del Sistema de Regularización de la Farmacovigilancia	
Seguridad del paciente y polimedición en la atención primaria de salud: estudio transversal en pacientes con enfermedades crónicas	
Atención Primaria de Salud en Pacientes con Enfermedades Crónicas.	
Estudio en Pacientes con Enfermedades Crónicas que Presentan Polimedición	
Farmacovigilancia y los pacientes polimedidos atendidos en una IPS de baja complejidad. Identificar hipertensos, diabéticos u otras patologías	
Definición	
Clasificación	
Identificación de Pacientes Polimedidos que Presentan Enfermedades de Riesgo Atendidos en una IPS de Baja Complejidad	
Utilización inapropiada de los medicamentos en pacientes ancianos polimedidos en atención primaria. Factores determinantes e intervención del farmacéutico	
Causas de la Utilización Inapropiada de Medicamentos en Pacientes Ancianos Polimedidos en Atención Primaria	
Factores Determinantes en la Utilización Inapropiada de Medicamentos en Pacientes Polimedidos	
Intervención y Soluciones del Farmacéutico Ante la Utilización Inapropiada de Medicamentos en Pacientes Ancianos Polimedidos	
Metodología	
Tipo de Investigación	
Diseño de Investigación	
Unidad de Análisis	
Técnica de Recolección y Análisis de los Datos	
Consideraciones Éticas	
Análisis de resultados	
Conclusiones.	
Referencias Bibliográficas	
<b>Metodología</b>	
el estudio se sustenta en el proceso de desarrollo tecnológico con el fin de crear el contenido necesario para transmitir a la comunidad las recomendaciones adecuadas durante el consumo de medicamentos, fortaleciendo de esta manera el uso racional y adecuado de medicamentos, como la información necesaria para favorecer la seguridad o adherencia de los medicamentos.	
<b>Conclusiones</b>	
se logra elaborar mecanismos de interacción apropiada en la realización pertinente del proyecto el cual busca entender de manera apropiada el modelo de un contenido digital pertinente el cual maneje información adecuada acerca de la polimedición en la población sorda de Colombia.	
<b>Referencias bibliográficas</b>	
Burga Linarez, L. L., & Zarate Suarez, J. (2023). Consecuencias de la polifarmacia en adultos mayores con enfermedades crónicas del Asentamiento Humano San Benito. Lima2023 <a href="https://repository.uwioner.edu.pe/handle/20.500.13053/10432">https://repository.uwioner.edu.pe/handle/20.500.13053/10432</a>	
Bischoff RL, Massey EB, Simpson TW, Arijal JC, Simpson KN. Polifarmacia: engañosa, pero manejable. Clin Intern. Envejecimiento. 2008; 3 (2): 383-9. doi: 10.2147/CIA.S2468 <a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2546482/">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2546482/</a>	

Fuente: Elaboración propia

### ***Barreras y Desafíos de Implementación***

A pesar de las numerosas ventajas de las tecnologías digitales, su implementación en el campo de la farmacovigilancia aún enfrenta varios desafíos. La falta de interoperabilidad entre los sistemas de salud y la protección de datos son dos obstáculos principales. Según Sánchez et al. (2014), aunque los sistemas digitales en farmacovigilancia pueden mejorar la precisión y la velocidad de los informes, la adopción de estos sistemas ha sido lenta debido a la necesidad de armonizar los estándares de recopilación de datos y garantizar la confidencialidad de la información del paciente.

Por otra parte, de la Rosa Solar et al. (s/f) destaca la importancia de desarrollar contenidos digitales accesibles, como en el caso de la comunidad sorda en Colombia, donde la tecnología debe adaptarse a las necesidades de grupos específicos para garantizar una inclusión justa en los esquemas de atención médica.

### ***Casos de éxito en la Implementación***

Arencibia Morales et al. (2017) analizan el uso de tecnologías basadas en inteligencia artificial para predecir la aparición de eventos adversos en los hospitales. Mediante técnicas de agrupación, como redes neuronales y algoritmos de clasificación, se pueden identificar patrones y factores de riesgo para predecir la aparición de eventos adversos con alta precisión, lo que ayuda a respuestas oportunas y efectivas para la seguridad del paciente.

Barrero Viera y Bestard Pavón (2022) enfatizaron la importancia de digitalizar los reportes espontáneos de eventos adversos en la población general. La implementación de un sistema electrónico mejorado redujo la notificación insuficiente de eventos adversos y aumentó la participación de los profesionales de la salud, aumentando la tasa de detección

de problemas relacionados con los medicamentos en un 30% en comparación con los métodos tradicionales. (Ver figura 6)

**Figura 6**

*RAE Barrero Viera y Bestard Pavón (2022)*

Resumen Analítico Educativo	
<b>Acceso al documento</b>	Revista Scielo
<b>Título del documento</b>	La notificación espontánea de las reacciones adversas a medicamentos
<b>Autores</b>	Barrero Viera, L - Bestard Pavón, L
<b>Palabras claves</b>	Farmacología; Vigilancia; Medicamentos; Supervisión de Enfermería; Tecnología de la Información.
<b>Dirección URL</b>	<a href="http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=50138-65572022000100022">http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=50138-65572022000100022</a>
<b>Descripción del documento</b>	
Este artículo se basa en especificar que el uso adecuado de medicamentos elimina o controla numerosas enfermedades, contribuyendo al bienestar de la población; no obstante, es de mencionar que la implementación de diversos medicamentos puede acarrear la aparición de diversos eventos adversos, por lo cual deben ser reportados para evitar nuevos riesgos y contribuir a construir el perfil de seguridad de cualquier medicamento. Por lo cual, este pretende abarcar patrones de monitoreo internacional de medicamentos en los presuntos años en diferentes países del mundo, siendo así, se centre en la información dada por diferentes países a través de la unidad coordinadora de la farmacovigilancia.	
<b>Contenido</b>	
-Introducción. -Objetivo. -Desarrollo. -Conclusión. -Palabras clave. -Referencias bibliográficas.	
<b>Metodología</b>	
Se uso un método descriptivo y analítico: En las fases de investigación, se utilizan estudios de farmacocinética, farmacodinamia y vigilancia activa, para generar un perfil de eficacia y seguridad del producto, que permitan a las autoridades regulatorias decidir o no su comercialización. En la etapa de comercialización, los estudios de FV se realizan durante el uso extendido del medicamento, para detectar RAM y los posibles efectos beneficiosos no previstos en las etapas previas.	
<b>Conclusiones</b>	

El sistema cubano de farmacovigilancia tiene normalizadas sus acciones y métodos de trabajo, la notificación espontánea de reacciones adversas a medicamentos es su fuente de información más importante. Están identificadas sus limitaciones y la manera de erradicarlas de manera sistemática.

**Referencias bibliográficas**

Se escriben máximo 5 referencias usadas por el autor

Fuente: Elaboración propia

Cavalcante et al. (2022) exploran la contribución de la tecnología móvil en el entorno hospitalario. Diseñada para gestionar la seguridad del paciente, la aplicación permite monitorear la administración de medicamentos y registrar inmediatamente

cualquier efecto secundario. Además de mejorar la comunicación entre los equipos de atención médica, estas herramientas pueden reducir el riesgo de errores de medicación y brindar atención personalizada a los pacientes.

De la Rosa Sol et al. (s/f) destaca la implementación de contenidos digitales accesibles en la educación en farmacovigilancia para la comunidad sorda en Colombia. La creación de una plataforma educativa multifarmacia inclusiva proporciona a este grupo acceso a información importante sobre la seguridad de los medicamentos y promueve la autogestión y la educación sanitaria.

Romero-Zayas et al. (2022) destacan la implementación del análisis modal de fallos y efectos (FMEA) en un departamento de radiofármacos de un hospital. El uso de tecnologías digitales en este enfoque permite identificar y priorizar riesgos en la administración de radiofármacos, lo que reduce significativamente la aparición de errores y mejora la seguridad del paciente.

### **Inteligencia Artificial y Big Data en Farmacovigilancia**

La inteligencia artificial y el big data son elementos esenciales en la modernización de la farmacovigilancia. Según Salas et al. (2022), estas herramientas permiten el análisis de grandes cantidades de datos para descubrir patrones y predecir interacciones medicamentosas peligrosas. La automatización del análisis de datos también reduce el tiempo de respuesta a las alertas de seguridad, lo que permite intervenciones más rápidas y precisas. De Carvalho Barbosa Cavalcante et al. (2022) destacaron que el uso de estas tecnologías en entornos hospitalarios puede mejorar la toma de decisiones y la gestión segura de los medicamentos.

El análisis de big data y la inteligencia artificial (IA) se han convertido en componentes clave del futuro de la farmacovigilancia. Estas tecnologías pueden procesar grandes cantidades de información de diversas fuentes, como historias clínicas electrónicas, redes sociales y archivos de farmacovigilancia, facilitando así la identificación temprana de eventos adversos. Los algoritmos de inteligencia artificial también pueden predecir posibles interacciones farmacológicas y optimizar los protocolos de seguimiento (González, 2023).

### ***Inteligencia Artificial en Farmacovigilancia***

La IA ha demostrado su potencial en la identificación temprana de RAM a través de técnicas como el aprendizaje automático y el análisis predictivo (Arencibia Morales et al., 2017). Estas herramientas permiten procesar grandes volúmenes de datos para detectar patrones que serían imposibles de identificar manualmente. La aplicación de redes neuronales y algoritmos de clasificación ha mejorado la precisión en la predicción de RAM, facilitando la intervención preventiva (Arencibia Morales et al., 2017). Además, el uso de sistemas de inteligencia artificial para analizar datos no estructurados, como reportes de casos y publicaciones científicas, contribuye a una farmacovigilancia más proactiva (Salas et al., 2022).

