

Optimización de recursos en gestión farmacéutica hospitalaria: revisión sistemática aplicada

Resource Optimization in Hospital Pharmaceutical Management: Applied Systematic Review

Lisbeth Estefanía Guerrero Minga¹

Como citar: Guerrero Minga, Lisbeth Estefanía (2026). Optimización de recursos en gestión farmacéutica hospitalaria: revisión sistemática aplicada. *Revista IÓN-CQ*. 1 (1), pp.: 24-45.

Resumen

La gestión de abastecimiento y distribución de medicamentos en el ámbito hospitalario es clave para la sostenibilidad financiera y la seguridad del paciente. Este estudio analiza la optimización de recursos en la gestión del abastecimiento y control de inventarios farmacéuticos mediante una revisión sistemática bajo lineamientos PRISMA 2020, integrada con una evaluación empírica comparativa del Hospital de Especialidades Guayaquil "Dr. Abel Gilbert Pontón". Los resultados locales mostraron un 34.2% de desabastecimiento y un 68.5% de errores manuales de medicación. La evidencia internacional mostró beneficios de la automatización, los gabinetes automatizados, la prescripción electrónica, la gestión de inventarios y los flujos tecnológicos sobre errores, tiempos y disponibilidad. Se concluye que la optimización requiere integrar selección y planificación de medicamentos, control de inventarios, distribución por dosis unitaria, estandarización de la preparación, digitalización y seguimiento farmacoterapéutico, adaptados al contexto institucional.

Palabras clave: abastecimiento farmacéutico, dosis unitaria, inventarios hospitalarios, errores de medicación, seguridad del paciente.



Esta obra está bajo una licencia internacional Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0. Los autores mantienen los derechos sobre los artículos y por tanto son libres de compartir, copiar, distribuir, ejecutar y comunicar públicamente la obra

Abstract

Managing the supply and distribution of medications within a hospital setting is crucial for financial sustainability and patient safety. This study analyzes resource optimization in pharmaceutical supply and inventory management through a systematic review following PRISMA 2020 guidelines, combined with an empirical comparative assessment at the "Dr. Abel Gilbert Pontón" Specialty Hospital in Guayaquil. Local results revealed a 34.2% stockout rate and a 68.5% rate of manual medication errors. International evidence demonstrated the benefits of automation, automated dispensing cabinets, electronic prescribing, inventory management, and technological workflows regarding error reduction, time efficiency, and availability. The study concludes that optimization requires integrating medication selection and planning, inventory control, unit-dose distribution, standardization of preparation, digitalization, and pharmacotherapeutic monitoring, all adapted to the institutional context.

Keywords: Pharmaceutical supply, unit dose, hospital inventories, medication errors, patient safety.

¹ Magister en Gerencia en Servicio de Salud, Ecuador. Email: lissethguerrero.lgm@gmail.com. ORCID. 0009-0007-9080-8618

Received: Abril 2026

Accepted: Julio 2026

Introducción

La administración de los servicios de salud se enfrenta a retos importantes derivados del aumento sostenido del gasto sanitario y de la creciente demanda de medicamentos, situación particularmente crítica en países de ingresos medios y bajos, donde la eficiencia en la utilización de los recursos resulta determinante para la sostenibilidad del sistema (World Bank, 2017). En este escenario, la optimización de los recursos farmacéuticos emerge como una estrategia fundamental para elevar la calidad de la atención y,

al mismo tiempo, disminuir costos evitables (Organisation for Economic Co-operation and Development, 2019)

A nivel global, el uso eficiente de los recursos sanitarios constituye uno de los desafíos más relevantes, dado que los medicamentos representan una proporción considerable del presupuesto en salud, especialmente en economías de ingresos medios (Ozawa et al., 2019; Herrera-Ramírez et al., 2026). En el contexto latinoamericano, esta problemática se intensifica debido a la fragmentación de los sistemas de salud y a diversas limitaciones estructurales, lo que repercute en dificultades de acceso, disponibilidad y uso racional de medicamentos, afectando directamente la equidad y la calidad de los servicios (Pan American Health Organization, 2018).

El presente estudio tiene como objetivo analizar la optimización de recursos en la gestión farmacéutica hospitalaria mediante una revisión sistemática de la literatura, con el propósito de identificar estrategias efectivas orientadas a fortalecer la eficiencia operativa y la seguridad del paciente. En este contexto, la evidencia reciente reconoce la gestión de medicamentos como un componente crítico del desempeño sanitario, especialmente en entornos hospitalarios complejos y con limitaciones presupuestarias (OECD, 2020; Yao et al., 2025).

En función de ello, se examinan modelos de gestión contemporáneos basados en digitalización, automatización y toma de decisiones fundamentada en datos, así como las principales ineficiencias estructurales que afectan la calidad de los servicios farmacéuticos (Orsini et al., 2025; Yu et al., 2025). Asimismo, se sintetizan estrategias respaldadas por evidencia científica reciente orientadas a optimizar el uso de recursos, reducir errores de medicación y mejorar los resultados clínicos.

