



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

**FACULTAD DE MEDICINA
TRABAJO DE TITULACIÓN**

Pontificia Universidad
Católica del Ecuador



TEMA:

**“ANÁLISIS DE LA CADENA DE SUMINISTRO DE MEDICAMENTOS EN EL
HOSPITAL JOSÉ MARÍA VELASCO IBARRA PARA SU OPTIMIZACIÓN
MEDIANTE BUSINESS PROCESS MANAGEMENT (BPM)”**

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
MAGISTER EN GESTIÓN DE CALIDAD EN SALUD Y SEGURIDAD DEL
PACIENTE**

DIRECTOR:

Mcs. DANIEL ALEJANDRO VACA CAÑAS

AUTOR:

ELVIRA LUCIA ERAZO PROAÑO

QUITO - 2025

DERECHOS DE AUTOR

Por medio del presente documento certifico que he leído todas las políticas y manuales de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo quedan sujetos a lo dispuesto en esas políticas.

Así mismo, cedo los derechos en línea patrimoniales de mi trabajo de titulación, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción dentro de las regulaciones de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador y de conformidad a lo dispuesto en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma:



Estudiante:

Elvira Lucia Erazo Proaño

Cédula:

180386768-6

Lugar y fecha:

Quito, 18 de septiembre de 2025.

PONIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
MAESTRÍA EN GESTIÓN DE CALIDAD EN SALUD Y SEGURIDAD DEL
PACIENTE

QUITO 18 DE SEPTIEMBRE DEL 2025

APROBACIÓN DEL DIRECTOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN

Por la presente dejo constancia que he leído el proyecto de desarrollo Sub modalidad, presentado por la Bioquímica Farmacéutica Elvira Lucia Erazo Proaño con C.I.: 180386768-6, con el título “Análisis de la Cadena de Suministro de Medicamentos en el Hospital José María Velasco Ibarra para su optimización mediante Business Process Management (BPM)”y en tal virtud acepto asesorar al estudiante, en calidad de tutor durante la etapa de desarrollo del trabajo de grado hasta su presentación y evaluación.

En la ciudad de Quito, a los 18 días del mes de septiembre del 2025.

Firmado electrónicamente por:
DANIEL ALEJANDRO VACA CAÑAS
Validar únicamente con FirmaEC
Razón:
Localización:
Fecha: 2025-09-21T21:00:30.522971432-05:00

Firma:

Docente Mcs. Daniel Alejandro Vaca Cañas

Cédula: 171872286-9

DEDICATORIA

A Dios, fuente de conocimiento y vitalidad, el cual ha inspirado cada paso académico, permitiéndome obtener otro nivel académico.

A mi familia, por su comprensión, amor incondicional, y apoyo en los momentos más difíciles de este camino. Su motivación me inspiró a persistir y alcanzar la excelencia académica.

A el personal de salud y los pacientes, cuyas experiencias y retos impulsan la optimización continua de la calidad y seguridad en la gestión del ámbito sanitario.

A mis mentores y profesores, por guiarme con sabiduría e inspirar en mí el compromiso con la calidad y la seguridad del paciente. Su ejemplo será siempre un legado en mi vida.

AGRADECIMIENTO

A Dios y mi familia, en especial a mí esposo e, hija por su apoyo incondicional que son el impulso en cada etapa de este proceso. Su amor y comprensión fueron esenciales para alcanzar esta meta.

A mis profesores y mentores, por compartir su conocimiento de tal manera que guiaron mi formación en la gestión de calidad en salud y seguridad del paciente.

A mis compañeros de estudio, por su colaboración y compañerismo, que enriquecieron este recorrido académico para mejorar como profesional.

Finalmente, agradezco a las instituciones y profesionales de la salud que inspiran la mejora continua, siendo este trabajo un tributo a su labor y dedicación diaria a miles de seres humanos.

INDICE

| | |
|--|----|
| Resumen | 10 |
| Abstract | 11 |
| Introducción | 1 |
| Antecedentes | 2 |
| Planteamiento Del Problema..... | 2 |
| Justificación Del Estudio..... | 3 |
| 1. Objetivos De La Investigación | 4 |
| 1.1. Objetivo General..... | 4 |
| 1.2. Objetivos Específicos..... | 4 |
| 2. Marco Teórico | 5 |
| 2.1. Cadena De Suministro De Medicamentos..... | 5 |
| 2.2. Modelo Scór Supply Chain Operation Reference | 8 |
| 2.3. Planificar (Plan)..... | 8 |
| 2.4. Abastecer (Source) | 9 |
| 2.5 Producir (Make) | 9 |
| 2.5. Entregar (Deliver)..... | 9 |
| 2.6. Retornar (Return) | 10 |
| 2.7. Integración Estratégica Y Valor Del Modelo Scór En La Gestión De La Cadena De Suministro Hospitalaria | 10 |
| 2.8. Business Process Management (Bpm) | 11 |
| 2.9. Aplicación Del Bpm En La Cadena De Suministro Hospitalaria | 13 |
| 2.10. Bpm Como Herramienta De Mejora Continua Y Trazabilidad | 13 |
| 2.11. Herramientas De Análisis De Procesos..... | 14 |
| 2.12. Diagrama Idef0 - Gestión Funcional Del Suministro Farmacéutico Hospitalario..... | 16 |
| 2.13. Diagrama Bpmn 2.0 - Flujo Detallado De Decisiones Y Tareas | 17 |
| 2.14. Diagrama De Swimlanes - Flujo Interdepartamental Por Actores..... | 20 |
| 2.15. Diagrama Sipoc..... | 20 |
| 2.16. Value Stream Mapping (Vsm)..... | 22 |
| 2.17. Indicadores De Gestión En Cadena De Suministro..... | 23 |
| 2.18. Dmaic Metodología Para Mejoramiento De Procesos | 25 |
| 2.19. Cadena De Valor..... | 26 |
| 3.21 Cadena De Valor Vs Cadena De Suministro..... | 27 |
| 2.20. Modelo De Clasificación Abc De Insumos Médicos | 32 |
| 2.21. Criterios De Clasificación..... | 32 |
| 2.22. Retos Y Oportunidades En La Implementación De Bpm En El Hgjmvi..... | 33 |
| 2. Desarrollo | 34 |
| 3.1 Entregas De Pedidos Parciales | 34 |

| | | |
|-------|--|----|
| 3.2 | Cadena De Valor Del Hospital General José María Velasco Ibarra | 34 |
| 3.3 | Delimitación Técnica Y Clínica De Bienes Hospitalarios | 36 |
| 3.4 | Indicadores De La Cs En El Hospital General José María Velasco Ibarra | 38 |
| | Fuente: Hospital General José María Velasco Ibarra..... | 40 |
| 4 | Análisis..... | 40 |
| 4.1 | Diagrama De Flujo Del Proceso De Abastecimiento | 40 |
| 4.2 | Componentes Clave Del Proceso De Abastecimiento | 42 |
| 5 | Etapas..... | 42 |
| 6 | Identificación De Necesidades | 42 |
| 7 | Revisión Del Stock..... | 42 |
| 8 | Elaboración De Requerimiento | 42 |
| 9 | Validación Técnica Y Financiera | 42 |
| 10 | Proceso De Compra..... | 42 |
| 11 | Adjudicación Y Proveedor | 42 |
| 12 | Recepción De Productos | 42 |
| 13 | Ingreso Al Inventario | 42 |
| 14 | Distribución Interna | 42 |
| 15 | Evaluación Del Proceso | 42 |
| 4.3 | Análisis Crítico..... | 43 |
| 4.3.1 | Interdependencia Operativa | 43 |
| 4.3.2 | Puntos De Control Y Trazabilidad..... | 43 |
| 4.3.3 | Riesgos Asociados | 43 |
| 4.5 | Diagrama Sípac Del Proceso De Abastecimiento | 44 |
| 4.5.1 | Proveedores (Suppliers)..... | 45 |
| 4.5.2 | Entradas (Inputs)..... | 45 |
| 4.5.3 | Proceso (Process)..... | 45 |
| 4.5.4 | Salidas (Outputs)..... | 45 |
| 4.5.5 | Clientes (Customers) | 45 |
| 4.6 | Value Stream Mapping Del Proceso De Abastecimiento | 46 |
| 4.7 | Diseño Del Plan De Mejora | 47 |
| 4.8 | Implementación De Bpm En El Hospital General José María Velasco Ibarra..... | 47 |
| 4.9 | Implementación De Bpmn En El Hospital General José María Velasco Ibarra..... | 49 |
| 5 | Resultados | 50 |
| 5.1 | Resultados De Los Indicadores De Desempeño | 50 |
| 5.2 | Análisis De Costos Y Beneficios | 50 |