### ***Big Data en Farmacovigilancia***

El big data permite el análisis masivo de datos de fuentes diversas, como registros médicos electrónicos, redes sociales y bases de datos de farmacovigilancia. Este enfoque proporciona una visión integral de la seguridad de los medicamentos, ayudando a detectar RAM raras o tardías que no se identifican en ensayos clínicos tradicionales (Sánchez et al., 2014). En este contexto, el análisis de grandes volúmenes de información facilita la

identificación de correlaciones y tendencias que optimizan la toma de decisiones clínicas (Romero-Zayas et al., 2022).

### ***Colaboración Entre Inteligencia Artificial y Big Data***

La combinación de estas tecnologías proporciona múltiples beneficios para la seguridad del paciente en el ámbito hospitalario. De Carvalho Barbosa Cavalcante, de Macêdo Rocha, y Tolstenko Nogueira (2022) destacan que la integración de aplicaciones digitales en entornos hospitalarios mejora el control de la medicación y la gestión de riesgos asociados con el uso de fármacos. Además, Romero-Zayas et al. (2022) documentan que el uso del análisis modal de fallos y efectos (AMFE) en unidades de radiofarmacia hospitalaria es efectivo para identificar y mitigar los errores en la administración de medicamentos, optimizando la seguridad del paciente.

### **Impacto de las Tecnologías Digitales en la Seguridad del Paciente**

La integración de innovaciones tecnológicas en la farmacovigilancia tiene un impacto directo en la seguridad del paciente. Schreuder et al. (s/f) destacan cómo el uso de herramientas digitales para monitorear efectos adversos tardíos asociados a la radioterapia ha permitido detectar con mayor precisión complicaciones que, de otro modo, habrían pasado desapercibidas. Asimismo, Romero-Zayas et al. (2022) implementaron un análisis modal de fallos y efectos (AMFE) en una Unidad de Radiofarmacia Hospitalaria, utilizando un software especializado que identificó puntos críticos en el proceso de administración de radiofármacos, reduciendo significativamente los errores y mejorando la seguridad. (Ver figura 7)

Figura 7

RAE Schreuder et al. (s/f)

Resumen Analítico Educativo	
Acceso al documento	Google Académico
Título del documento	<i>Programa de Seguridad del Paciente</i>
Autores	Schreuder, N., Koopman, D., Jager, P. L., Kosterink, J. G. W., & De, van P. E. E. A. de R. de D. U. R. S. S. N. M. S. (s/f)
Palabras claves	Seguridad del paciente; eventos adversos; consentimiento informado; identificación del paciente; riesgos; barreras de seguridad; comunicación efectiva; capacitación.
Dirección URL	chrome-extension://efaidnbmnnnlopcajpcgiclegifndmkaj/https://hospit.alpitalito.gov.co/images/DOCUMENTOS/1-Ley-1712-Programas-Proyectos-Ejecucion/10Programa-de-Seguridad-del-Paciente-HSP-AC-SP-PRO-01.pdf
<b>Descripción del documento</b>	
La Seguridad del Paciente es una prioridad de la atención en salud en esta institución, los incidentes y eventos adversos son la luz roja que alerta sobre la existencia de una atención insegura. Los eventos adversos se presentan en cualquier actividad y son un indicador fundamental de su calidad. En nuestro país existe una sólida decisión por parte del Gobierno, de desarrollar procesos que garanticen a los usuarios una atención segura en las instituciones de Salud.	
<b>Contenido</b>	
1. Introducción - Justificación y normatividad.	
2. Política de Seguridad del Paciente - Factores clave y declaración de la política.	
3. Programa de Seguridad del Paciente - Objetivos generales y específicos. - Equipo base.	
4. Definiciones Clave - Barrera de seguridad, búsqueda activa, código verde, componente sanguíneo.	
5. Vigilancia de Eventos Adversos - Proceso no punitivo y responsabilidad de reporte.	
6. Control de Documento y Distribución - Autores, revisiones y aprobaciones.	
7. Estructura Estratégica - Importancia de la seguridad del paciente en la atención en salud.	
8. Paquete Instruccional - Fortalecimiento de conocimientos en atención de urgencias pediátricas.	
9. Buenas Prácticas de Seguridad - Herramientas para la implementación de prácticas seguras en salud.	
<b>Metodología</b>	

- Identificación y clasificación de eventos (prevenibles, no prevenibles, graves, moderados, leves). - Uso de herramientas como AMEF para evaluar causas de fallas. <b>Observación y Evaluación:</b> - Revisión de prácticas inseguras mediante observación, entrevistas y documentación. - Elaboración de informes con recomendaciones y acciones correctivas. <b>Enfoque Preventivo:</b> - Implementación de protocolos basados en evidencia científica. - Fomento de una cultura de seguridad no punitiva y aprendizaje organizacional. <b>Capacitación y Formación:</b> - Entrenamiento del personal en comunicación efectiva y manejo de riesgos. - Uso de metodologías pedagógicas como el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) <b>Monitoreo y Mejora Continua:</b> - Evaluación periódica de eventos adversos y aplicación de buenas prácticas. - Coordinación de equipos para asegurar un enfoque integral en la atención.
<b>Conclusiones</b> La implementación de un Programa de Seguridad del Paciente es esencial para reducir eventos adversos y mejorar la calidad de la atención en salud. La metodología basada en la observación, evaluación y capacitación del personal fomenta una cultura de seguridad y aprendizaje continuo. La identificación y análisis de riesgos, junto con la aplicación de buenas prácticas, son fundamentales para garantizar la seguridad y bienestar de los pacientes en las instituciones de salud.
<b>Referencias bibliográficas</b> Ministerio de Salud y Protección Social. (2014). Asegurar la Correcta Identificación del Paciente en los Procesos Asistenciales. Disponible en <a href="https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/CA/aseguraridentificacion-paciente-procesos-asistenciales.pdf">https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/CA/aseguraridentificacion-paciente-procesos-asistenciales.pdf</a> Instituto Colombiano de Normales Técnicas y Certificación ICONTEC. (2016). Qué es Acreditación en salud. Disponible en: <a href="http://www.acreditacionensalud.org.co/SuaPaginas/AcrSal.aspx">http://www.acreditacionensalud.org.co/SuaPaginas/AcrSal.aspx</a> Instituto Colombiano de Normales Técnicas y Certificación ICONTEC (2016). Ejes de la Acreditación. Disponible en <a href="http://www.acreditacionensalud.org.co/ea">http://www.acreditacionensalud.org.co/ea</a> Ministerio de Salud y Protección Social. (2011). Manual de Acreditación en Salud Ambulatorio y Hospitalario Colombia. Disponible en <a href="http://www.acreditacionensalud.org.co/catalogo/docs/Manual%20AcreditSalud%20AmbulyHosp2012.pdf">http://www.acreditacionensalud.org.co/catalogo/docs/Manual%20AcreditSalud%20AmbulyHosp2012.pdf</a> Ministerio de Salud y Protección Social. Política de Seguridad del Paciente (2014). Disponible en <a href="http://calidadensalud.minsalud.gov.co/EntidadesTerritoriales/SeguridaddelPaciente.aspx">http://calidadensalud.minsalud.gov.co/EntidadesTerritoriales/SeguridaddelPaciente.aspx</a>

Fuente: Elaboración propia

En el caso de González (2023), destacan el impacto de un sistema de monitoreo integral que combina registros electrónicos y algoritmos predictivos, logrando una reducción del 40% en la incidencia de RAM graves. Este resultado evidencia el potencial transformador de las tecnologías digitales para elevar los estándares de seguridad en entornos clínicos.

El avance de las tecnologías digitales ha transformado las operaciones en farmacovigilancia al permitir la automatización de tareas manuales repetitivas, reduciendo el tiempo de respuesta y optimizando el manejo de datos. Pacheco (2023) destaca el uso de

aplicaciones como Power Apps, Power Automate y Power Virtual Agents para automatizar el análisis de datos, mejorar la comunicación interna y agilizar la toma de decisiones en tiempo real. (Ver figura 8)