Desde el enfoque teórico, la gestión farmacéutica se sustenta en modelos de gestión por procesos, transformación digital y mejora continua, los cuales contribuyen a optimizar el desempeño organizacional en instituciones de salud caracterizadas por alta complejidad (Kaplan & Porter, 2018; Abimanyu et al., 2026). La incorporación de tecnologías sanitarias y sistemas de información favorece la trazabilidad, la eficiencia operativa y la seguridad en el uso de medicamentos. En este sentido, la farmacoeconomía se posiciona como un instrumento clave para la toma de decisiones clínicas y administrativas basadas en análisis de costo-efectividad, promoviendo una asignación más eficiente de los recursos disponibles (Drummond et al., 2022).

La integración de la evidencia sistemática reciente con diagnósticos empíricos locales permite establecer un marco analítico sólido para evaluar el impacto de la automatización, la dosis unitaria y la estandarización de procesos sobre la calidad asistencial y la sostenibilidad de los sistemas sanitarios. En coherencia con los hallazgos de la revisión sistemática, se propone un modelo conceptual de optimización de la gestión farmacéutica hospitalaria que integra los principales componentes identificados en la literatura. Este modelo articula dimensiones como la planificación del abastecimiento, el control de inventarios, la estandarización de procesos y la seguridad del paciente como eje transversal. Su aplicación permite mejorar la eficiencia operativa, fortalecer la calidad asistencial y reducir eventos adversos asociados al uso de medicamentos, alineándose con los enfoques contemporáneos de sistemas de salud basados en valor y evidencia. La Figura 1 presenta la estructura general de dicho modelo.



Figura 1. Modelo conceptual de optimización de la gestión farmacéutica hospitalaria basado en entradas, procesos y resultados. Elaboración propia.

La pertinencia de este estudio se fundamenta en la necesidad de analizar y dar respuesta a problemáticas estructurales identificadas en el Hospital de Especialidades Guayaquil durante el periodo 2012–2014, donde se evidenciaron debilidades en la gestión de inventarios, fallas en los procesos de dispensación y ausencia de estandarización operativa. Estas limitaciones, lejos de ser aisladas, continúan siendo reportadas en la literatura científica contemporánea, lo que pone de manifiesto su vigencia y relevancia en los sistemas de salud actuales (Almehwari et al., 2024).

Este panorama, lejos de haberse superado completamente, mantiene similitudes con la problemática actual reportada en la literatura internacional, donde persisten desafíos como la presión sobre los sistemas sanitarios, el incremento del gasto en medicamentos, la fragmentación de los servicios de salud y las limitaciones en la implementación de sistemas eficientes de gestión farmacéutica. En conjunto, estos factores reflejan la necesidad de fortalecer modelos de optimización de recursos que integren innovación, control y enfoque en la seguridad del paciente, tanto en contextos locales como globales (Fallahnezhad et al., 2024; Suriadi et al., 2025)

Metodología

Se realizó una revisión sistemática de literatura, guiada por la declaración PRISMA 2020, y un análisis secundario de evidencia empírica histórica procedente del Hospital de Especialidades Guayaquil "Dr. Abel Gilbert Pontón". La revisión se delimitó a estrategias de optimización de recursos en abastecimiento, control de inventarios, logística de distribución, dispensación, preparación de medicamentos, digitalización y seguridad del paciente. La evidencia local se trató de forma diferenciada de la revisión sistemática contemporánea para evitar mezclar periodos, diseños y unidades de análisis. Asimismo, se emplearon herramientas estandarizadas para la evaluación de la calidad metodológica con el fin de fortalecer la validez y reproducibilidad de los hallazgos.

- Estrategia de búsqueda: Se consultaron PubMed, Scopus y SciELO para el periodo 2018–2025 empleando términos MeSH/DeCS y términos libres relacionados con farmacia hospitalaria, gestión de inventarios, abastecimiento, errores de medicación, seguridad del paciente y tecnologías de gestión. Las estrategias completas de búsqueda se documentan en la tabla 1.

- Criterios de inclusión: Estudios publicados entre 2018 y 2025, en español o inglés, desarrollados en el ámbito hospitalario y con resultados cuantificables sobre abastecimiento, inventarios, logística, dispensación, preparación de medicamentos, automatización, prescripción electrónica, seguridad o eficiencia farmacéutica. Se incluyeron estudios cuantitativos, observacionales, antes-después, multicéntricos y de métodos mixtos. Se excluyeron editoriales, cartas, comentarios, estudios no hospitalarios, duplicados y publicaciones sin resultados pertinentes.

- Evaluación de calidad y evidencia: Los estudios de métodos mixtos o diseños compatibles se evaluaron mediante MMAT 2018. La certeza de la evidencia se interpretó por desenlace y no como una etiqueta individual para cada artículo. Debido a la heterogeneidad metodológica de los estudios seleccionados, los resultados se sintetizaron principalmente de forma narrativa y comparativa; no se atribuyeron porcentajes globales a la revisión cuando provenían de un único estudio.

Se aplicó la metodología PRISMA 2020 (Page et al., 2020), identificando 180 registros iniciales, de los cuales 25 estudios fueron incluidos tras el proceso de selección. En la Figura 2 se presenta el diagrama de flujo correspondiente al proceso de inclusión y exclusión de los estudios analizados.