| | | |
|-----|-------------------------------------|----|
| 6. | Conclusiones Y Recomendaciones..... | 51 |
| 6.1 | Conclusiones..... | 51 |
| 6.2 | Recomendaciones..... | 51 |
| 7. | Bibliografía..... | 53 |

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Relación entre los macroprocesos del modelo SCOR, sus indicadores clave de desempeño (KPI) y los estándares internacionales aplicables en la cadena de suministro hospitalaria..; **Error!**

Marcador no definido.

| | |
|---|----|
| Tabla 2. Herramientas de Análisis de Procesos..... | 15 |
| Tabla 3. Mapeo del Estado Actual (AS-IS)..... | 23 |
| Tabla 4. Mapeo del Estado Futuro (TO-BE)..... | 23 |
| Tabla 5. Indicadores de Gestión en la Cadena de Suministro de Medicamentos con ZAR (%) .. | 24 |
| Tabla 7. Modelo de Clasificación ABC de insumos médicos | 32 |
| Tabla 8. Modelo de Clasificación ABC de insumos médicos | 33 |
| Tabla 9. Delimitación Técnica y Clínica de Bienes Hospitalarios | 38 |
| Tabla 10. Indicadores para la Medición de la Cadena de Suministro de Medicamentos por Producto. | 39 |
| Tabla 11. Componentes claves del proceso de abastecimiento | 42 |
| Tabla 12. Riesgos asociados..... | 43 |

RESUMEN

El presente estudio tuvo como propósito analizar y optimizar la cadena de suministro de medicamentos del Hospital General José María Velasco Ibarra, mediante la aplicación teórica del enfoque Business Process Management (BPM), con el fin de mejorar la eficiencia logística, asegurar la disponibilidad terapéutica oportuna y fortalecer la seguridad del paciente en un entorno hospitalario con limitaciones geográficas y tecnológicas.

Se adoptó un enfoque metodológico cualitativo de tipo descriptivo-teórico, sustentado en la revisión de literatura científica, guías internacionales (OMS, OPS), normativas nacionales (ARCSA, MSP), modelos logísticos (SCOR, IDEF0, BPMN 2.0, VSM, SIPOC), y reportes institucionales. Se aplicaron herramientas de análisis de procesos para modelar, evaluar y rediseñar teóricamente los flujos logísticos de abastecimiento farmacéutico, categorizando los medicamentos bajo criterios terapéuticos mediante la clasificación ABC, y estableciendo indicadores de desempeño (KPI) basados en evidencia técnica.

El análisis teórico evidenció que el proceso de abastecimiento farmacéutico del hospital presenta ineficiencias relevantes, como entregas parciales, demoras administrativas, pérdidas por caducidad y baja rotación de inventarios. La aplicación de BPM permitió modelar un sistema optimizado con mejoras estimadas: incremento de la tasa de disponibilidad de medicamentos esenciales (de 85% a 96%), reducción del tiempo promedio de adquisición (de 34 a 22 días), disminución de la tasa de caducidad (de 3,2% a 0,9%) y mejora del tiempo de despacho (de 23 a 14 minutos). Además, se estimó una reducción del 18% en costos logísticos proyectados y una mejora cualitativa en la trazabilidad y satisfacción del personal de salud.

La implementación teórica del enfoque BPM demostró ser una herramienta efectiva para rediseñar el ciclo de abastecimiento de medicamentos en contextos hospitalarios como el del Hospital José María Velasco Ibarra. La estandarización de procesos, la adopción de modelos visuales como BPMN, VSM y SIPOC, y la utilización de indicadores operativos permitieron proyectar una gestión más eficiente, resiliente y centrada en la calidad farmacoterapéutica. Se recomienda su replicabilidad en otros hospitales públicos del Ecuador para fortalecer el sistema nacional de salud, alineado con los Objetivos de Desarrollo Sostenible en salud y bienestar.

Palabras clave: BPMN//VSM//SIPOC//HOSPITAL//ABASTECIMIENTO

ABSTRACT

The purpose of this study was to analyze and optimize the drug supply chain of the José María Velasco Ibarra General Hospital, through the theoretical application of the Business Process Management (BPM) approach, in order to improve logistic efficiency, ensure timely therapeutic availability and strengthen patient safety in a hospital environment with geographical and technological limitations.

A qualitative descriptive-theoretical methodological approach was adopted, based on the review of scientific literature, international guidelines (WHO, PAHO), national regulations (ARCSA, MSP), logistic models (SCOR, IDEF0, BPMN 2.0, VSM, SIPOC), and institutional reports. Process analysis tools were applied to model, evaluate and theoretically redesign pharmaceutical supply logistics flows, categorizing drugs under therapeutic criteria using ABC classification, and establishing performance indicators (KPIs) based on technical evidence.

The theoretical analysis showed that the hospital's pharmaceutical supply process has relevant inefficiencies, such as partial deliveries, administrative delays, losses due to expiration and low inventory turnover. The application of BPM allowed modeling an optimized system with estimated improvements: increase in the availability rate of essential drugs (from 85% to 96%), reduction in the average acquisition time (from 34 to 22 days), decrease in the expiration rate (from 3.2% to 0.9%) and improvement in the dispatch time (from 23 to 14 minutes). In addition, an 18% reduction in projected logistics costs and a qualitative improvement in traceability and health personnel satisfaction were estimated.

The theoretical implementation of the BPM approach proved to be an effective tool for redesigning the drug supply chain inhospital contexts such as that of the José María Velasco Ibarra Hospital. The standardization of processes, the adoption of visual models such as BPMN, VSM and SIPOC, and the use of operational indicators made it possible to project a more efficient, resilient management focused on pharmacotherapeutic quality. Its replicability in other public hospitals in Ecuador is recommended in order to strengthen the national health system, aligned with the Sustainable Development Goals in health and well-being.

Key words: BPMN//VSM//SIPOC//HOSPITAL//ABASTABILITY

Introducción

La eficiencia operativa en la cadena de suministro de medicamentos es un elemento clave para asegurar la calidad de la atención hospitalaria. En el Hospital General José María Velasco Ibarra se han reconocido carencias graves en los métodos estratégicos de la institución, entre ellos la ruptura de stock, sobre stock de medicamentos, caducidad, acumulación de ingresos en bodega, atrasos en la dispensación de medicamentos. Estos problemas generan un impacto negativo tanto en la sostenibilidad operativa y la seguridad del paciente dentro del sistema de salud, al aumentar los costos y perjudicar los indicadores asistenciales clave.

La gestión por BPM, ha ido evolucionado atreves de un método integral que permite rediseñar, optimizar, analizar protocolos administrativos, agrupando herramientas de mejora continua, control de calidad y monitoreo. Varios estudios dentro del sector hospitalario han constatado la eficiencia de BPM en la reducción de tiempos logísticos, progreso en el control de inventarios e incremento en la toma de normas basada en datos [1,2].