**Figura 8**

*RAE Pacheco (2023)*

Resumen Analítico Educativo	
Acceso al documento	Google academy
Título del documento	Diseño e Implementación de Soluciones Tecnológicas para la Mejora de Procesos en el Área de Farmacovigilancia en MSD
Autores	Angela María Pacheco Aponte Facultad de Ingeniería Electrónica, Universidad Santo Tomás
Palabras claves	Soluciones tecnológicas, Farmacovigilancia, Automatización, Microsoft 365, Power Apps, Power Automata
Dirección URL	<a href="https://repository.usta.edu.co/handle/11634/52608">https://repository.usta.edu.co/handle/11634/52608</a>
<b>Descripción del documento</b>	
Este documento presenta un proyecto de grado que consiste en la implementación de cuatro subproyectos tecnológicos en el área de farmacovigilancia de MSD, utilizando herramientas de Microsoft 365 como Power Apps, Power Automata, Power Virtual Agents y Power BI. El objetivo es mejorar los procesos administrativos a través de la automatización, lo que permite reducir tiempos y mejorar la eficiencia de las tareas repetitivas.	
<b>Contenido</b>	
El contenido del documento se organiza en capítulos como:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción</li> <li>• Planteamiento del problema</li> <li>• Justificación</li> <li>• Objetivos</li> <li>• Estado del arte</li> <li>• Marco teórico</li> <li>• Metodología</li> <li>• Desarrollo del proyecto</li> <li>• Resultados</li> <li>• Estrategias de divulgación</li> <li>• Conclusiones</li> <li>• Referencias</li> </ul>	
<b>Metodología</b>	
La metodología utilizada en este proyecto se divide en tres etapas principales:	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Diálogo y adquisición de información previa al desarrollo:</b> Se recogen datos sobre los problemas en los procesos actuales.</li> <li>2. <b>Aprobación del desarrollo:</b> Evaluación de la viabilidad de la solución tecnológica propuesta.</li> </ol>	
<p>3. <b>Diseño e implementación de la solución tecnológica:</b> Creación y puesta en marcha de las aplicaciones tecnológicas usando Microsoft 365, con pruebas piloto y reuniones constantes con los usuarios para ajustes.</p>	
<b>Conclusiones</b>	
Se concluye que la implementación de soluciones tecnológicas basadas en Microsoft 365 logra mejorar significativamente los procesos administrativos en el área de farmacovigilancia de MSD, evidenciado por los resultados cuantitativos obtenidos a través de encuestas de satisfacción de los usuarios.	
<b>Referencias bibliográficas</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anzola Castillo, I. (2018). <i>Administración Innovación y Conectividad</i>. ECOE Ediciones.</li> <li>• Castillo Valbuena, D. (2021). <i>Desarrollo y soporte a los casos de uso para mejorar la productividad de los colaboradores del Banco de Bogotá</i>. Obtenido de: <a href="https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/37806/2021danielcastillo.pdf?sequence=1">https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/37806/2021danielcastillo.pdf?sequence=1</a></li> <li>• Cifuentes Mogollón, A. (2019). <i>Implementación de herramientas tecnológicas y digitales para optimizar los procesos de orden y control del área logística y comercial de la empresa Chispa y Sabor</i>. Obtenido de: <a href="https://bibliotecadigital.ccb.org.co/bitstream/handle/11520/23911/Angie%20Natalia%20Cifuentes%20Mogoll%C3%B3n.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y">https://bibliotecadigital.ccb.org.co/bitstream/handle/11520/23911/Angie%20Natalia%20Cifuentes%20Mogoll%C3%B3n.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y</a></li> <li>• Cockburn, A. (2018). <i>The Heart of Agile</i>. Salt Lake City.</li> <li>• ebay. (2023). <i>Lenovo ThinkPad T470 Intel Core i5 6th generación computadoras portátiles y netbooks</i>. Obtenido de: <a href="https://co.ebay.com/b/Lenovo-ThinkPad-T470-Intel-Core-i5-6th-Gen-PC-Laptops-Netbooks/177/bn_118727607">https://co.ebay.com/b/Lenovo-ThinkPad-T470-Intel-Core-i5-6th-Gen-PC-Laptops-Netbooks/177/bn_118727607</a></li> <li>• excelia. (2022). <i>Microsoft Power Platform</i>. Obtenido de: <a href="https://excelia.com/assets/pdfs/Microsoft%20Power%20Platform.pdf">https://excelia.com/assets/pdfs/Microsoft%20Power%20Platform.pdf</a></li> <li>• Gaete, J., Villarroel, R., Figueroa, I., Cornejo-Reyes, H., &amp; Muñoz, R. (2021). <i>Enfoque de aplicación ágil con Scrum, Lean y Kanban</i>. Revista chilena de ingeniería, 141-157.</li> <li>• González Gamarra, V., Ipaz Erazo, L., &amp; Turriago Garzón, Y. (2022). <i>La Tecnología Como Factor de Innovación en el Mejoramiento de los Procesos Administrativos de las Empresas en Colombia</i>. Obtenido de: <a href="https://digitik.arendina.edu.co/bitstream/handle/arendina/4489/Trabajo%20de%20Graduacion.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y">https://digitik.arendina.edu.co/bitstream/handle/arendina/4489/Trabajo%20de%20Graduacion.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y</a></li> <li>• Guadana, R., Caballa, V., Correa, C., Borgona, D., Itulid, K., Avendano, M., &amp; Cruz, C. (2022). <i>A Development Framework for a Health Monitoring Application in the Power App Platform</i>. 2nd International Conference in Information and Computing Research (ICORE). Obtenido de: <a href="https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&amp;arnumber=10071657">https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&amp;arnumber=10071657</a></li> <li>• Gualteros Villarrea, O. (2018). <i>Gestión y creación empresarial</i>. INSPA.</li> </ul>	

Fuente: Elaboración propia

Por tanto, la farmacovigilancia en el uso de radiofármacos es una máxima prioridad, especialmente en relación con el tratamiento oncológico donde la dosis y la exposición son complejas. En el contexto de los radiofármacos, la capacidad de detectar y reportar

reacciones adversas en tiempo real es fundamental para minimizar los riesgos antes mencionados y ajustar las terapias según sea necesario

### **Ventajas y Desafíos de la Tecnología Digital en Farmacovigilancia**

El uso de tecnologías digitales en farmacovigilancia presenta múltiples beneficios, tales como la mejora en la eficiencia del reporte de RAM y la integración de sistemas inteligentes para la predicción de reacciones adversas. Según Arencibia Morales et al. (2017), la agrupación de técnicas inteligentes, como los algoritmos de machine learning, permite la identificación temprana de posibles RAM, reduciendo la subnotificación y mejorando la precisión del monitoreo. Este enfoque se alinea con el trabajo de Salas et al. (2022), quienes destacan el papel de la inteligencia artificial (IA) en la detección automática de patrones adversos, optimizando así el proceso de farmacovigilancia.

Por otro lado, el uso de aplicaciones móviles y plataformas web ha facilitado la participación activa de los profesionales de la salud y pacientes en el reporte de RAM. De Carvalho Barbosa Cavalcante et al. (2022) señalan que las aplicaciones digitales contribuyen a una comunicación más efectiva en el contexto hospitalario, permitiendo la notificación inmediata y mejorando la accesibilidad a la información relevante. Asimismo, la implementación de estas tecnologías en las unidades de radiofarmacia, como reportan Romero-Zayas et al. (2022), ha permitido una gestión más proactiva de las RAM, minimizando los riesgos asociados a la radioterapia y los radiofármacos.

### ***Desafíos en la Implementación de Aplicaciones Digitales***

A pesar de sus múltiples ventajas, la implementación de tecnologías digitales en farmacovigilancia enfrenta varios desafíos. Entre los más relevantes se encuentran las limitaciones en la infraestructura tecnológica y la capacitación del personal de salud.

Barrero Viera y Bestard Pavón (2022) identifican la falta de formación en el uso de herramientas digitales como un obstáculo significativo para la adopción de estas plataformas, lo que podría afectar la calidad y frecuencia del reporte de RAM. Además, la resistencia al cambio por parte del personal de salud y las preocupaciones sobre la protección de datos personales pueden limitar la aceptación de estas innovaciones.

Otro desafío es la variabilidad en la calidad de los datos recopilados a través de aplicaciones móviles. Según Schreuder et al. (s/f), los reportes generados digitalmente a menudo carecen de estandarización, lo que puede dificultar la identificación de tendencias y patrones de seguridad. Asimismo, la interoperabilidad de estos sistemas con las bases de datos de farmacovigilancia existentes es un aspecto crítico que debe ser abordado para asegurar una integración fluida y eficaz. Además, es crucial contar con profesionales capacitados que puedan interpretar los resultados generados por estas tecnologías y aplicar las recomendaciones de manera ética y eficaz (León, 2017). (Ver figura 9)

## Figura 9

RAE (León, 2017)

Resumen Analítico Educativo	
<b>Acceso al documento</b>	Universidad de las Ciencias Informáticas, Google Scholar
<b>Título del documento</b>	Aplicación móvil Android generadora de reportes de reacción adversa a medicamentos, de apoyo al médico, en la prescripción
<b>Autores</b>	Hernández León, Daimary
<b>Palabras claves</b>	ANDRÓID; FARMACOVIGILANCIA; REACCIÓN ADVERSA A MEDICAMENTOS; REPORTES
<b>Dirección URL</b>	<a href="https://repositorio.uclt.edu.cu/handle/123456789/9320">https://repositorio.uclt.edu.cu/handle/123456789/9320</a>
<b>Descripción del documento</b>	
Trabajo de Diploma para optar el título de Ingeniero en Ciencias Informáticas.	
<b>Contenido</b>	
Introducción Capítulo 1. Fundamentación teórica de la investigación Capítulo 2. Propuesta de la aplicación Android rancuba Capítulo 3. Implementación y validación de la aplicación móvil Android rancuba Conclusiones Recomendaciones Referencias bibliográficas Anexos	
<b>Metodología</b>	
El presente trabajo de Diploma parece que emplea una metodología cuantitativa y descriptiva, centrada en el análisis de datos estructurales, donde se integraron múltiples fuentes de información para abordar temas relacionados con la seguridad de medicamentos y sus efectos adversos.	
<b>Conclusiones</b>	
Se identificó la necesidad de desarrollar una nueva aplicación, ya que las opciones existentes no estaban a la altura del problema planteado. La investigación de mercado ayudó a estructurar adecuadamente la base de datos e identificar información importante para la aplicación RamCuba. Utilizando el método de Boehm y Turner, se confirmó la utilidad de un enfoque ágil que, combinado con una cuidadosa selección de herramientas y tecnologías, permitió una implementación eficaz a pesar de la falta de experiencia del equipo. Al final, la estrategia de validación demostró que RamCuba no sólo cumplió con los estándares técnicos requeridos, sino que también fue bien recibido por los usuarios potenciales, asegurando su relevancia y funcionalidad en el mercado.	
<b>Referencias bibliográficas</b>	
AARP, fuente: 2015. Efectos secundarios de medicamentos comunes - AARP en español. AARP [en línea]. [Consulta: 27 febrero 2017]. Disponible en: <a href="http://www.aarp.org/espanol/salud/farmacos-y-suplementos/info-2015/efectos-secundarios-medicamentos-comunes-fotos.html">http://www.aarp.org/espanol/salud/farmacos-y-suplementos/info-2015/efectos-secundarios-medicamentos-comunes-fotos.html</a> .	
BELLO, A.S. y LÓRIGA, D.S., 2014. C. Desarrollo de un Data <i>Mod</i> para la toma de decisiones referente a las Reacciones Adversas a Medicamentos, en el Ministerio de Salud Pública, desde el producto Synta. Habana: Universidad de las Ciencias Informáticas.	