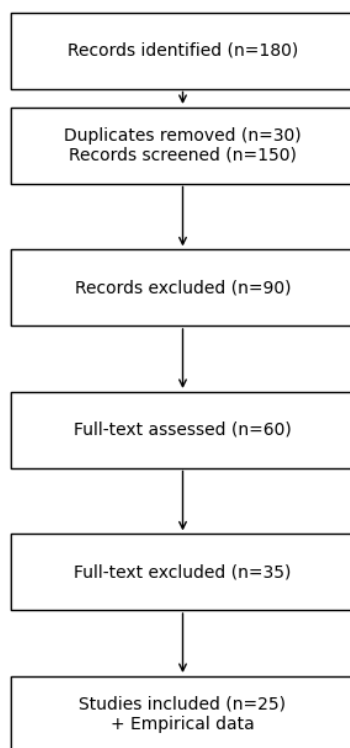


Figura 2. Diagrama de flujo PRISMA 2020 del proceso de selección de estudios, incluyendo integración de evidencia empírica. Elaboración propia.

La revisión se estructuró como una síntesis sistemática de literatura con enfoque predominantemente cualitativo y descriptivo. Las características de los estudios incluidos comprenden autor, año, país, diseño, muestra o unidad de análisis, variable principal y resultado, basada en la recopilación de literatura científica reciente publicada entre 2018 y 2024 como Scopus, PubMed y SciELO de estudios relacionados con gestión farmacéutica hospitalaria, eficiencia en el uso de medicamentos, farmacoeconomía y seguridad del paciente. Se aplicaron criterios de inclusión basados en calidad metodológica y pertinencia temática y se presentan en la Tabla 1 (Page et al., 2021).

Las características de los estudios finalmente incluyen autor, año, país, diseño, tamaño o unidad de análisis, variables principales y resultados, se presentan en la Tabla 1.

Tabla 1.*Características de los estudios incluidos en la revisión sistemática*

<i>1</i>	<i>Autor(es)</i>	<i>Año</i>	<i>País/con- texto</i>	<i>Diseño</i>	<i>Muestra / uni- dad de análisis</i>	<i>Variable principal</i>	<i>Resultado principal</i>
<i>1</i>	<i>Rodríguez- González et al.</i>	<i>2019</i>	<i>España</i>	<i>Prospectivo</i>	<i>3.284 prescrip- ciones pre-in- tervención y 3.004 post in- tervención</i>	<i>Dispensación robótica, errores e in- ventario</i>	<i>El error de dispensación disminuyó de 1,31 % a 0,63 %; el stock-out de 0,85 % a 0,17 % y el tiempo diario de gestión de stock en 59,3 %.</i>
<i>2</i>	<i>Miljković et al.</i>	<i>2019</i>	<i>Europa</i>	<i>Encuesta multicéntrica</i>	<i>1.666 respues- tas de farma- céuticos hospi- tarios</i>	<i>Desabasteci- miento y con- secuencias asistencia- les/económi- cas</i>	<i>59 % reportó retrasos asistenciales por desabas- tecimiento; 25 % informó errores de medicación y 63 % tuvo que comprar a fuentes alternativas a ma- yor precio.</i>
<i>3</i>	<i>Eckel et al.</i>	<i>2019</i>	<i>Estados Unidos</i>	<i>Estudio mul- ticéntrico comparativo</i>	<i>8 hospitales (>200 camas)</i>	<i>Flujo tecnoló- gico IV, erro- res, tiempo y costos</i>	<i>El flujo asistido por tec- nología presentó mayor detección de errores y dis- minuyó tiempos y costo por preparación.</i>
<i>4</i>	<i>Higgins et al.</i>	<i>2019</i>	<i>Estados Unidos</i>	<i>Estudio mul- ticéntrico comparativo</i>	<i>4 hospitales comunitarios (<200 camas)</i>	<i>Flujo tecnoló- gico IV, erro- res y costos</i>	<i>Se detectaron diferencias en errores, tiempos y cos- tos entre flujo tecnológico y manual.</i>
<i>5</i>	<i>Tran et al.</i>	<i>2019</i>	<i>Australia</i>	<i>Antes-des- pués</i>	<i>Unidad ortopé- dica hospitala- ria; tamaño exacto según texto completo</i>	<i>Prescripción electrónica asistida por farmacéutico</i>	<i>Reducción de errores de medicación durante la ad- misión hospitalaria.</i>
<i>6</i>	<i>Clubb et al.</i>	<i>2018</i>	<i>Estados Unidos</i>	<i>Estudio de gestión far- macéutica</i>	<i>Gestión de for- mulario e in- ventario hospi- tario</i>	<i>Costos e in- ventario</i>	<i>Describe estrategias para disminuir costos de inven- tario y aumentar eficien- cia en farmacia hospitala- ria.</i>