Dentro de esta investigación se propone un análisis orientado en proponer un modelo teórico replicable, poniendo en práctica BPM en los procesos de la cadena de suministro de medicamentos del Hospital General José María Velasco Ibarra.

Antecedentes

La coordinación de la cadena de suministro hospitalaria ha progresado significativamente en las últimas décadas, esencialmente con la incorporación de herramientas tecnológicas, programaciones y metodologías como BPM. Varios estudios en el ámbito hospitalario han evidenciado que la implementación de Business Process Management (BPM) en la gestión de la cadena de suministro de medicamentos la cual contribuye con una optimización significativa de los procesos operativos dentro de los centros de salud [3,4]. En el Ecuador se han realizado esfuerzos para modernizar la gestión hospitalaria y se obtuvo como resultado que existen restricciones en cuanto a la implementación de metodologías avanzadas para la cadena de suministro. El Hospital General José María Velasco Ibarra en la ciudad del Tena refleja estas carencias. Esto representa una oportunidad para demostrar el impacto positivo de BPM en el contexto local [5].

Planteamiento del Problema

La gestión eficaz de la cadena de suministro de medicamentos es urgente para legalizar la accesibilidad y disponibilidad de fármacos en establecimientos de salud. En el Hospital General José María Velasco Ibarra, se ha reconocido que las operaciones de adquisición, almacenamiento, distribución y dispensación de medicamentos muestran falta de eficacia operativas que generan retraso, desabastecimientos y uso ineficiente de recursos [5]. Estas problemáticas afectan directamente los estándares de la calidad del servicio hospitalario, de tal manera este se ve afectando la atención oportuna a los pacientes e incrementando los costos operativos. Según la OMS, hasta un 30% de los recursos designados a la salud se pierden debido a ineficiencias en la cadena de suministro [6]. En este contexto, se propone la implementación de Business Process Management (BPM) como una solución que permita optimizar la cadena de suministro, coordinando con los requerimientos del hospital y de tal manera mejorar los resultados operativos y clínicos.

Justificación del Estudio

La optimización de la cadena de suministro de medicamentos en instituciones hospitalarias es esencial para asegurar la disponibilidad de insumos críticos, mejorar la calidad de la atención y reducir costos operativos. En el caso del Hospital José María Velasco Ibarra, las deficiencias encontradas en los procesos de adquisición, almacenamiento y distribución de medicamentos delimitan su capacidad de respuesta ante las necesidades de los pacientes dentro de los servicios hospitalarios [6]. Las ineficiencias no solo afectan la economía del hospital, sino también la calidad de atención de los pacientes y la seguridad, lo que convierte la mejora de estos procesos en una prioridad fundamental.

La implementación de BPM brinda una solución comprobada para abordar conflictos relacionados con los reprocesos y falta de transparencia. BPM permite rediseñar los procesos operativos con una orientación integral de tal manera se identifican los cuellos de botella, automatizando actividades críticas y formando procesos con objetivos organizacionales. En el sector de la salud, se ha verificado que BPM puede mejorar la eficacia operativa en un 20-30% y reducir los errores en la gestión de inventarios en más del 15% [7]. El actual estudio es importante para el HGJMVI, ya que su implementación podría originar resultados positivos en corto y largo plazo.

Dentro de la organización, se considera que la implementación de BPM sea aprovechada al máximo con los recursos, disminuya el desperdicio y asegure la disponibilidad inmediata de medicamentos. A nivel de la organización, esta investigación podría servir como un modelo de referencia para otras instituciones hospitalarias en Ecuador, contribuyendo al fortalecimiento del sistema de salud público y al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible relacionados con la salud y el bienestar. La contribución teórica de este trabajo también es significativa, ya que enriquecerá el conocimiento sobre la aplicación de BPM en el ámbito hospitalario [8,6].

1. Objetivos de la Investigación

1.1. Objetivo General

- Optimizar la cadena de suministro de medicamentos en el Hospital General José María Velasco Ibarra mediante la implementación de Business Process Management (BPM), con el fin de garantizar la disponibilidad de los medicamentos y dispositivos médicos para los pacientes.

1.2. Objetivos Específicos

- Analizar el informe de gestión del año 2024 en el Hospital General José María Velasco Ibarra para identificar los principales puntos críticos de dispensación de medicamentos.
- Analizar la causa raíz de los puntos críticos en el Hospital General José María Velasco Ibarra.
- Proponer mejoras la cadena de suministro de medicamentos en el Hospital General José María Velasco Ibarra.

2. Marco teórico

2.1. Cadena de Suministro de Medicamentos

La cadena de suministro es un sistema estructurado con actividades y procesos que abarca desde la planificación de la demanda hasta la entrega final de bienes o servicios al usuario. En el ámbito logístico, se entiende como el conjunto de eslabones que aseguran la adquisición, almacenamiento, transporte, distribución y retroalimentación de productos, de manera que se garantice su disponibilidad en el lugar y tiempo adecuados. Cuando se trata de medicamentos, esta cadena adquiere una relevancia particular, ya que no solo está vinculada a la eficiencia logística, sino también a la seguridad del paciente, la eficacia terapéutica y el uso racional de recursos farmacéuticos. [9].

La cadena de suministro de medicamentos hospitalarios incorpora un modelo de gestión clínica y logística, enfocado en garantizar que los medicamentos lleguen en condiciones óptimas para su uso por los pacientes. Está compuesta por varios eslabones interdependientes: planificación, adquisición, recepción, almacenamiento, distribución interna, dispensación y retroalimentación [10].

Para evitar situaciones de falta o exceso de inventario, la planificación debe tomar en cuenta la información de los datos epidemiológicos, el historial de consumo y las evaluaciones de tratamiento. La manera de obtener compras públicas o mecanismos directos, de acuerdo con la normativa vigente y fecha de caducidad del medicamento, la estabilidad del proveedor y el desempeño de en la entrega. La entrega y recepción incluye la verificación técnica de los productos en cuanto a fecha de caducidad, cantidad, número de lote y condiciones óptimas de su transporte [11].

Seguido de esto, los medicamentos se almacenan bajo condiciones ambientales controladas como: temperatura, humedad, clasificación bajo la norma FEFO (primero que expira primero que sale), para conservar la eficiencia farmacológica. La distribución dentro de la institución se realiza bajo protocolos de seguimiento continuo, asegurando que los medicamentos lleguen a las áreas clínicas en el tiempo oportuno. El personal farmacéutico tiene un papel muy importante dentro de la dispensación,