ERRECALDE, J.O., 2012. La evolución del medicamento en la historia. [en línea]. [Consulta: 27 febrero 2017]. ISSN 0327-8093. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10915/27667>.

LÓPEZ, G.J. y ORTA, A.I., 2015. Normas y procedimientos de trabajo del Sistema Cubano de Farmacovigilancia. La Habana: s.n.

MORALES, A.A., PÉREZ, D.C. y LÓRENZO, G.S., 2012. SLD136 SISTEMA PARA LA RECOLECCIÓN Y CONTROL DE LAS REACCIONES ADVERSAS A MEDICAMENTOS OCURRIDAS EN CUBA. Informática Salud 2013 [en línea]. S.I.: s.n., [Consulta: 20 mayo 2017]. Disponible en: <http://www.informatica2013.ild.cu/index.php/informaticasalud/2013/paper/view/295>.

Fuente: Elaboración propia

Un reto adicional es la integración de las tecnologías digitales en entornos clínicos, donde la adopción de estas herramientas puede ser limitada por factores como la resistencia al cambio y la falta de infraestructura adecuada (de Carvalho Barbosa Cavalcante et al., 2022). Sin embargo, la experiencia de proyectos como la implementación del Análisis Modal de Fallos y Efectos en unidades de radiofarmacia hospitalaria muestra que, con una

adecuada planificación y formación, es posible lograr una integración exitosa (Romero-Zayas et al., 2022).

## Marco Metodológico

El presente aparte permite mostrar lo relacionado con el tipo de investigación, el plan de búsqueda, los criterios de inclusión y exclusión, las técnicas de recolección de la información, así como su análisis y por último las consideraciones éticas. La metodología utilizada fue una revisión documental encaminada en la localización y recuperación de información relevante y de esta manera verificar la existencia de vacíos o no dentro del marco del tema “Aplicaciones Digitales en Farmacovigilancia: Un Enfoque Innovador para la Gestión de Riesgos y la Seguridad del paciente”

### Tipo de Estudio y Alcance

**Estudio:** Dado que examina los efectos de las aplicaciones digitales en la farmacovigilancia y cómo estas tecnologías de vanguardia pueden mejorar la gestión de riesgos y la seguridad del paciente, un **estudio descriptivo** es el más adecuado. Para caracterizar las características principales de los eventos, las investigaciones descriptivas se concentran en observarlos de cerca sin cambiar ninguna de las variables (Hernández, Fernández & Baptista, 2014).

**Alcance:** Debido a que se centra en el análisis e interpretación de datos no numéricos (en este caso, información obtenida de fuentes documentales y evaluaciones de investigaciones anteriores sobre farmacovigilancia digital), el estudio adopta un **enfoque cualitativo**. El método cualitativo es apropiado para investigar fenómenos complejos y comprender cómo las aplicaciones digitales pueden afectar la práctica de la farmacovigilancia, lo que permite la toma de decisiones clínicas y la recopilación de datos.

## **Diseño del Estudio**

El proyecto de investigación sobre el uso de aplicaciones móviles en farmacovigilancia es **estudio descriptivo** con algunos elementos **exploratorios**. Se enfoca en describir cómo estas aplicaciones están siendo usadas y su impacto en la gestión de riesgos y la seguridad del paciente. Hernández Sampieri (2014),

## **Unidad de Análisis**

Con énfasis en las aplicaciones digitales, la frecuencia de notificación de reacciones adversas y las mejoras observadas en la seguridad del paciente, cada artículo revisado sirve como una unidad analítica. Analizaremos factores como el tipo de tecnología que se utiliza, el entorno de implementación y los obstáculos y facilitadores que se han notificado.

## **Población**

La población está constituida por una colección artículos científicos, publicados en revistas indexadas y bases de datos confiables como PubMed, Scielo y Google Scholar, relacionados con el impacto de las aplicaciones digitales en farmacovigilancia

## **Muestra**

Se seleccionaron 15 artículos revisados por pares publicados en los últimos 10 años en bases de datos como PubMed, Scopus, Google Scholar y SciELO. Con el objetivo de brindar un resumen preciso del tema, estos artículos fueron seleccionados con base en criterios de actualidad y relevancia.

## **Criterios de Inclusión**

- Artículos de los últimos diez años.

- Investigaciones con revisión por pares que discuten cómo las aplicaciones digitales afectan la farmacovigilancia.
- Artículos en inglés o español.

### **Criterios de Exclusión**

- Publicaciones no revisadas.
- Investigaciones obsoletas (publicadas hace más de una década).
- Estudios que no se centran en la farmacovigilancia digital en particular.

### **Técnicas de Recolección de Datos**

La forma de recopilar los datos será mediante una revisión documental. Esta técnica consiste en la búsqueda, localización, selección y análisis de documentos científicos y académicos que proporcionen información relevante para el tema en estudio. Hernández Sampieri et al. (2014) destacan que esta técnica permite la recopilación de datos de diversas fuentes (libros, artículos, tesis, informes, etc.) que han abordado previamente el problema de investigación.

Se realizará una búsqueda exhaustiva de la literatura en bases de datos de prestigio como PubMed, Scopus, Google Scholar y SciELO. Esta revisión permitirá analizar las publicaciones seleccionadas para identificar tendencias, patrones e información pertinente sobre la influencia de las aplicaciones digitales en la farmacovigilancia.

### **Consideraciones Éticas**

Para proteger los derechos de propiedad intelectual y evitar el uso directo de sujetos humanos, el estudio se limita al examen de datos secundarios obtenidos de publicaciones académicas. La evaluación documental se ajusta a las pautas éticas de confidencialidad y

citación, y se han tomado todas las precauciones necesarias para garantizar la integridad de los datos y evitar la duplicación de información.

## Resultados

En este capítulo se describen y analizan los resultados de la revisión documental, al que le siguen la discusión, los hallazgos y las conclusiones que surgieron de la investigación del documento.

### Descripción de Resultados

La investigación que se describe aquí tiene como objetivo comparar cada artículo seleccionado de las bases de datos elegidos. De los documentos que se descubrieron a lo largo de la búsqueda, 15 fueron elegidos con fines académicos e investigativos y fueron utilizados como muestra para la presente investigación.

Cada artículo científico se presenta aquí utilizando una matriz que incluye el autor, el año, el propósito, la muestra, la intervención, los resultados y los hallazgos de cada artículo que forma parte de esta revisión documental.

**Tabla 1**

*Síntesis de estudios*

<b>Título</b>	<b>Autor(es) ) y Año</b>	<b>Propósito</b>	<b>Muestra</b>	<b>Intervención</b>	<b>Resultados y Hallazgos</b>
Aplicaciones móviles en medicina y salud	Alonso-Arévalo, J. (2016)	Explorar el uso de aplicaciones móviles en el ámbito médico y sanitario.	Literatura y casos de aplicaciones móviles en salud.	Análisis descriptivo de aplicaciones móviles y su funcionalidad	Las aplicaciones móviles están transformando la práctica médica al facilitar el

---

					acceso a información y herramientas para profesionales y pacientes.
El Plan de acción mundial para la seguridad del paciente 2021-2030	Astier-Peña, M. P., et al. (2021)	Identificar acciones clave para una atención primaria más segura en el marco del plan global de seguridad del paciente.	Acciones y estrategias relacionadas con la atención primaria.	Propuestas de implementación de seguridad del paciente en atención primaria.	El plan destaca la necesidad de mejorar la cultura de seguridad y fortalecer sistemas en atención primaria.
La inteligencia artificial y sus aplicaciones en medicina II	Ávila-Tomás, J. F., et al. (2021)	Explorar el impacto actual y las aplicaciones prácticas de la inteligencia artificial en medicina.	Estudios y ejemplos de aplicaciones de IA en medicina.	Análisis de casos y beneficios prácticos de la IA en diagnóstico y tratamiento.	La IA mejora la precisión diagnóstica, optimiza tratamientos y reduce errores médicos.