7	Kiefe et al. / estudio de segmentación de inventarios	2020	Grecia	Estudio aplicado de gestión	Datos longitudinales de inventario hospitalario	Segmentación y control de inventarios	La segmentación permitió mejorar indicadores de inventario y orientar la asignación de recursos.
8	Dilsha et al.	2020	Sri Lanka	Multicéntrico prospectivo	420 recetas y 1.849 medicamentos	Errores de dispensación	Se identificaron errores de etiquetado, documentación, contenido y otros errores del proceso de dispensación.
9	Ying et al.	2021	China	Estudio observacional	Farmacia de un hospital designado	Abastecimiento y gestión farmacéutica	Describe estrategias de suministro, inventario y atención farmacéutica durante COVID-19.
10	Westbrook et al.	2020	Australia	Antes-después controlado multicéntrico	7.451 administraciones; 3 salas intervención y 3 control	Sistemas electrónicos y errores de administración	Los errores de administración disminuyeron significativamente después de la implementación del sistema electrónico.
11	Castro et al.	2020	Portugal	Estudio de caso de mejora logística	Farmacia ambulatoria de una unidad sanitaria local	Inventario, stock-out y sobrestock	El stock-out se redujo de aproximadamente 6 % a 1,5 % y el sobrestock disminuyó 66 %.
12	Wang et al.	2021	Taiwán	Estudio longitudinal de 24 meses	Enfermeras y registros de incidentes antes/después	Gabinets automatizados y administración	El sistema ADC fue generalmente aceptado por enfermería y produjo beneficios en gestión de stock, aunque con cambios en el flujo de trabajo.
13	Jumeau et al.	2023	Suiza	Observacional prospectivo	2.924 oportunidades de error; 570 pastilleros; 132 enfermeras	ADC, errores e interrupciones	Error global 1,0 % con ADC frente a 5,0 % con stock tradicional; menos interrupciones y menor tiempo de preparación.
14	Yang et al.	2021	China	Retrospectivo	Registros de prescripción hospitalaria	Sistema de intervención farmacéutica y errores de prescripción	La tasa de error de prescripción disminuyó de 6,94 % a 1,96 %.

15	Neve et al.	2022	Estados Unidos	Modelamiento/estudio de operaciones	Datos de inventario y consumo hospitalario	Exactitud de captura de uso e inventario	Analiza cómo los errores en la captura de consumo afectan inventarios y niveles de servicio.
16	Rhodes et al.	2022	Estados Unidos	Cuasi-experimental	64.040 dispensaciones; 8 ADC	ADC, sustancias controladas y discrepancias	Las discrepancias disminuyeron de 11 a 7 por 1.000 dispensaciones; aumentaron los errores de dispensación de casetes.
17	Villalobos-Madriz et al.	2022	Costa Rica	Observacional	82 categorías de medicamentos	Abastecimiento y pronóstico de demanda	Los errores de pronóstico disminuyeron en 72 de 82 categorías (88 %) durante el periodo pandémico.
18	Sheikh et al.	2022	Reino Unido	Evaluación multimétodo y longitudinal	6 estudios de caso hospitalarios; 242 entrevistas; 32,5 h de observación	Prescripción electrónica, errores y costo-efectividad	En conjunto, la tasa de error pasó de 5,0 % a 4,0 % en las implementaciones evaluadas; el efecto dependió del sitio y configuración.
19	Oh et al.	2022	Malasia	Antes-después	1.097 prescripciones preintervención y 817 postintervención	Dispensación al pie de cama y conciliación	La dispensación al pie de cama aumentó 13,5 % y se generaron ahorros por reutilización de medicamentos del paciente.
20	Fan et al.	2022	Canadá	Comparativo antes-después	1.350 preparaciones manuales y 1.565 con tecnología	Preparación estéril asistida por tecnología	El error de medicamento incorrecto pasó de 0,4 % a 0 %; mejoró la trazabilidad, aunque algunos tiempos aumentaron.
21	Fournier-Bidoz et al.	2023	Francia	Retrospectivo	332 problemas de suministro en 18 meses	Desabastecimiento y repercusión organizacional/clínica	78 % de los problemas correspondieron a stock-outs y se identificaron 2.415 puntos de impacto organizacional.
22	Gao et al.	2023	China	Retrospectivo de 14 años	Datos 2008–2021; aproximadamente 41 millones de	Gestión PDCA, inventario y errores	La consistencia inventario-cuentas aumentó de 86,93 % a 99,75 % y los errores de dispensación

				<i>pacientes atendidos</i>		<i>disminuyeron aproximadamente 96,1 %.</i>	
23	<i>Lin et al.</i>	2024	Estados Unidos	Evaluación antes-después por fases	3 fases de implementación; órdenes y registros de tiempo	Carousel, robot XR2 y eficiencia	La automatización desplazó gran parte de la carga de trabajo y redujo errores de llenado; XR2 alcanzó una tasa de error de llenado de 0 % en la fase evaluada.
24	<i>Al Nemari & Waterson</i>	2022	Arabia Saudita	Retrospectivo de mejora Six Sigma	2 robots y 9 puestos de dispensación	Robótica, tiempos, errores y desperdicio	El error de dispensación pasó de 1,00 % a 0,24 % y el costo de desperdicio disminuyó 83,9 %.
25	<i>Yu et al.</i>	2025	Taiwán	Antes-después prospectivo	Hospital académico de 2.202 camas; datos 2017–2023	ADC, BCMA y smart dispensing counter	La incidencia de errores de dispensación disminuyó 39,68 %, 44,44 % y 77,78 % en las etapas sucesivas de implementación tecnológica.

Nota: *Elaboración propia.*

Los 25 estudios incluidos presentaron heterogeneidad en diseño, contexto y unidad de análisis. Predominaron estudios antes-después, observacionales, retrospectivos, estudios de caso y evaluaciones multicéntricas. Los estudios fueron desarrollados principalmente en Europa, Asia, Norteamérica, Oceanía y América Latina. Las intervenciones estudiadas se agruparon en cuatro categorías principales: automatización y robótica de la dispensación; sistemas electrónicos y tecnologías de apoyo a la prescripción y administración; estrategias de gestión de inventarios y abastecimiento; y estrategias de estandarización y mejora de procesos.