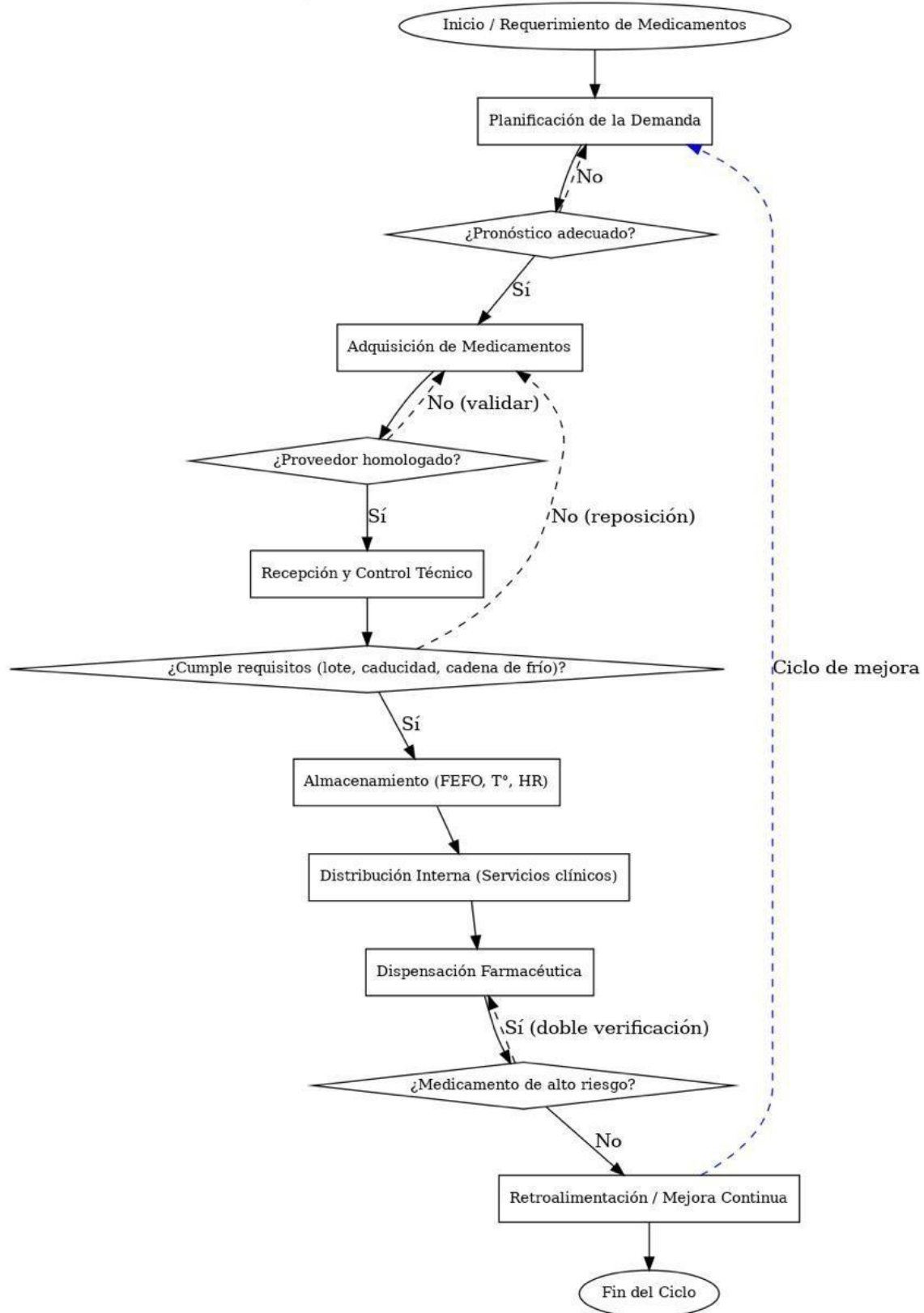
revisando prescripciones, identificando posibles interacciones y brindando soporte técnico a los pacientes. Por último, la retroalimentación finaliza el ciclo mediante la recolección de datos sobre consumo, devoluciones, incidentes o pérdidas, facilitando la implementación de acciones correctivas y de optimización continua dentro de la institución [12].

En el caso del Hospital José María Velasco Ibarra, ubicado en el Cantón Tena de la Provincia de Napo, en la región amazónica del Ecuador, la gestión de la cadena de suministro presenta muchos desafíos diariamente los cuales están vinculados a la zona geográfica, la infraestructura vial deficiente, el limitado acceso a proveedores y las características interculturales de la población. Dichos factores mencionan que es necesario fortalecer la planificación, garantizar la selección de proveedores confiables y adecuar la distribución a las condiciones locales. Asimismo, la dispensación debe tener en cuenta los diferentes idiomas y culturas de la región amazónica, asegurando las indicaciones farmacéuticas sean comprendidas y seguidas adecuadamente por los pacientes dentro de su tratamiento médico.

Dentro del siguiente gráfico se indica el flujo secuencial de la cadena de suministro de medicamentos hospitalarios, adaptado al contexto del HGJMVI, destacando sus principales fases y el carácter cíclico de la mejora continua dentro de la cadena de suministro de medicamentos:

Ilustración 1. Flujo de secuencia de suministros médicos dentro del Hospital General José María Velasco Ibarra

Cadena de Suministro de Medicamentos Hospitalaria
(Versión intermedia con decisiones clave)



Elaborado por: Erazo, E., 2025.

Los problemas dentro de la gestión de la cadena de suministro, como la falta de medicamentos, la inexistencia de trazabilidad y la acumulación de inventarios, constituyen problemas recurrentes que disminuyen tanto la eficiencia hospitalaria como la calidad de la atención sanitaria. Estas ineficiencias generan costos adicionales, no solo financieros, sino también en términos de tiempo, seguridad del paciente y satisfacción del usuario.

2.2. Modelo Scór Supply Chain Operation Reference

El modelo SCOR (Supply Chain Operations Reference) es un marco metodológico utilizado internacionalmente para describir, analizar y mejorar los procesos que conforman una cadena de suministro. Su enfoque estandarizado permite identificar las actividades clave, medir el desempeño logístico y aplicar estrategias de mejora continua. Aunque originalmente está desarrollado para cadenas de producción industriales, su aplicación en el contexto hospitalario especialmente en la gestión farmacéutica permite optimizar la disponibilidad, eficiencia y seguridad del suministro de medicamentos [13].

En el caso del Hospital General José María Velasco Ibarra, este modelo es especialmente útil debido a las condiciones geográficas, logísticas y sanitarias que afectan directamente el acceso y flujo de productos farmacéuticos. El modelo SCOR se estructura en cinco procesos principales: Planificar (Plan), Abastecer (Source), Producir (Make), Entregar (Deliver) y Retornar (Return). Cada uno de estos componentes puede adaptarse a la realidad operativa del hospital y del sistema de salud pública del Ecuador.

2.3. Planificar (PLAN)

Este proceso comprende todas las actividades relacionadas con la planificación de la demanda de adquisición de medicamentos. En el entorno hospitalario, esta etapa implica analizar datos epidemiológicos regionales, revisar estadísticas de consumo históricos, ajustar el inventario a las estacionalidades clínicas y articular la planificación con los protocolos médicos vigentes del Ministerio de Salud Pública. En el Hospital José María Velasco Ibarra, la planificación debe considerar además la disponibilidad limitada de transporte y posibles interrupciones logísticas, lo que hace imprescindible establecer márgenes de seguridad de stock y una planificación anticipada para medicamentos vitales de uso frecuente [13].

2.4. Abastecer (SOURCE)

La función de abastecimiento en el hospital se ejecuta mediante procesos de contratación a través del Servicio Nacional de Contratación Pública (SERCOP) y, en ciertos casos, por compras directas aprobadas por la normativa sanitaria. Esta fase abarca la identificación de proveedores calificados, verificación de fichas técnicas, análisis de costos, cumplimiento regulatorio y tiempos de entrega. En regiones como Tena, donde el acceso por carretera es limitado y las condiciones climáticas pueden afectar el transporte, seleccionar proveedores con capacidad logística y confiabilidad comprobada es un criterio esencial para la continuidad del abastecimiento farmacéutico [13].

2.5 Producir (MAKE)

Aunque en un hospital no se “fabrica” el medicamento como tal, el proceso MAKE puede interpretarse como la preparación interna de los productos farmacéuticos antes de su distribución y administración. Esto incluye la validación técnica de los medicamentos recibidos, el reenvasado, la preparación de fórmulas magistrales (cuando sea necesario), la adecuación de kits terapéuticos y la documentación de lotes y fechas de caducidad en los sistemas de control de inventario. Además, el farmacéutico hospitalario participa en la clasificación terapéutica y la integración de los medicamentos a los protocolos clínicos de uso racional, lo que constituye parte activa de esta etapa [13].