---

Perspectivas actuales sobre el uso de la inteligencia artificial en la seguridad del paciente crítico	Barea Mendoza, J. A., et al. (2024)	Evaluar el uso de la inteligencia artificial para mejorar la seguridad de pacientes críticos.	Casos de uso y tecnologías actuales de IA en cuidados intensivos.	Revisión de tecnologías y herramientas basadas en IA.	La IA tiene un gran potencial para prevenir errores y mejorar la seguridad en entornos críticos.
La notificación espontánea de las reacciones adversas a medicamentos	Barrero Viera, L., & Bestard Pavón, L. A. (2022)	Analizar el sistema de notificación espontánea en farmacovigilancia.	Sistema de notificación en Cuba.	Evaluación de datos del sistema de notificación espontánea.	Se identificaron barreras en la notificación y se proponen mejoras en el sistema.
Utilidad de la app Abeona Health® para la participación del paciente en la identificación de toxicidad inducida por quimioterapia	de Miguel Barbero, C., Rodríguez, E. G., & Cuyàs, F. G. (2023)	Evaluar la utilidad de la app Abeona Health® para identificar toxicidades por quimioterapia según la	Pacientes tratados con quimioterapia (tamaño específico).	Uso de la app para registrar y clasificar toxicidades percibidas por los pacientes.	La app mejoró la identificación temprana y participación activa del paciente en el reporte de toxicidades.

según la clasificación CTCAE		clasificación CTCAE.			
Farmacovigilancia. Un enfoque práctico	Doan, T., Lievano, F., Bhattacharya, M., Scarazzini, L., & Renz, C. (2019)	Proporcionar un enfoque práctico sobre farmacovigilancia y sus aplicaciones clínicas.	No aplica (revisión teórica).	Análisis y discusión de métodos de farmacovigilancia.	Se identificaron estrategias prácticas para integrar farmacovigilancia en entornos clínicos.
Usos y perspectivas de futuro del Big Data en la asistencia sanitaria	Insua Alijas, A. (2020)	Explorar aplicaciones actuales y futuras del Big Data en la asistencia sanitaria.	Estudios y casos relevantes sobre Big Data en salud.	Análisis de datos masivos aplicados al sistema de salud.	El Big Data mejora la toma de decisiones clínicas y la personalización de tratamientos
Fortalecimiento del Programa de Seguridad y Acompañamiento del Paciente, mediante TIC, TAC y TEP	López, M. A. (2020)	Fortalecer programas de seguridad del paciente mediante tecnologías TIC, TAC y TEP.	Pacientes y personal de salud (tamaño no específica do).	Implementación de tecnologías para mejorar seguridad y acompañamiento.	Se mejoró la satisfacción del paciente y se redujeron riesgos en los

---

					procedimientos clínicos.
Avance en la farmacovigilancia desarrollando una aplicación sanitaria web y móvil por Enfermería: ExpiryDateMe dicines	Martos Sánchez, A., Ruiz Céspedes, M. J., Panea Pizarro, I., & López-Espuela, F. (2018)	Desarrollar una aplicación para facilitar el monitoreo de farmacovigilancia por personal de enfermería.	Enfermeros y pacientes que usan la app (tamaño no específica do).	Creación de la app ExpiryDateMe dicines para el control de medicamentos.	La app redujo los errores asociados al vencimiento de medicamentos y mejoró la seguridad del paciente.
Sistema web para el proceso de farmacovigilancia en Botica San Rafael, Lima 2022	Mendoza, C., & Onner, M. (2022)	Diseñar un sistema web para optimizar el proceso de farmacovigilancia.	Farmacias y boticas involucradas en el estudio.	Desarrollo e implementación de un sistema web para registro de eventos adversos.	El sistema mejoró la calidad del reporte y redujo los tiempos de registro de eventos adversos.
Reacciones adversas a medicamentos	Montané, E., & Santesmas, J. (2020)	Analizar las principales reacciones adversas a medicamentos y su	No aplica (revisión teórica).	Revisión de literatura sobre reacciones adversas a medicamentos.	Se identificaron categorías principales de reacciones

---

---

		impacto clínico.			adversas y recomendaciones para su manejo.
Tecnovigilancia en los laboratorios clínicos: una herramienta para la seguridad del paciente	Mucitovarela E, Sánchez-Oviedo FV. (2020)	Evaluar la tecnovigilancia como herramienta clave para la seguridad del paciente.	Laboratorios clínicos involucrados en el estudio.	Implementación de tecnovigilancia en laboratorios clínicos.	Se mejoró la identificación de riesgos tecnológicos y la seguridad del paciente.
Asistente virtual con inteligencia artificial para optimizar la satisfacción del paciente del Instituto Nacional de Oftalmología	Rodriguez, T., & Alexander, J. (2024)	Desarrollar un asistente virtual con IA para mejorar la experiencia del paciente.	Pacientes del Instituto Nacional de Oftalmología.	Creación y uso de un asistente virtual con inteligencia artificial.	El asistente virtual mejoró la satisfacción y agilizó la atención al paciente.
Avances en la Seguridad del Paciente,	Sociedad Valenciana de	Revisar avances en farmacovigilancia y	No aplica (revisión teórica).	Análisis de iniciativas de seguridad y	Se identificaron mejores prácticas y

---

Farmacovigilancia y Errores	Farmacia (2020)	seguridad del paciente.	farmacovigilancia.	estrategias para reducir errores en el manejo de medicamentos.
-----------------------------	-----------------	-------------------------	--------------------	--

*Fuente:* Elaboración propia

## **Tabla 2**

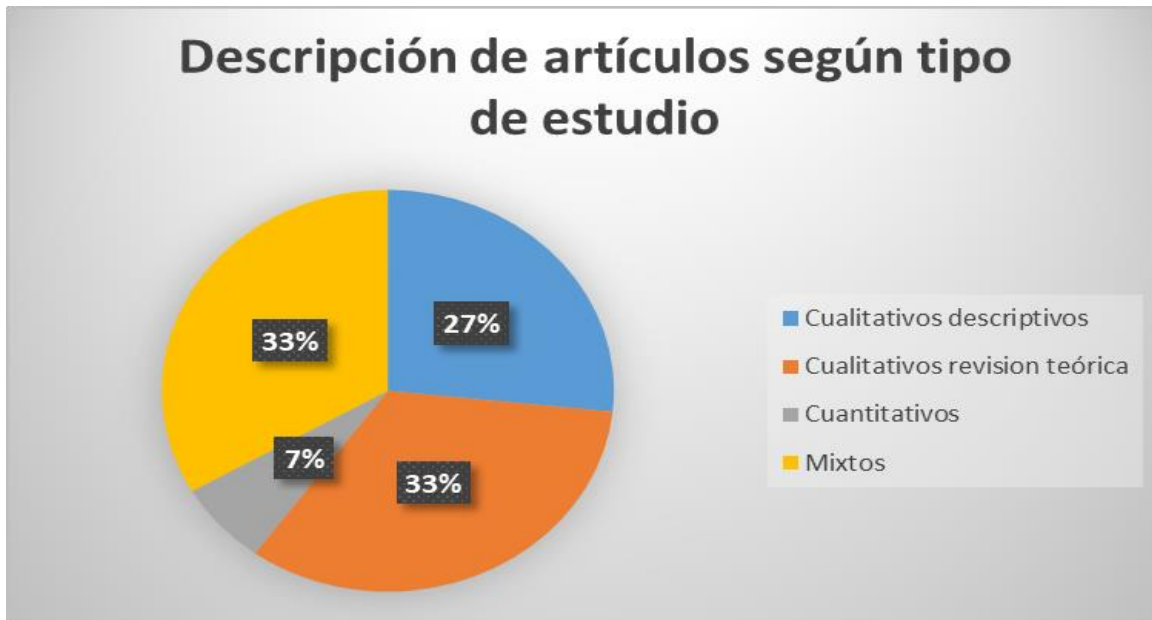
*Descripción de artículos según tipo de estudio*

<b>Tipo de Estudio</b>	<b>Número de Estudios</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Cualitativos descriptivos</b>	4	27%
<b>Cualitativos revision teórica</b>	5	33%
<b>Cuantitativos</b>	1	7%
<b>Mixtos</b>	5	33%
<b>Total</b>	15	100%

*Fuente:* Elaboración propia

## Figura 10

*Descripción de artículos según tipo de estudio*



*Fuente:* Elaboración propia

**Análisis:** Cuatro investigaciones emplean el método cualitativo descriptivo (27%), que se centra en la caracterización de fenómenos particulares sin explorar justificaciones teóricas. Cinco estudios con un 33% revisan el conjunto de la literatura, lo que supone una mayor proporción de este análisis. El hecho de que solo un estudio emplee una técnica cuantitativa muestra lo poco representada que está en comparación con los otros tipos. Los estudios mixtos (33%) muestran un equilibrio entre los enfoques teóricos cualitativos y cuantitativos lo que se refleja en cinco trabajos que combinan ambos.

Debido a su capacidad de profundizar en los fenómenos como el impacto de las aplicaciones digitales en farmacovigilancia, los estudios cualitativos representan el 60% de todas las investigaciones, mientras que los cuantitativos son poco comunes. El método

mixto muestra interés por equilibrar diferentes puntos de vista y resultados, lo que lo hace importante. Los estudios mixtos y las revisiones teóricas cualitativas comparten el mismo porcentaje (33%), lo que sugiere un deseo de combinar el análisis teórico y práctico en lo referente a este tema.

La gráfica muestra que en cuanto al uso de aplicaciones móviles en farmacovigilancia y la investigación sobre seguridad del paciente se prefieren los métodos mixtos y cualitativos, lo que demuestra un deseo de comprender plenamente los acontecimientos e integrar los hechos empíricos con el material teórico. Sin embargo, las generalizaciones basadas en datos estadísticos fiables pueden verse limitadas por la escasez de investigaciones cuantitativas.