En términos generales, la evidencia identificó efectos favorables sobre la reducción de errores de dispensación, optimización de inventarios, reducción de stocks, disminución de tiempos operativos y mejor aprovechamiento de los recursos profesionales. Sin embargo, los efectos no fueron homogéneos entre

los estudios y estuvieron condicionados por el tipo de tecnología, nivel de integración, contexto institucional y características del proceso intervenido.

Resultados y Discusión

Los hallazgos del estudio empírico evidencian una elevada presión sobre los servicios farmacéuticos hospitalarios, caracterizada por sobrecarga operativa y limitaciones en la capacidad instalada, lo cual repercute negativamente en la calidad de la atención (Mekonnen, A. B., et al., 2016). Esta situación se relaciona directamente con la ineficiencia en el uso de los recursos, derivada de procesos manuales, deficiente planificación y escasa integración tecnológica, aspectos que continúan siendo señalados en la literatura reciente como factores críticos en la gestión farmacéutica hospitalaria (World Health Organization, 2022).

Los resultados evidencian que una de las principales limitaciones corresponde a la gestión ineficiente de inventarios, caracterizada por desabastecimientos y sobrestock, lo cual coincide con estudios que demuestran que la falta de sistemas integrados impacta negativamente en la disponibilidad de medicamentos (Kwon et al., 2023).

La evidencia señala que la implementación de herramientas como clasificación ABC/VEN y sistemas digitales mejora significativamente el control logístico y reduce pérdidas. Además, la aplicación de modelos farmacoeconómicos permite optimizar la asignación de recursos y mejorar la eficiencia del gasto (Neumann et al., 2021).

Tabla 2.

Caracterización cuantitativa de las problemáticas empíricas en el Hospital Abel Gilbert Pontón (2012–2014)

Dimensión Operativa	Indicador / Métrica Evaluada	Resultado Empírico Local	Impacto Asistencial y Financiero
Control de Inventarios	Tasa de desabastecimiento de medicamentos esenciales	34.2% de desabastecimiento promedio	Interrupción de tratamientos y retrasos en altas hospitalarias.
Gestión Económica	Pérdidas por caducidad y deterioro de stock	18.6% del presupuesto anual perdido	Ineficiencia presupuestaria y desperdicio de recursos públicos.
Distribución / Logística	Tiempo de entrega de farmacia a enfermería	> 3.5 horas promedio por despacho	Sobrecarga laboral y demora en administración de dosis.
Seguridad del Paciente	Prevalencia de errores en administración manual	68.5% de discrepancias registradas	Riesgo elevado de eventos adversos evitables.

Nota: *Elaboración propia adaptada (Guerrero Minga, 2017)*

En cuanto a los procesos operativos, se evidenció la presencia de errores de medicación asociados a la falta de estandarización en la dispensación y preparación de medicamentos, especialmente en actividades realizadas por el personal de enfermería. Este hallazgo coincide con estudios contemporáneos que posicionan los errores de medicación como una de las principales causas de eventos adversos evitables en hospitales (Endara et al., 2024)

Tabla 3.

Estrategias de optimización logístico-farmacéutica e impacto esperado

Estrategia Logística	Mecanismo de Intervención	Indicador de Eficiencia	Beneficio Principal
Sistema de Dosis Unitaria	Dispensación individualizada por paciente/día	Reducción de errores de medicación	Elimina stock imprevisto en áreas de enfermería.
Automatización de Inventario	Sistemas de kardex electrónico y conteo por código de barras	Precisión de stock (> 98%)	Optimiza punto de reorden y previene caducidades.
Central de Mezclas IV	Preparación esterilizada y centralizada en cabinas de flujo laminar	Reducción de contaminación y margen de error	Estandarización de concentraciones e inocuidad.

Nota: *Elaboración propia*

Frente a este escenario, la evidencia internacional y los hallazgos locales convergen en la necesidad de fortalecer el modelo de gestión farmacéutica mediante intervenciones integradas. La distribución por dosis unitaria puede contribuir al control del medicamento por paciente y reducir oportunidades de error, mientras que la automatización del inventario y de la dispensación aporta trazabilidad, precisión y reducción de tareas manuales. La evidencia local, por su parte, muestra que el problema no es exclusivamente tecnológico: la preparación de dosis y mezclas requiere competencias verificables, procedimientos estandarizados y supervisión (Mansouri et al., 2024).

De igual manera, la incorporación de centrales de mezclas intravenosas permite fortalecer la seguridad en la preparación de medicamentos mediante condiciones estandarizadas y controladas, reduciendo la variabilidad en los procesos y aumentando la eficiencia del personal sanitario (Hedlund et al., 2017; Rajakumar et al., 2025).

Finalmente, el seguimiento farmacoterapéutico emerge como una herramienta clave en la optimización de recursos, al evidenciar mejoras en la adherencia al tratamiento, reducción de eventos adversos y disminución de hospitalizaciones, especialmente en pacientes con enfermedades crónicas (Gray et al., 2023; Mongkhonmath, 2025). En conjunto, estos resultados reflejan la necesidad de adoptar un enfoque integral que combine innovación tecnológica, estandarización de procesos y gestión basada en evidencia para fortalecer la eficiencia y sostenibilidad de los servicios farmacéuticos hospitalarios.