2.5. Entregar (DELIVER)

Este eslabón engloba la logística interna hospitalaria: almacenamiento, conservación, distribución hospitalaria, que comprende el almacenamiento, la conservación, el control de inventarios y la distribución a los distintos servicios clínicos. El Hospital José María Velasco Ibarra debe garantizar condiciones físicas adecuadas para la conservación de los medicamentos, tales como temperatura, humedad y ventilación controladas, a fin de preservar su estabilidad y eficacia terapéutica. Asimismo, se deben implementar sistemas de control como el método FEFO (First Expired, First Out), el cual consiste en que los medicamentos con fecha de caducidad más próxima sean los primeros en ser dispensados y utilizados, evitando así pérdidas por vencimiento. Esto no significa entregar productos expirados, sino priorizar el uso oportuno de aquellos cuya vida útil está más cercana a concluir. Finalmente, la distribución interna debe realizarse bajo protocolos escritos y estandarizados, con registros de entrega y devoluciones, que permitan asegurar la trazabilidad completa desde el ingreso hasta la dispensación en el servicio clínico, garantizando un uso eficiente, seguro y racional de los medicamentos. [13].

2.6. Retornar (RETURN)

El proceso RETURN en farmacia hospitalaria está relacionado con la gestión de devoluciones, medicamentos que no se usaron o se suspendieron en la administración al paciente, evitando acumulación de stock en los servicios hospitalarios. Esto incluye establecer procedimientos para la recolección de medicamentos desde los servicios hospitalarios, su clasificación según estado físico y caducidad, y su posterior disposición final bajo normas ambientales y de bioseguridad. Este proceso también se vincula a la prevención de riesgos sanitarios y legales, y contribuye a la sostenibilidad del sistema farmacéutico. El hospital debe documentar todos los movimientos de devolución y contar con un proveedor autorizado para la disposición final de residuos peligrosos farmacéuticos [13].

2.7. Integración Estratégica y Valor del Modelo SCOR en la Gestión de la Cadena de Suministro Hospitalaria

La implementación del modelo SCOR (Supply Chain Operations Reference) en el Hospital General José María Velasco Ibarra constituye una herramienta metodológica de alto nivel que permite integrar, estandarizar y optimizar cada una de las etapas que forman parte de la cadena de suministro de medicamentos. A continuación, se presenta una tabla que resume los macroprocesos del modelo, los principales KPI asociados y los estándares internacionales relevantes. [13].

Tabla 1 Relación entre los macroprocesos del modelo SCOR, sus indicadores clave de desempeño (KPI) y los estándares internacionales aplicables en la cadena de suministro hospitalaria.

| Macroproceso SCOR | Indicadores Clave de Desempeño (KPI) | Estándares Internacionales |
|---------------------------------|--|---|
| Plan (Planificar) | <ul style="list-style-type: none">- Exactitud del pronóstico (MAPE)- Nivel de servicio esperado- Tasa de quiebres de stock | ISO 9001:2015 (Gestión de la calidad) Directrices OPS/OMS en planificación logística |
| Source (Aprovisionar) | <ul style="list-style-type: none">- Cumplimiento en tiempos de entrega- Porcentaje de proveedores aprobados- Costo de adquisición | ISO 28000 (Seguridad en la cadena de suministro) Buenas Prácticas de Adquisición (OMS) |
| Make (Producir/Preparar) | <ul style="list-style-type: none">- Tiempo de preparación de pedidos- Exactitud en la adecuación de productos- Cumplimiento de protocolos de alto riesgo | ICH Q10 (Sistemas de calidad farmacéutica) BPM (Buenas Prácticas de Manufactura) |

| | | |
|---------------------------|---|--|
| Deliver (Entregar) | <ul style="list-style-type: none"> - Duración del ciclo de un pedido - Nivel de cumplimiento de entregas a tiempo - Exactitud en la trazabilidad | GDP (Buenas Prácticas de Distribución) GS1 Standards (trazabilidad y serialización) |
| Return (Devolver) | <ul style="list-style-type: none"> - Tasa de devoluciones - Gestión de no conformidades - Recuperación de productos vencidos | ISO 9001:2015 (gestión de no conformidades) Políticas OMS/OPS sobre devolución segura |
| Enable (Habilitar) | <ul style="list-style-type: none"> - Disponibilidad de infraestructura logística - Capacitación del personal - Cumplimiento de auditorías internas | ISO 9001:2015 ISO 45001 (seguridad ocupacional) Normas nacionales de acreditación hospitalaria |

Elaborado por: Supply Chain Council. 2022.

2.8. Business Process Management (BPM)

El BPM en la Cadena de Suministro Hospitalaria, o Gestión de Procesos de Negocio, se define como una metodología organizacional que busca transformar la forma en que se gestionan los procesos, con el fin de alcanzar mayores niveles de eficiencia, calidad y adaptabilidad. Mientras los enfoques tradicionales se concentran exclusivamente en ejecutar tareas, BPM plantea un ciclo dinámico dividido en cinco fases: análisis, modelado, ejecución, monitoreo y optimización. Por medio de este ciclo, el centro de salud identifica varios fallos frecuentes, de tal manera se propone elaborar flujos de trabajo, con el objeto de aplicar procedimientos de supervisión y verificar todas las actividades que correspondan con los objetivos estratégicos dentro del centro de salud HGJMVI [14].

La etapa de análisis se lleva a cabo por medio de una evaluación detallada de las etapas hospitalarias enfocados a la identificación de cuellos de botella dentro de la gestión de medicamentos, redundancias y riesgos logísticos. Seguido de esto, en la etapa de modelado, estos procesos se presentan de manera gráfica mediante herramientas como BPMN, lo que permite identificar de forma clara las tareas, los encargados, las decisiones y los tiempos asociados. El proceso de ejecución corresponde a la aplicación del proceso reestructurado, utilizando procedimientos documentados o mediante plataformas digitales que faciliten la automatización de procesos. Dentro del monitoreo, se determinan KPI para examinar en tiempo real los elementos como el tiempo de ciclo, la tasa de errores y el cumplimiento de niveles de servicio. Finalmente, en la optimización, se ajustan los procedimientos con la información recopilada, cerrando un ciclo de mejora continua. La cadena de suministro de médicos constituye un ámbito fundamental para

la ejecución del BPM, dado que de su eficacia depende la disponibilidad correcta de tratamientos médicos y clínicos dentro de los servicios hospitalarios [14].

Un ejemplo diario que se visualiza dentro del hospital es el proceso de distribución interna de fármacos hacia los diferentes servicios hospitalarios. Diariamente, esta etapa puede estar limitado por inventarios desactualizados, comunicación deficiente o recetas mal prescritas entre farmacia y enfermería, lo que causa demoras críticas en la atención al paciente. Mediante BPM, el proceso mencionado puede reorganizarse de la siguiente manera: la fase de análisis se reconoce la demora en la entrega de antibióticos en el área de hospitalización por falta de personal, lo que influye directamente en la seguridad del paciente. En el proceso de modelado, se planifica y se diseña un diagrama BPMN donde se define tareas específicas como la solicitud electrónica del medicamento, la verificación del stock, la validación farmacéutica y el registro digital de la entrega. La etapa de ejecución se realiza mediante un sistema en línea que reemplaza las solicitudes verbales o telefónicas, garantizando el monitoreo y la agilidad de la comunicación. En el trascurso del monitoreo, el sistema genera alertas cuando el inventario alcanza un nivel mínimo del stock de reserva, y los KPI permiten medir el tiempo promedio de entrega y el nivel de cumplimiento de pedidos. Finalmente, en el proceso de optimización, se introducen protocolos diversos para medicamentos de cadena de frío, de esa manera se asegura el manejo con transporte en frío y controles específicos para evitar daños en la medicación [14].