**Tabla 3**

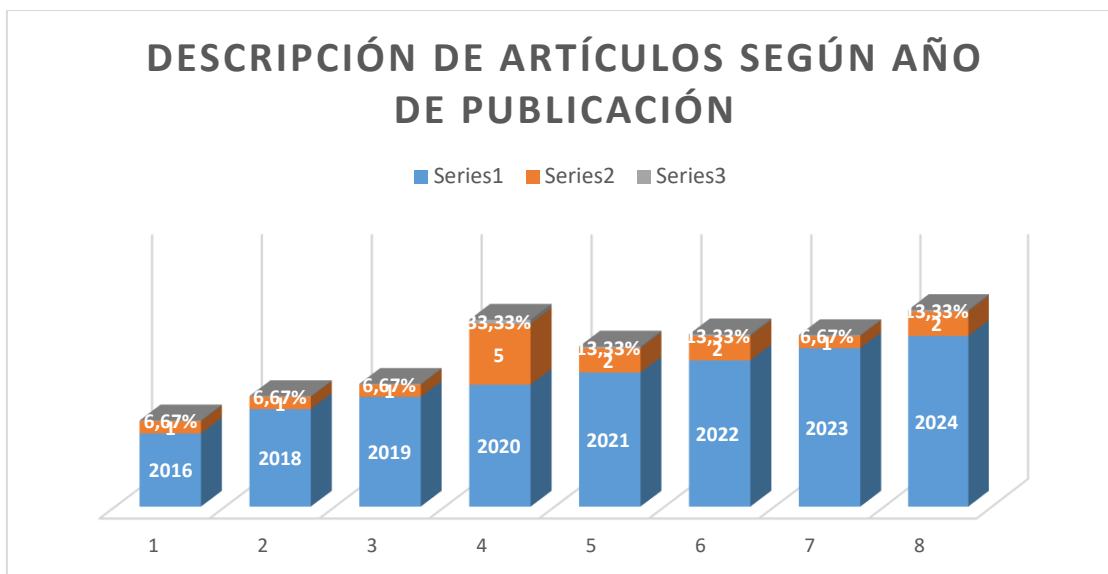
*Descripción de artículos según año de publicación*

<b>Año</b>	<b>Número de Estudios</b>	<b>Porcentaje</b>
2016	1	6,67%
2108	1	6,67%
2019	1	6,67%
2020	5	33,33%
2021	2	13,33%
2022	2	13,33%
2023	1	6,67%
2024	2	13,33%
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>

*Fuente:* Elaboración propia

## Figura 11

Descripción de artículos según año de publicación



Fuente: Elaboración propia

**Análisis:** El año 2020 se destaca por ser el año con más publicaciones (5 estudios, o el 33,33% del volumen total). El impacto global de la pandemia de COVID-19, que puso de relieve la necesidad de fortalecer los sistemas de vigilancia y atención de la salud utilizando la tecnología, puede haber contribuido a un aumento de la investigación sobre cuestiones de salud y seguridad del paciente.

El gráfico indica que, con un 6,67% anual, solo hubo un artículo publicado en cada uno de los siguientes años: 2016, 2018, 2019 y 2023. A pesar de la escasez de investigaciones a lo largo de estos tiempos, muestra el interés por los nuevos retos sanitarios y tecnológicos que luego cobraron importancia.

En 2021, 2022 y 2024 se observa una tendencia creciente, con dos estudios (13,33%), que indican un mayor énfasis en los desafíos tecnológicos y de inteligencia artificial

relacionados con la seguridad del paciente. En cada uno de estos años se publicaron dos estudios (13,33 %), lo que indica un interés continuo en la investigación farmacéutica y médica después del pico de 2020.

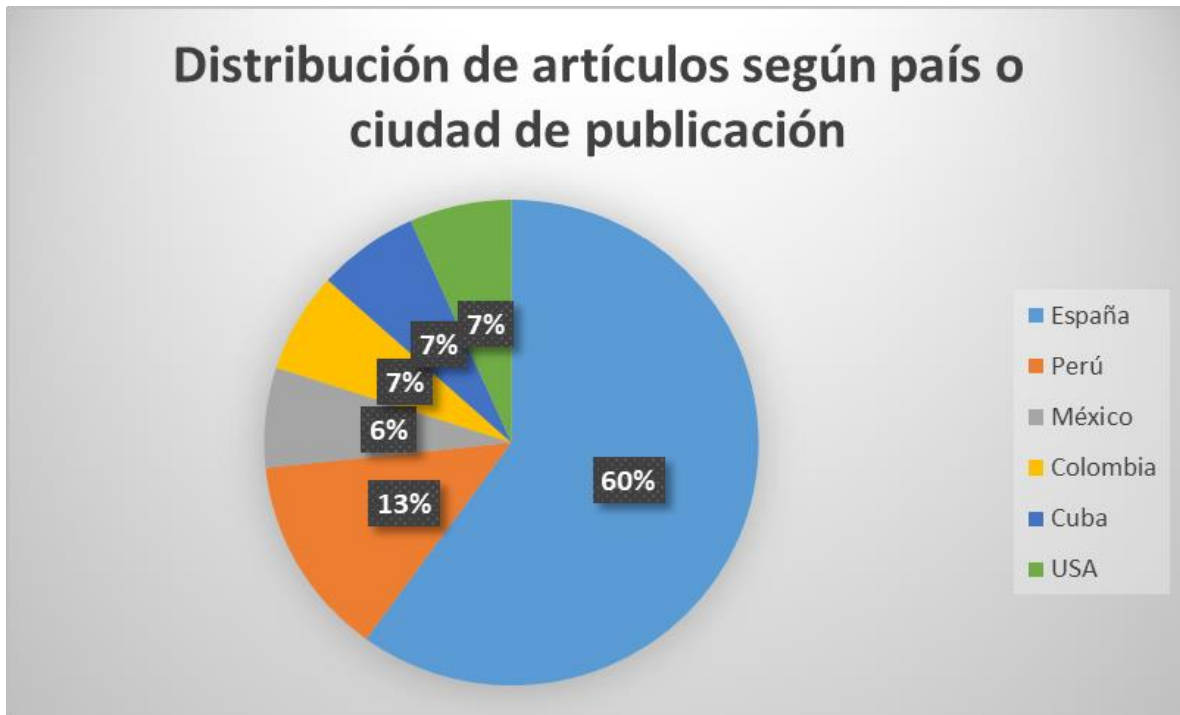
En respuesta a las demandas actuales, el 80% de las investigaciones (12 de 15) se publicaron entre 2020 y 2024, lo que sugiere un aumento de la producción científica centrada en la farmacovigilancia y la seguridad del paciente. El hecho de que solo el 20% de los estudios (3 de 15) cubran años anteriores a 2020 plantea la posibilidad de que el desarrollo de la tecnología de farmacovigilancia no estuviera tan avanzado o no se le diera tanta prioridad.

#### **Tabla 4**

*Distribución de artículos según país o ciudad de publicación*

<b>País</b>	<b>Numero de Estudios</b>	<b>Porcentaje</b>
España	9	60%
Perú	2	13,33%
México	1	6%
Colombia	1	7%
Cuba	1	7%
USA	1	7%
Total	15	100%

Fuente; Elaboración propia

**Figura 12***Distribución de artículos según país o ciudad de publicación*

*Fuente:* Elaboración propia

**Análisis:** España es, con diferencia, el país que más publicaciones sobre seguridad del paciente y farmacovigilancia produce, con un total de nueve investigaciones (60%). Esto indica un alto grado de interés y avance en esta área en España, que puede estar relacionado con la incorporación de tecnologías de vanguardia e iniciativas educativas destinadas a mejorar los sistemas de salud.

Con un 13,33% de contribución, Perú es el segundo país que más aporta (2 estudios). El creciente interés por integrar la tecnología en los sistemas de salud regionales podría ser la causa. Aunque todavía es poco en comparación con España, el estudio de México, Colombia y Cuba muestra un interés particular en la farmacovigilancia y la incursión de aplicaciones móviles.

El aporte de USA, que solo muestra un estudio (7%), sugiere una baja participación relativa de una nación con un potencial tecnológico significativo. Esto podría deberse a que el análisis dio prioridad a publicaciones específicas de farmacovigilancia en lugar de estudios generales de salud.

El 60% de los estudios se concentran en España, mientras que el resto de países se encuentran con estudios dispersos de forma desigual, lo que podría indicar que la información se concentra en una única área geográfica. La exclusión de las contribuciones de lugares como Asia y África apunta a una oportunidad de ampliar la amplitud de la investigación sobre farmacovigilancia y tecnología en entornos internacionales.

### **Análisis de Resultados**

En la siguiente tabla número cinco se incluyen dos parámetros: las categorías de análisis y los artículos que se encuentran dentro de cada categoría. Esta tabla fue creada para organizar los datos de manera que se pudieran analizar los resultados.

**Tabla 5***Categorías de análisis*

<b>Categorías de Análisis</b>	<b>Título del Artículo Relacionado</b>
1 Aplicaciones móviles en medicina y salud	<p>✓ Alonso-Arévalo, J. (2016). Aplicaciones móviles en medicina y salud. España.</p> <p>✓ Martos Sánchez, A., Ruiz Céspedes, M. J., Panea Pizarro, I., &amp; López-Espuela, F. (2018). Avance en la farmacovigilancia desarrollando una aplicación sanitaria web y móvil por Enfermería: ExpiryDateMedicines. <i>Archives of nursing research</i>, 2(1), 57–66. <a href="https://doi.org/10.24253/anr.v2i1.18España">https://doi.org/10.24253/anr.v2i1.18España</a>.</p> <p>✓ de Miguel Barbero, C., Rodríguez, E. G., &amp; Cuyàs, F. G. (2023). Utilidad de la app Abeona Health® para la participación del paciente en la identificación de toxicidad inducida por quimioterapia según la clasificación CTCAE: e202312108. <i>Revista española de salud pública</i>, 97, 19 páginas-19 páginas. España.</p>
2 Seguridad del Paciente en farmacovigilancia	<p>✓ Astier-Peña, M. P., Martínez-Bianchi, V., Torijano-Casalengua, M. L., Ares-Blanco, S., Bueno-Ortiz, J.-M., &amp; Fernández-García, M. (2021). El Plan de acción mundial para la seguridad del paciente 2021-2030: identificando acciones para una atención primaria más segura. <i>Atencion primaria</i>, 53(102224), 102224. <a href="https://doi.org/10.1016/j.aprim.2021.102224España">https://doi.org/10.1016/j.aprim.2021.102224España</a></p> <p>✓ Barrero Viera, L., &amp; Bestard Pavón, L. A. (2022). La notificación espontánea de las reacciones adversas a medicamentos. <i>Revista cubana de medicina militar</i>,</p>