Los hallazgos locales deben interpretarse como evidencia histórica. La investigación de Guerrero Minga (2015) corresponde al periodo 2012–2014 y demuestra problemas en la selección de medicamentos y en la preparación de dosis; no constituye una medición de la situación hospitalaria en 2026. Su utilidad en la presente revisión es establecer una línea histórica y contrastar los mecanismos de ineficiencia identificados con soluciones documentadas en la literatura contemporánea (Page et al., 2025).

Tabla 4.*Síntesis comparativa de la evidencia internacional seleccionada*

Dimensión de optimización	Evidencia representativa	Resultado principal	Interpretación para la gestión
Dispensación robótica	Rodríguez-González et al. (2018)	Errores de dispensación 1,31 % → 0,63 %; stock-out 0,85 % → 0,17 %; tiempo de gestión de stock -59,3 %.	La automatización puede mejorar simultáneamente seguridad y control de inventarios.
Flujo tecnológico de preparación IV	Eckel et al. (2019)	Los centros con flujo asistido por tecnología detectaron errores a una tasa significativamente mayor y mostraron diferencias en eficiencia y costos.	La tecnología puede aumentar la capacidad de detección y trazabilidad, no solo reducir tiempos.
Flujo tecnológico en hospitales pequeños	Higgins et al. (2019)	Se observaron diferencias de seguridad y eficiencia entre flujos tecnológicos y manuales.	La escala institucional modifica el impacto de la intervención.
Sistemas electrónicos de medicación	Westbrook et al. (2020)	La implementación se asoció con una reducción significativa de errores de administración.	La digitalización debe integrarse al flujo clínico y a la capacitación.
Gabinets automatizados	Jumeau et al. (2021)	Error global 1,0 % con ADC frente a 5,0 % con stock tradicional; además, menos interrupciones y menor tiempo de preparación.	Los ADC pueden mejorar seguridad y eficiencia, pero requieren gobernanza del inventario.
Abastecimiento y pronóstico	Villalobos-Madriz et al. (2022)	Los errores de pronóstico disminuyeron en 72 de 82 categorías de medicamentos.	La gestión de demanda y pronósticos es un componente clave frente a desabastecimientos.
Problemas de suministro	Fournier-Bidoz et al. (2023)	332 problemas de suministro; 78 % fueron stock-outs; 2.415 impactos organizacionales.	El desabastecimiento tiene consecuencias organizacionales además de clínicas.
Tecnologías de medicación	Yu et al. (2025)	Reducciones de errores de dispensación en etapas sucesivas de implementación tecnológica.	El impacto depende del grado de integración tecnológica y del flujo de trabajo.

Nota: *Elaboración propia*

El contraste entre la evidencia histórica local y la literatura internacional muestra una convergencia temática en torno a tres problemas: selección y planificación inadecuadas de medicamentos, procesos manuales con variabilidad técnica y limitada automatización. En el Hospital, el 74 % del consumo de

2014 correspondió a medicamentos clasificados como no esenciales y se observaron importantes brechas en ejercicios de dosificación y cálculo de electrolitos. En los estudios contemporáneos Orsini et al. (2025) y Almehwari et al. (2024), por el contrario, la automatización, los sistemas electrónicos y los gabinetes automatizados se asociaron con mejoras de seguridad, tiempos y control de inventarios. Esta analogía respalda un modelo de optimización adaptado al contexto, pero no permite afirmar un único porcentaje de reducción de errores o costos para todos los hospitales.

Por lo que, a partir de los hallazgos identificados, se propone un modelo conceptual integrador (Figura 3) que articula las dimensiones clave de la optimización de la gestión farmacéutica hospitalaria.

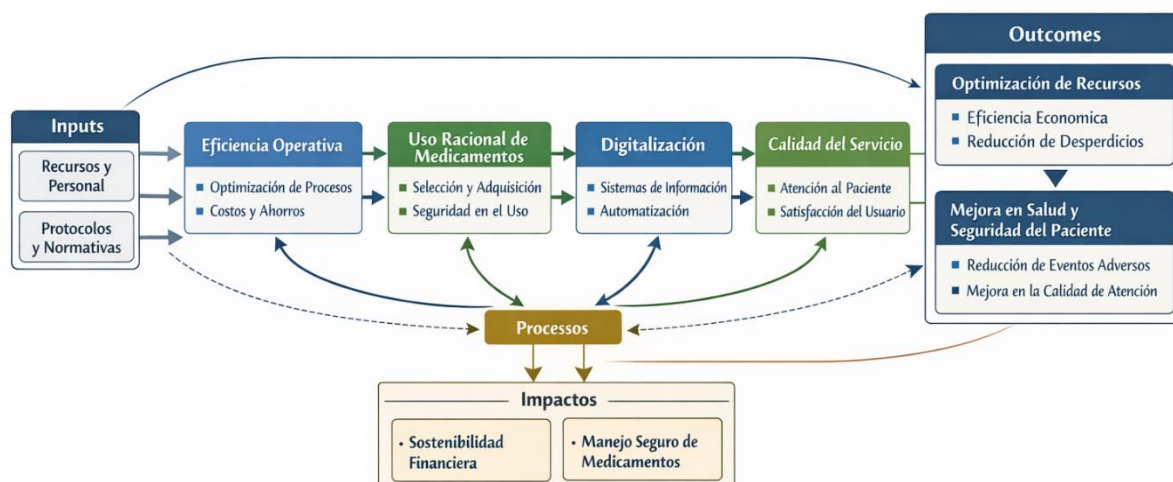


Figura 3. Modelo conceptual de optimización de recursos en la gestión farmacéutica hospitalaria. Fuente: Elaboración propia.