El Hospital General José María Velasco Ibarra, afronta situaciones específicas que complican la aplicación del BPM. Factores como la limitada conectividad digital, la dispersión geográfica y la variabilidad epidemiológica imponen desafíos logísticos adicionales. Dentro de este ámbito, BPM permite una gestión integral al ofrecer un modelo adaptable y flexible, capaz de adaptarse a entornos con limitaciones y, al mismo tiempo, asegurar la continuidad del suministro. Al integrar plataformas tecnológicas ligeras, protocolos estandarizados y una base de datos dentro del centro hospitalario, el hospital puede agilizar sus flujos logísticos, disminuir los riesgos de desabastecimiento y mejora la calidad de la atención brindada a una población multicultural y diversa [14].

2.9. Aplicación del BPM en la Cadena de Suministro Hospitalaria

La gestión de la cadena de suministro en un hospital implica múltiples procesos interdependientes: planificación de la demanda, adquisiciones, recepción, almacenamiento, distribución interna, dispensación y devoluciones. BPM permite diseñar dichos procesos de forma estructurada mediante diagramas de flujo, donde se establezcan responsables, definiendo KPI de tal manera se aplica controles automatizados en cada proceso [15].

A continuación, un ejemplo, el procedimiento de planificación de adquisición de medicamentos puede favorecerse por medio del uso de BPM a través de la integración de información epidemiológica, datos históricos de consumo y planificación clínicas, lo que permite prever a la demanda de productos farmacéuticos. En un entorno hospitalario donde la planificación debe considerar tiempos alargados de su entrega y la posibilidad de suspensiones logísticas, por lo que BPM agiliza el diseño de planes de contingencia y márgenes de seguridad [16]. En la etapa de adquisiciones, la gestión basada en BPM mejora el monitoreo de cada proceso: iniciando con la solicitud de medicamentos, validación técnica, contratación a través del sistema público (SERCOP), hasta la recepción y verificación del producto. [17].

De igual manera, BPM facilita el control del almacenamiento y la distribución interna, automatizando la caducidad, el seguimiento de lotes, movimientos entre unidades clínicas, y control de inventarios por método FEFO. Adicional a esto, se puede aplicar en el seguimiento de devoluciones y residuos farmacéuticos, asegurando el cumplimiento de normativas de bioseguridad y ambientales [18].

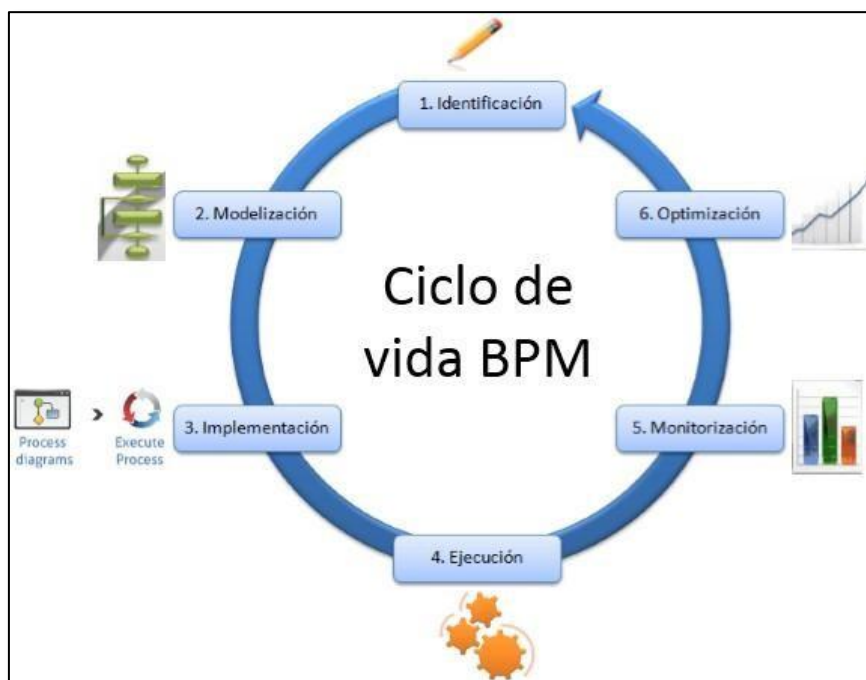
2.10. BPM como herramienta de mejora continua y trazabilidad

Una de las justificaciones primordiales del BPM es la aplicación de ciclos de mejora continua (PHVA: Planear – Hacer – Verificar – Actuar), permitiendo a los servicios hospitalarios medir el rendimiento de cada etapa, así se identifica los fallos operativos, y se ejecuta acciones correctivas y preventivas. Esto aporta la reducción de pérdidas por fechas de caducidad, previniendo rupturas de stock por tiempos prolongados, y hacer más eficiente el uso racional de medicamentos, todo con un enfoque en la seguridad del paciente [19].

La transformación tecnológica de los procesos a través de sistemas BPM permite también la integración con tecnologías de la información hospitalaria (HIS, ERP, SIGF), haciendo más fácil la integración de sistemas entre áreas administrativas, clínicas, y logísticas. En el HGJMVI, esto puede resultar con mayor capacidad de respuesta ante emergencias, mejor monitoreo de productos controlados, y una gestión farmacéutica más transparente, moderna y eficiente [19].

BPM es un método orientado a la mejora de los procesos institucionales mediante el análisis, monitoreo, rediseño, modelado, y automatización continua de las actividades hospitalarias. En el marco hospitalario, BPM se ejecuta para optimizar flujos logísticos y administrativos, de acuerdo con los objetivos estratégicos y los estándares de calidad de la institución [20].

Ilustración 2. Ciclo de BPM



Fuente: ABAST, 2024.

BPM permite detectar obstáculos y oportunidades de mejora en la gestión de los procesos logísticos. Se han detectado técnicas analíticas como el mapeo de procesos, indicadores clave de desempeño (KPIs) y diagramas de flujo que se emplean para evaluar la eficiencia y eficacia de los procesos, reduciendo desechos y mejorando el monitoreo de los medicamentos [21].

1.1. Herramientas de Análisis de Procesos

La implementación de BPM necesita de instrumentos con técnicas que permitan visualizar, identificar, rediseñar y medir los procedimientos que se añade a la cadena de suministro. Sé esta manera dichos instrumentos de análisis son importantes para entender el comportamiento actual de los flujos logísticos, para presentar planes de mejora sustentadas mediante evidencia del centro de salud [14]. Seguido de esto se visualiza en la Tabla 2. las herramientas de procesos hospitalarios de abastecimiento:

Tabla 2. Herramientas de Análisis de Procesos

| Herramienta | Propósito Principal | Nivel de Análisis | Visualización | Aplicación en Cadena de Suministro Hospitalaria | Fortalezas | Limitaciones |
|---|---|---------------------|---------------|---|---|---|
| BPMN (Business Process Model and Notation) | Modelar procesos de manera estandarizada y comprensible | Descriptivo | Alta | Diagramar procesos como adquisición, dispensación y devolución de medicamentos | Visual estándar, permite rediseñar procesos (AS-IS / TO-BE) | Requiere formación técnica básica para interpretación |
| VSM (Value Stream Mapping) | Identificar valor/no valor, tiempos y desperdicios en el flujo | Análítico | Media-Alta | Reabastecimiento, preparación de pedidos, tiempos de espera entre farmacia y servicios clínicos | Identificación clara de cuellos de botella y desperdicios | No mide variabilidad o escenarios complejos |
| FMEA | Identificar fallos potenciales y priorizar acciones preventivas | Preventivo | Media | Validación de órdenes, recepción de medicamentos, control de vencimientos | Enfoque preventivo y estructurado para gestión de riesgos | Subjetivo si no se basa en datos históricos |
| Simulación (DES) | Reproducir virtualmente procesos para probar escenarios | Predictivo | Muy Alta | Simular almacenamiento, dispensación y transporte interno bajo distintos niveles de demanda | Evalúa tiempos, recursos y capacidad operativa | Requiere software especializado y datos precisos |
| Process Mining | Analizar procesos reales a partir de registros del sistema (ERP, HIS) | Basado en evidencia | Alta | Extraer procesos reales desde datos hospitalarios (compras, farmacia, inventario) | Muestra diferencias entre procesos teóricos y reales | Requiere sistemas con trazabilidad digital completa |
| Análisis de Capacidad de Proceso | Evaluar estadísticamente el desempeño de un proceso | Cuantitativo | Media | Medir cumplimiento de tiempos de entrega, stock mínimo, niveles de servicio | Brinda evidencia para decisiones estadísticas | Requiere datos históricos representativos |
| Indicadores KPI | Medir rendimiento mediante métricas clave | Operacional | Baja-Media | Nivel de servicio, tasa de entregas a tiempo, vencimientos, rotación de stock | Permite monitoreo continuo y comparaciones temporales | No identifica causas raíz sin análisis adicional |