- 
- 51(1). [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=s0138-65572022000100022&script=sci\\_arttext](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=s0138-65572022000100022&script=sci_arttext) Cuba.
- ✓ Doan, T., Lievano, F., Bhattacharya, M., Scarazzini, L., & Renz, C. (2019). *Farmacovigilancia. Un enfoque práctico*. Elsevier Health Sciences. Internacional.
  - ✓ Insua Alijas, A. (2020). Usos y perspectivas de futuro del Big Data en la asistencia sanitaria. España.
  - ✓ Montané, E., & Santesmases, J. (2020). Reacciones adversas a medicamentos. *Medicina clinica*, 154(5), 178–184.  
<https://doi.org/10.1016/j.medcli.2019.08.007>España
  - ✓ Sociedad Valenciana de Farmacia. (2020). Avances en la Seguridad del Paciente, Farmacovigilancia y Errores. España.
- 3 Inteligencia artificial en medicina
- ✓ Ávila-Tomás, J. F., Mayer-Pujadas, M. A., & Quesada-Varela, V. J. (2021). La inteligencia artificial y sus aplicaciones en medicina II: importancia actual y aplicaciones prácticas. *Atencion primaria*, 53(1), 81–88.  
<https://doi.org/10.1016/j.aprim.2020.04.014>España.
  - ✓ Barea Mendoza, J. A., Valiente Fernandez, M., Pardo Fernandez, A., & Gómez Álvarez, J. (2024). Perspectivas actuales sobre el uso de la inteligencia artificial en la seguridad del paciente crítico. *Medicina intensiva*.  
<https://doi.org/10.1016/j.medin.2024.03.007>España.
  - ✓ Rodríguez, T., & Alexander, J. (2024). Asistente virtual con inteligencia artificial para optimizar la satisfacción del paciente del Instituto Nacional de Oftalmología. Perú.
- 4 Tecnología y TIC en salud
- ✓ López, M. A. (2020). Fortalecimiento del Programa de Seguridad y Acompañamiento del Paciente, mediante
-

---

TIC, TAC y TEP. Recuperado de Repositorio USTA. Colombia.

- ✓ Mendoza, C., & Onner, M. (2022). Sistema web para el proceso de farmacovigilancia en Botica San Rafael, Lima 2022. Perú.
- ✓ Mucito-Varela E, Sánchez-Oviedo FV. (2020). Tecnovigilancia en los laboratorios clínicos: una herramienta para la seguridad del paciente. Rev CONAMED. 2020;25(4):174-181. doi:10.35366/97337. México.

---

*Fuente:* Elaboración propia

### ***Categoría 1: Aplicaciones Móviles en Medicina y Salud***

La práctica y la administración de la medicina están siendo transformadas por completo por las aplicaciones móviles. El estudio de Alonso-Arévalo (2016) es un ejemplo notable de cómo se pueden utilizar estas herramientas para aumentar la accesibilidad y la eficiencia de la atención médica. Además, Miguel Barbero et al. (2023) destacan cómo las aplicaciones como Abeona Health® pueden ayudar a los pacientes a reconocer las toxicidades provocadas por la quimioterapia, fomentando una participación más activa del paciente en su atención.

"Las aplicaciones móviles pueden transformar la medicina al hacer que la atención médica sea más accesible y eficiente". (2016) Alonso-Arévalo.

### ***Categoría 2: Seguridad del Paciente en Farmacovigilancia***

Dos áreas cruciales que tienen como objetivo reducir los peligros relacionados con la administración de medicamentos son la seguridad del paciente y la farmacovigilancia. Mientras Montané y Santesmases (2020) destacan la importancia de monitorear y notificar

las reacciones adversas a los medicamentos, Astier-Peña et al. (2021) hablan sobre los esfuerzos mundiales necesarios para lograr una atención primaria más segura. Al reconocer y controlar las respuestas adversas a los medicamentos, la farmacovigilancia desempeña un papel crucial para garantizar la seguridad del paciente (Montané y Santesmases 2020).

### ***Categoría 3: Inteligencia Artificial en Medicina***

En la medicina contemporánea, la inteligencia artificial (IA) se está convirtiendo en una herramienta vital. Ávila-Tomás et al. (2021) analizan los usos prácticos de la IA y destacan cómo podría mejorar la detección y el tratamiento de enfermedades. Barea Mendoza et al. (2024), por otro lado, examinan cómo la IA podría mejorar la seguridad crucial del paciente, destacando su valor en la predicción y mitigación de riesgos. "La inteligencia artificial tiene el potencial de transformar la seguridad del paciente, ofreciendo herramientas avanzadas para la predicción y mitigación de riesgos" (Mendoza Barre et al., 2024).

### ***Categoría 4: Tecnología y TIC en Salud***

La dinámica de la atención sanitaria está evolucionando como resultado de la incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Mientras Mendoza y Onner (2022) ofrecen una solución basada en la web para mejorar el proceso de farmacovigilancia, López (2020) destaca el uso de las TIC, la TC y la PET para fortalecer las iniciativas de seguridad del paciente. "Las TIC son vitales para modernizar y mejorar la seguridad del paciente, proporcionando plataformas innovadoras para la vigilancia de la salud". López (2020).

## Discusión

Los avances tecnológicos, en particular la utilización de aplicaciones digitales, han beneficiado considerablemente a la farmacovigilancia. La seguridad de los pacientes ha mejorado significativamente y la gestión de riesgos se ha vuelto más eficaz gracias a estas tecnologías. Hablaremos aquí de cómo los cuatro tipos de análisis mencionados anteriormente respaldan esta novedosa estrategia.

La farmacovigilancia se ha visto transformada por las aplicaciones móviles, que facilitan la notificación y el seguimiento de las reacciones adversas a medicamentos (RAM). Según Alonso-Arévalo (2016), estas herramientas han hecho posible que los pacientes y los profesionales sanitarios registren y notifiquen las RAM de forma más rápida y eficaz. Además, Miguel Barbero et al. (2023) destacan cómo aplicaciones como Abeona Health® han mejorado la detección de toxicidades provocadas por la quimioterapia al incorporar activamente a los pacientes en el procedimiento de seguimiento.

Un componente clave de la farmacovigilancia contemporánea es la inteligencia artificial (IA). Según Ávila-Tomás et al. (2021), la inteligencia artificial (IA) puede escanear grandes cantidades de datos para detectar tendencias y anticipar posibles reacciones adversas a medicamentos (RAM), lo que permite una intervención rápida. Además, Barea Mendoza et al. (2024) señalan que la IA puede mejorar la seguridad vital del paciente al predecir y reducir los riesgos relacionados con la medicación.

Una farmacovigilancia eficaz está indisolublemente ligada a la seguridad del paciente. En su análisis de los pasos necesarios para mejorar la seguridad en la atención primaria, Astier-Peña et al. (2021) destacan la importancia de una farmacovigilancia sólida. Para proteger a los pacientes, Montané y Santesmases (2020) destacan la importancia de la

notificación y la gestión de las reacciones adversas a medicamentos. El empleo de tecnologías digitales en este campo ha hecho posible una mayor observación y una reacción más rápida ante cualquier signo de peligro.

Las TIC han modernizado significativamente la farmacovigilancia. López (2020) explica cómo las TIC, TAC y TEP pueden fortalecer los programas de seguridad del paciente, proporcionando plataformas innovadoras para la vigilancia de la salud. Mendoza y Onner (2022) presentan un sistema web que mejora el proceso de farmacovigilancia, facilitando la gestión y análisis de datos de manera más eficiente.

La integración de aplicaciones digitales en la farmacovigilancia representa un enfoque innovador y eficaz para la gestión de riesgos y la seguridad del paciente. Las aplicaciones móviles, la inteligencia artificial, las prácticas robustas de farmacovigilancia y las TIC han transformado este campo, permitiendo un monitoreo más preciso, una mayor participación de los pacientes y una respuesta más rápida a los riesgos. Este enfoque no solo mejora la seguridad del paciente, sino que también promueve una atención médica más proactiva y centrada en el paciente.

## Conclusiones

Teniendo en cuenta el objetivo general de este estudio, las herramientas digitales como la inteligencia artificial y las aplicaciones móviles han demostrado ser cruciales para reducir los errores de notificación de reacciones adversas a medicamentos (RAM). Al mejorar la toma de decisiones clínicas y permitir la detección temprana de riesgos, estas tecnologías han aumentado enormemente la seguridad del paciente.

Dando cumplimiento al primer objetivo específico planteado en este estudio, las aplicaciones móviles han transformado la práctica médica al permitir un acceso más eficiente a la información y fomentar la participación activa de los pacientes en la farmacovigilancia. Ejemplos como la app Abeona Health® han demostrado su eficacia en la identificación de toxicidades, promoviendo un enfoque colaborativo en la atención médica.

En cuanto al segundo objetivo específico planteado en este estudio, existe una creciente aceptación y uso de las aplicaciones digitales por parte de los profesionales de la salud y los pacientes, quienes valoran su capacidad para simplificar y agilizar el reporte de RAM. Sin embargo, persisten barreras relacionadas con el acceso a estas tecnologías, especialmente en regiones con menor infraestructura tecnológica.

En lo que tiene que ver con la percepción y experiencias de profesionales de la salud y pacientes hacia el uso de aplicaciones digitales en farmacovigilancia el presente estudio nos permitió determinar que los usuarios tienen en general una opinión positiva de estas tecnologías, destacando su utilidad para la gestión de riesgos y la mejora de la seguridad de los pacientes. Aunque se requiere más investigación para evaluar su utilidad

en diversos escenarios clínicos, la incorporación de la inteligencia artificial ha aumentado la confianza en los sistemas de predicción y mitigación de riesgos.