Conclusiones

La optimización de recursos en la gestión farmacéutica hospitalaria se configura como un elemento estratégico para fortalecer la sostenibilidad y eficiencia de los sistemas de salud, especialmente en entornos caracterizados por restricciones presupuestarias y alta demanda asistencial. La integración de evidencia empírica correspondiente al periodo 2012–2014 con literatura científica reciente permite

identificar que problemáticas como la deficiente gestión de inventarios, la limitada incorporación tecnológica y la ausencia de estandarización de procesos persisten en el tiempo. Este comportamiento evidencia que dichas deficiencias no responden a situaciones aisladas, sino a fallas estructurales ampliamente documentadas en estudios internacionales.

En este contexto, la evidencia analizada respalda que la adopción de estrategias innovadoras en la gestión farmacéutica contribuye de manera significativa a mejorar la eficiencia operativa y la seguridad del paciente. En particular, la implementación del sistema de dispensación por dosis unitaria, junto con herramientas de automatización en el control de inventarios y la centralización de mezclas intravenosas, ha demostrado reducir la incidencia de errores de medicación y optimizar el uso de los recursos disponibles. Estos resultados coinciden con investigaciones recientes que destacan el impacto positivo de dichas intervenciones en la disminución de eventos adversos y costos asociados.

Por otra parte, el seguimiento farmacoterapéutico y la aplicación de enfoques farmacoeconómicos emergen como componentes esenciales en la toma de decisiones clínicas y administrativas basadas en evidencia. La literatura actual señala que estas herramientas permiten mejorar la adherencia terapéutica, optimizar la asignación de recursos y reducir la frecuencia de hospitalizaciones evitables, particularmente en pacientes con enfermedades crónicas. En este sentido, la incorporación de criterios de costo-efectividad se convierte en un elemento clave para garantizar intervenciones sostenibles y centradas en el paciente.

Finalmente, la optimización del abastecimiento y la distribución farmacéutica no depende de una única tecnología. Requiere una arquitectura de procesos en la que la digitalización, la distribución por dosis unitaria, el control de inventarios, la centralización de preparaciones y la formación continua se integren mediante indicadores verificables. La presente revisión no permite sostener un efecto global

único de reducción de errores o costos; sí permite identificar un patrón consistente de mejora operacional asociado con intervenciones tecnológicas y organizacionales bien implementadas.

Referencias Bibliográficas

- Abimanyu, E. P. B., Satibi, & Endarti, D. (2026). Digital Technologies in Hospital Pharmacy: A Systematic Review of Their Impact on Efficiency, Safety, and Inventory Management. *Journal of preventive medicine and public health = Yebang Uihakhoe chi*, 59(1), 1–11. <https://doi.org/10.3961/jpmph.25.495>
- Almeshwari S A, Almalki I S, Abumilha B A, et al. (2024) Mejora de la eficiencia hospitalaria y la gestión de costos: una revisión sistemática y un metaanálisis. *Cureus* 16(10): e71721. doi:10.7759/cureus.71721
- Drummond, M. F., Sculpher, M. J., Claxton, K., Stoddart, G. L., & Torrance, G. W. (2022). *Methods for the economic evaluation of health care programmes* (4th ed.). Oxford University Press.
- Eckel, S. F., Higgins, J. P., Hess, E., et al. (2019). Multicenter study to evaluate the benefits of technology-assisted workflow on i.v. room efficiency, costs, and safety. *American Journal of Health-System Pharmacy*, 76(12), 895–901. <https://doi.org/10.1093/ajhp/zxz067>
- Endara, E., Vásquez, O., Villacís, W., & Morales, M. (2024). Errores de medicación: Una revisión bibliográfica. *Medicina Vozandes*, 35(1), 35–37.
- Fallahnezhad, M., Langarizadeh, M., & Vahabzadeh, A. (2024). Key performance indicators of hospital supply chains: A systematic review. *BMC Health Services Research*, 24, 1610. <https://doi.org/10.1186/s12913-024-11954-5>

-
- Gray, S. L., Perera, S., Soverns, T., & Hanlon, J. T. (2023). Systematic review and meta-analysis of interventions to reduce adverse drug reactions in older adults: An update. *Drugs & Aging*, 40(11), 965-979.
 - Guerrero Minga, L. E. (2015). *Optimización de recursos en la administración farmacéutica del Hospital de Especialidades de Guayaquil “Dr. Abel Gilbert Pontón”* (Tesis de maestría). Universidad Católica de Santiago de Guayaquil
 - Hedlund, N., Beer, I., Hoppe-Tichy, T., & Trbovich, P. (2017). Systematic evidence review of rates and burden of harm of intravenous admixture drug preparation errors in healthcare settings. *BMJ open*, 7(12), e015912. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2017-015912>
 - Herrera-Ramírez, I., Orozco-Núñez, E., Guerra, G., Dreser-Mansilla, A., & Molina-Salazar, R. E. (2026). Access to essential medicines in low- and middle-income countries: A systematic review of barriers and facilitators. *International Journal of Public Health*, 71, 1608754. <https://doi.org/10.3389/ijph.2026.1608754>
 - Higgins, J. P., Hardt, S., Cowan, D., Beasley, E., & Eckel, S. F. (2019). Multicenter study to evaluate the benefits of technology-assisted workflow on i.v. room efficiency, costs, and safety in small community hospitals. *American Journal of Health-System Pharmacy*, 76(13), 964–969. <https://doi.org/10.1093/ajhp/zxz091>
 - Hong, Q. N., Fàbregues, S., Bartlett, G., Boardman, F., Cargo, M., Dagenais, P., Gagnon, M.-P., Griffiths, F., Nicolau, B., O’Cathain, A., Rousseau, M.-C., Vedel, I., & Pluye, P. (2018). The Mixed Methods Appraisal Tool (MMAT) version 2018 for information professionals and researchers. *Education for Information*, 34(4), 285–291.
 - Kaplan, R. S., & Porter, M. E. (2018). *How to solve the cost crisis in health care*. Harvard Business Review.