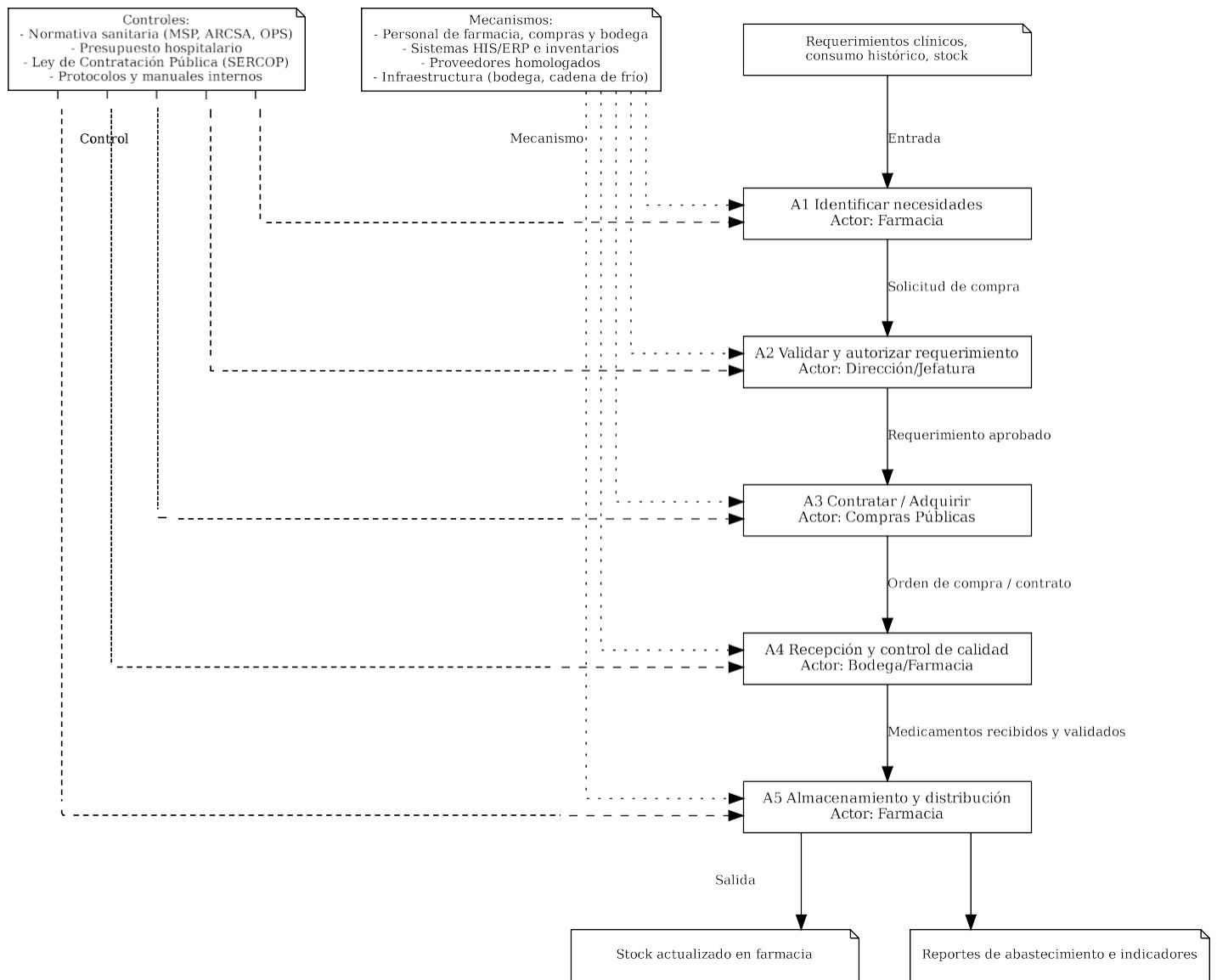
Fuente: Dumas M.; Rother M.; Stamatis DH.

Desde un enfoque técnico farmacéutico hospitalario, las herramientas de análisis de procesos pueden integrarse de manera sinérgica dentro del marco de Business Process Management (BPM), facilitando el diagnóstico, rediseño estructural y control continuo de las etapas que abarcan la cadena de suministro de medicamentos. Se sugiere una implementación combinada que responda a las necesidades operativas del servicio farmacéutico hospitalario: por ejemplo, el uso de Business Process Model and Notation (BPMN) para el modelado lógico y estandarizado de flujos como la prescripción, dispensación y abastecimiento; la aplicación de Value Stream Mapping (VSM) para la verificación de actividades clínicas y logísticas que no producen valor terapéutico; y la utilización de simulación por eventos discretos (DES) para examinar distintas situaciones de capacidad operativa según de la demanda farmacoterapéutica [22].

En el caso de estudio, es importante el uso de herramientas de interpretación gráfica y bajo requerimiento digital, como BPMN y VSM. Por ejemplo, actividades que permiten visualizar y aprovechar al máximo los procesos asistenciales y administrativos sin necesidad de plataformas complicadas, asegurando así una administración eficiente de medicamentos mejorando la seguridad asistencial del paciente y en la eficiencia clínica operativa del hospital [23].

1.2. Diagrama IDEF0 - Gestión funcional del suministro farmacéutico hospitalario

Dentro del Hospital José María Velasco Ibarra, la gestión de medicamentos constituye un procedimiento estratégico para garantizar la constancia de la atención médica y la seguridad del paciente. Este proceso abarca la identificación de necesidades de fármacos, la verificación de requerimientos, la obtención bajo normativa nacional, así como la recepción, control de calidad, almacenamiento y distribución dentro del centro hospitalario. El diseño IDEF0 beneficia a las interpretaciones de las interacciones entre actores, recursos y normativas, generando un enfoque integral que agiliza la optimización de la cadena de suministro y el monitoreo de los fármacos desde su adquisición hasta su disponibilidad en la farmacia en el hospital [24]. **Ilustración 3.** Diagrama IDEF0 de la gestión de Medicamentos en el HGJMVI.