En conclusión, el uso de tecnologías digitales en la farmacovigilancia ha demostrado ser un enfoque creativo para mejorar la seguridad de los pacientes y maximizar la gestión de riesgos en el sector sanitario. Estos avances ponen de relieve la importancia de seguir investigando y desarrollando tecnologías que satisfagan las necesidades del sistema sanitario moderno.

## Referencias

- Almudena Martos Sanchez, \*. M. (2018). Archives of nursing researches. Obtenido de <https://archivesofnursingresearch.com/index.php/ANR/article/view/18/18>
- Alonso-Arévalo, J. (2016). *Aplicaciones móviles en medicina y salud*. <https://gredos.usal.es/handle/10366/130118>
- Arencibia Morales, A., Febles Rodríguez, J. P., Castellano Pérez, D., Frómeta Moreno, Y. J., & Corona Prendes, F. D. (2017). Agrupación de técnicas inteligentes para predecir Reacción Adversa a Medicamentos. *Revista cubana de informática médica*, 9(1), 73–87. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1684-18592017000100008](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18592017000100008)
- Astier-Peña, M. P., Martínez-Bianchi, V., Torijano-Casalengua, M. L., Ares-Blanco, S., Bueno-Ortiz, J.-M., & Fernández-García, M. (2021). El Plan de acción mundial para la seguridad del paciente 2021-2030: identificando acciones para una atención primaria más segura. *Atencion primaria*, 53(102224), 102224. <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2021.102224>
- Ávila-Tomás, J. F., Mayer-Pujadas, M. A., & Quesada-Varela, V. J. (2021). La inteligencia artificial y sus aplicaciones en medicina II: importancia actual y aplicaciones prácticas. *Atencion primaria*, 53(1), 81–88. <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2020.04.014>
- Barea Mendoza, J. A., Valiente Fernandez, M., Pardo Fernandez, A., & Gómez Álvarez, J. (2024). Perspectivas actuales sobre el uso de la inteligencia artificial en la seguridad

del paciente crítico. *Medicina intensiva*.

<https://doi.org/10.1016/j.medin.2024.03.007>

Barrero Viera, L., & Bestard Pavón, L. A. (2022). La notificación espontánea de las reacciones adversas a medicamentos. *Revista cubana de medicina militar*, 51(1).

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=s0138-65572022000100022&script=sci\\_arttext](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=s0138-65572022000100022&script=sci_arttext)

Borja, A. C. (2024, agosto 3). Mejorar la participación de los pacientes mediante aplicaciones de salud móviles. Tresastronautas.com.

<https://www.tresastronautas.com/es/blog/enhancing-patient-engagement-using-mobile-health-apps>

De Carvalho Barbosa Cavalcante, A. K., de Macêdo Rocha, D., & Tolstenko Nogueira, L. (2022). Contribuciones de tecnologías digitales para la seguridad de pacientes en el contexto hospitalario. *Revista cubana de enfermería*, 38(2).

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-03192022000200015&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-03192022000200015&script=sci_arttext&tlng=pt)

De la Rosa Solar José Alberto Oquendo Puello Sandra Marcela Ramírez Jiménez Gerson Rodríguez Oliveros, M. C. P. K. (s/f). Diseño de contenido digital accesible para la enseñanza de la polimedición en la población sorda colombiana. Edu.co.

Recuperado el 27 de septiembre de 2024, de

<https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/63154/jaoquendop.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

De Miguel Barbero, C., Rodríguez, E. G., & Cuyàs, F. G. (2023). Utilidad de la app Abeona Health® para la participación del paciente en la identificación de toxicidad

inducida por quimioterapia según la clasificación CTCAE: e202312108. *Revista española de salud pública*, 97, 19 páginas-19 páginas.

<https://ojs.sanidad.gob.es/index.php/resp/article/view/190>

Dezzai. (2024). Las ventajas de la IA para la farmacovigilancia. Recuperado de Dezzai.com.

Doan, T., Lievano, F., Bhattacharya, M., Scarazzini, L., & Renz, C.

(2019). *Farmacovigilancia. Un enfoque práctico*. Elsevier Health Sciences.

Figueiras, A. (2018). Big Data y farmacovigilancia: Un análisis del potencial de las nuevas tecnologías. *Revista de Farmacología Clínica*, 34(2), 150-165.

García-Durán, R., et al. (2019). Limitaciones de la farmacovigilancia tradicional y el impacto de las nuevas tecnologías. *Revista Española de Farmacología*, 42(3), 215-228.

González Ruiz, J. (2024). Nuevas tecnologías para mejorar los sistemas de detección de reacciones adversas a medicamentos. IM Médico. Recuperado de [immedicohospitalario.es](http://immedicohospitalario.es).

González, J. C. (2023). Politecnico Grancolombiano. Obtenido de

<https://alejandria.poligran.edu.co/bitstream/handle/10823/7205/1%20-%20Informe%20Final%20Trabajo%20de%20Grado%20%289%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación*. McGraw Hill.

- Insua Alijas, A. (2020). *Usos y perspectivas de futuro del Big Data en la asistencia sanitaria*. Universidad de Valladolid.
- León, D. H. (2017). Universidad de las ciencias informáticas. Obtenido de [https://repositorio.uci.cu/bitstream/123456789/9320/1/TD\\_08909\\_17.pdf](https://repositorio.uci.cu/bitstream/123456789/9320/1/TD_08909_17.pdf)
- López, M. A. (2020). *Fortalecimiento del Programa de Seguridad y Acompañamiento del Paciente, mediante TIC, TAC y TEP*. Recuperado de [Repositorio USTA](#)
- Martos Sánchez, A., Ruiz Céspedes, M. J., Panea Pizarro, I., & López-Espuela, F. (2018). Avance en la farmacovigilancia desarrollando una aplicación sanitaria web y móvil por Enfermería: ExpiryDateMedicines. *Archives of nursing research*, 2(1), 57–66. <https://doi.org/10.24253/anr.v2i1.18>
- Mendoza, C., & Onner, M. (2022). *Sistema web para el proceso de farmacovigilancia en Botica San Rafael, Lima 2022*. Universidad César Vallejo.
- Montané, E., & Santesmases, J. (2020). Reacciones adversas a medicamentos. *Medicina clinica*, 154(5), 178–184. <https://doi.org/10.1016/j.medcli.2019.08.007>
- Mucito-Varela E, Sánchez-Oviedo FV. Tecnovigilancia en los laboratorios clínicos: una herramienta para la seguridad del paciente. *Rev CONAMED*. 2020;25(4):174-181. doi:10.35366/97337.
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2002). *The Importance of Pharmacovigilance: Safety Monitoring of Medicinal Products*. Ginebra: World Health Organization

- Pacheco, A. M. (2023). Diseño e Implementación de Soluciones Tecnológicas para la Mejora de Procesos en el Área de Farmacovigilancia en MSD. Universidad Santo Tomás. Recuperado de [repository.usta.edu.co](https://repository.usta.edu.co).
- Palmar-Santos, M., et al. (2020). Evaluación de la efectividad de aplicaciones móviles para la notificación de reacciones adversas a medicamentos. *Farmacovigilancia y Seguridad del Paciente*, 12(1), 45-58.
- Rodríguez, T., & Alexander, J. (2024). *Asistente virtual con inteligencia artificial para optimizar la satisfacción del paciente del Instituto Nacional de Oftalmología*. Universidad César Vallejo.
- Rodríguez-Fernández, M., & Pérez-González, L. (2022). Impacto de las tecnologías emergentes en la calidad de los procesos de farmacovigilancia. *Revista Latinoamericana de Salud Pública*, 14(1), 33-48.
- Romero-Zayas, I., Campos Añón, F., Santos Virosta, M., Cordón del Pozo, J., Santos Montero, C., Niñerola Baizán, A., & Fuster, D. (2022). Implementación del análisis modal de fallos y efectos en una Unidad de Radiofarmacia Hospitalaria. *Revista española de medicina nuclear e imagen molecular*, 41(5), 300–310.  
<https://doi.org/10.1016/j.remn.2021.12.009>
- Salas, M., Petracek, J., Yalamanchili, P., Aimer, O., Kasthuril, D., Dhingra, S., Junaid, T., & Bostic, T. (2022). The use of artificial intelligence in pharmacovigilance: A systematic review of the literature. *Pharmaceutical Medicine*, 36(5), 295–306.  
<https://doi.org/10.1007/s40290-022-00441-z>

Sánchez, I., Amador, C., Plaza, J. C., Correa, G., & Amador, R. (2014). Impacto clínico de un sistema de farmacovigilancia activa realizado por un farmacéutico en el reporte y subnotificación de reacciones adversas a medicamentos. *Revista Médica de Chile*, 142(8), 998–1005. <https://doi.org/10.4067/s0034-98872014000800007>

Schreuder, N., Koopman, D., Jager, P. L., Kosterink, J. G. W., & De, van P. E. E. A. de R. de D. U. R. S. S. N. M. S. (s/f). EFECTOS ADVERSOS TARDÍOS ASOCIADOS A LA RADIOTERAPIA Y RADIOFÁRMACOS. Gob.pe. Recuperado el 27 de septiembre de 2024, de [https://www.essalud.gob.pe/ietsi/pdfs/farmacoytecno/COM\\_DE\\_SEG\\_08\\_2021\\_RADIOTERAPIA\\_Y\\_FARMACOS.pdf](https://www.essalud.gob.pe/ietsi/pdfs/farmacoytecno/COM_DE_SEG_08_2021_RADIOTERAPIA_Y_FARMACOS.pdf)

Sociedad Valenciana de Farmacia. (2020). *Avances en la Seguridad del Paciente, Farmacovigilancia y Errores*. Recuperado de [Sociedad Valenciana de Farmacia](#)