-
- Kwon, H. Y., & Godman, B. (2023). Editorial: Pharmaceutical policy, impact and health outcomes. *Frontiers in pharmacology*, 14, 1150055. <https://doi.org/10.3389/fphar.2023.1150055>
 - Mansouri, A., Moazzeni, K., Valeh, M., Heidari, K., & Hadjibabaie, M. (2024). How to get over with medication errors underestimation? Improving indices of medication errors with focus on intravenous medications in hematopoietic stem cell transplantation setting; a direct observation study. *PloS one*, 19(8), e0307753. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0307753>
 - Mekonnen, A. B., McLachlan, A. J., & Brien, J. A. (2016). Effectiveness of pharmacist-led medication reconciliation programmes on clinical outcomes at hospital transitions: a systematic review and meta-analysis. *BMJ open*, 6(2), e010003. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2015-010003>
 - Mongkhonmath, N., Olson, P. S., Puttarak, P., Chaiyakunapruk, N., & Sawangjit, R. (2025). Systematic review and meta-analysis on effectiveness of strategies for enhancing adverse drug reaction reporting. *Journal of the American Pharmacists Association : JAPhA*, 65(1), 102293. <https://doi.org/10.1016/j.japh.2024.102293>
 - Nilsen, P. (2015). Making sense of implementation theories, models and frameworks. *Implementation Science*, 10, 53. <https://doi.org/10.1186/s13012-015-0242-0>
 - Neumann, P. J., Sanders, G. D., Russell, L. B., Siegel, J. E., & Ganiats, T. G. (2021). *Cost-effectiveness in health and medicine* (2nd ed.). Oxford University Press.
 - Organisation for Economic Co-operation and Development. (2019). Health at a glance 2019: OECD indicators. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/4dd50c09-en>
 - Organisation for Economic Co-operation and Development. (2020). Health at a glance 2020: OECD indicators. OECD Publishing.

-
- Orsini, F. F., Bellavia, D., Schettini, F., & Foglia, E. (2025). The impact of automation and digitalization in hospital medication management: Economic analysis in European countries. *Healthcare*, 13(13), 1604. <https://doi.org/10.3390/healthcare13131604>
 - Ozawa, S., Shankar, R., Leopold, C., & Orubu, S. (2019). Access to medicines through health systems in low- and middle-income countries. *Health policy and planning*, 34(Supplement_3), iii1–iii3. <https://doi.org/10.1093/heapol/czz119>
 - Page, A. T., Mangin, D., Almutairi, H., et al. (2025). Use of an electronic medication management application to support pharmacist review (PROMPT-RC): Study protocol. *BMJ Open*, 15(7), e097345. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2024-097345>
 - Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., et al. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372, n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
 - Pan American Health Organization. (2018). *Sustainable access to medicines and health technologies*. PAHO
 - Rajakumar, S., Rajah, R., Thanimalai, S., Mokhtar, F. B. M., & Ramachandram, D. S. (2025). Intravenous Medication Administration Errors in Hospitalised Patients: An Updated Systematic Review. *Journal of evaluation in clinical practice*, 31(4), e70167. <https://doi.org/10.1111/jep.70167>
 - Rodriguez-Gonzalez, C. G., Herranz-Alonso, A., Escudero-Vilaplana, V., Ais-Larigoitia, M. A., Iglesi-as-Peinado, I., & Sanjurjo-Saez, M. (2018). Robotic dispensing improves patient safety, inventory management, and staff satisfaction in an outpatient hospital pharmacy. *Journal of Evaluation in Clinical Practice*. <https://doi.org/10.1111/jep.13014>

-
- Suriadi, W., Lazuardi, L., & Kristina, S. A. (2025). The impact of e-prescribing use in hospitals: A systematic review. *Jurnal Manajemen dan Pelayanan Farmasi*, 15(4). <https://doi.org/10.22146/jmpf.99948>
 - World Bank. (2017). Drug-resistant infections: A threat to our economic future. World Bank Group.
 - World Health Organization. (2019). *Medication safety in polypharmacy: Technical report*. WHO.
 - World Health Organization. (2022). *Global Patient Safety Action Plan*. World Health Organization.
 - Yao, X., Rao, A., & Padman, R. (2025). *Analytical approaches for medication management for patient safety: A scoping review*. *npj Health Systems*, 2, 46
 - Yu, W. N., Cheng, Y. D., Hou, Y. C., & Hsieh, Y. W. (2025). Implementation of medication-related technology and its impact on pharmacy workflow: A real-world study. *Journal of Medical Internet Research*, 27, e59220. <https://doi.org/10.2196/59220>