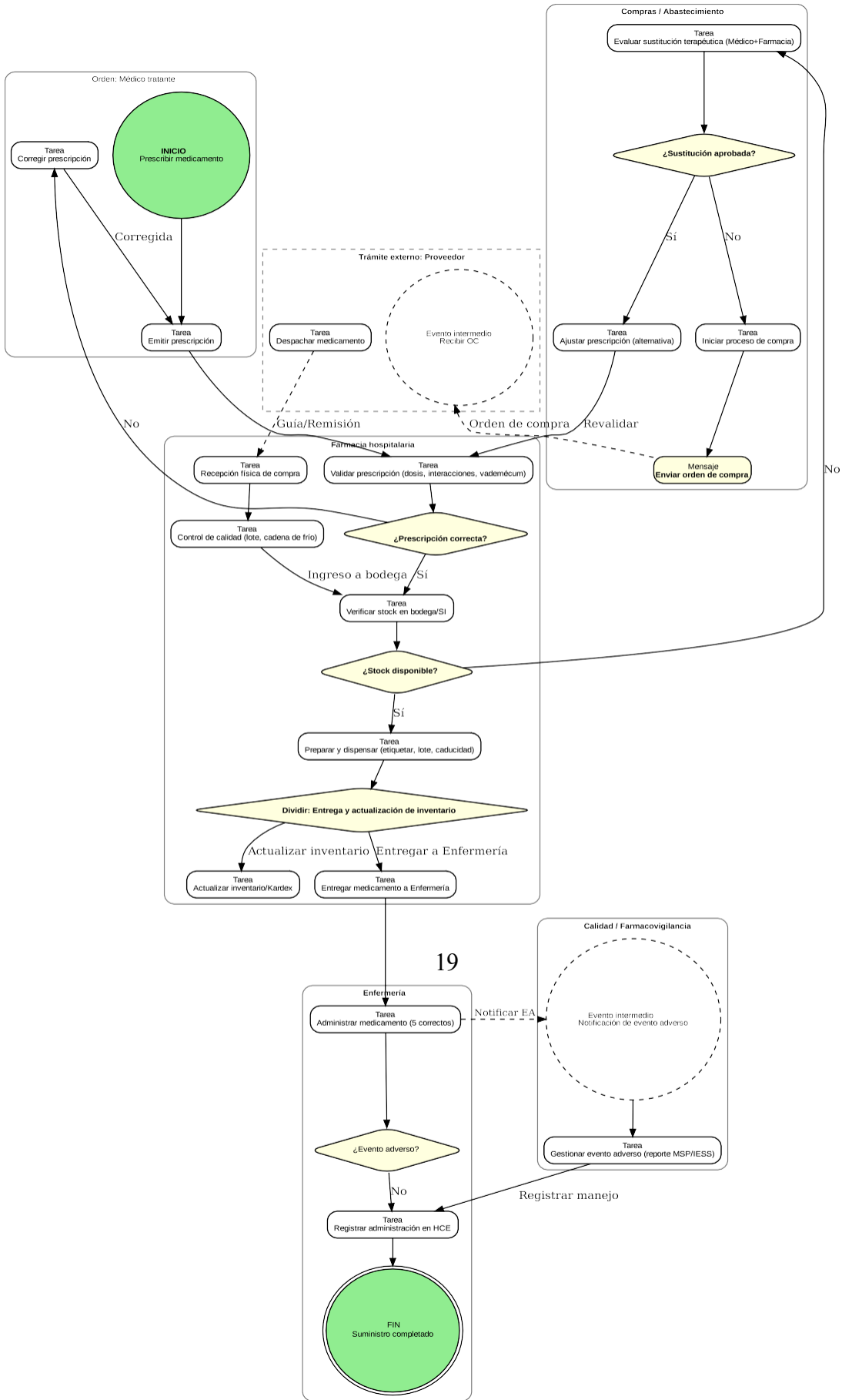
Fuente: Erazo. E., 2025

1.3. Diagrama BPMN 2.0 - Flujo detallado de decisiones y tareas

El Hospital José María Velasco Ibarra, en su labor diaria, enfrenta diversos desafíos operativos y estratégicos en la gestión de la cadena de suministro de medicamentos, que incluyen desde la recepción hasta la distribución a las áreas clínicas. La implementación de un modelo Business Process Model and Notation, este proceso busca mejorar de manera eficiencia operativa, garantizar y optimizar el uso de recursos de manera oportuna de los medicamentos en el centro hospitalario. BPMN proporciona una presentación clara de los

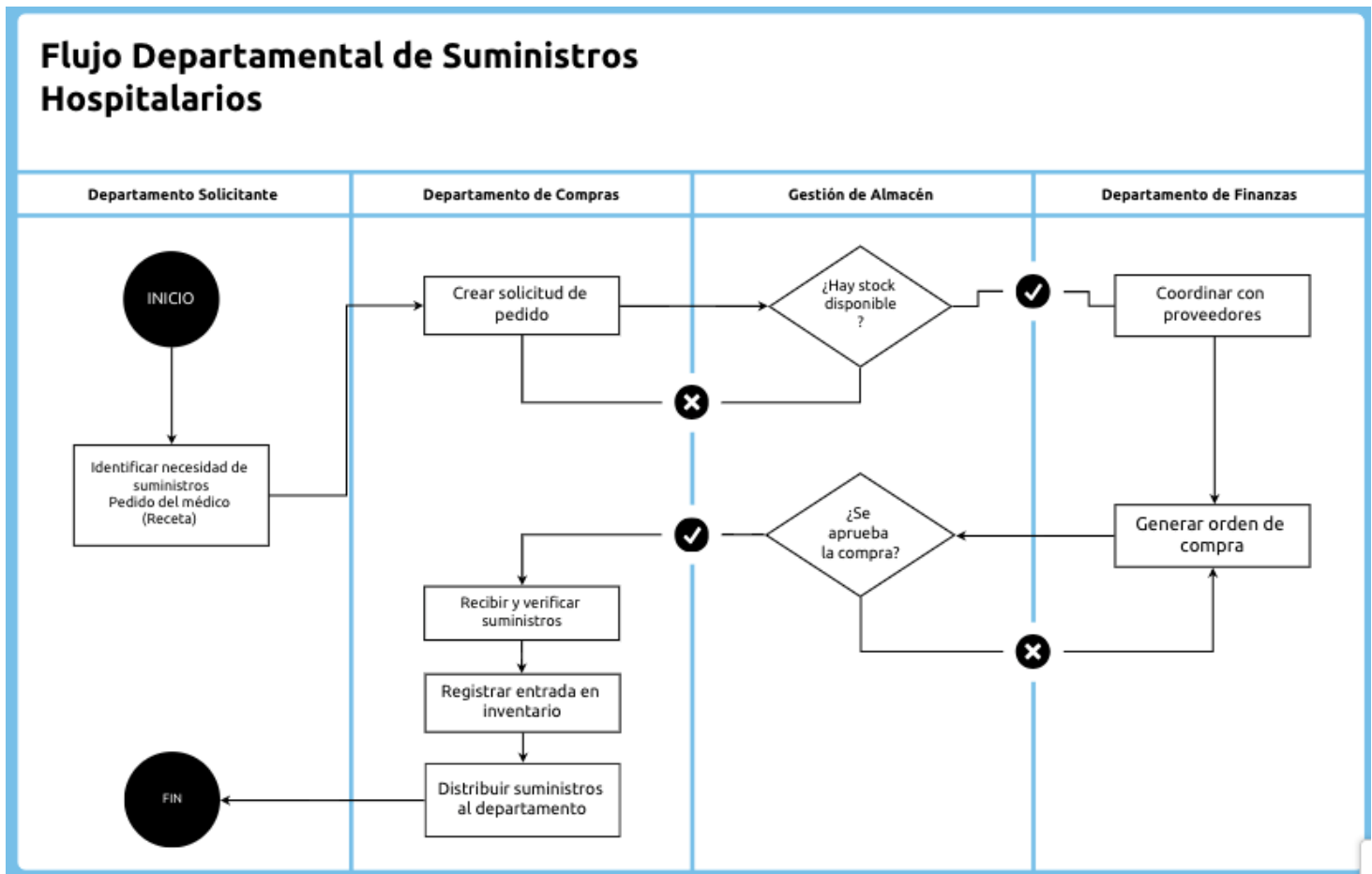
procesos involucrados como, gestión de inventarios, solicitud, pedido de medicamentos, recepción, almacenamiento y la distribución. Por medio de esta representación gráfica, se logra identificar cuellos de botella, redundancias, de tal manera se genera oportunidades de mejora que permitan a la institución elevar la calidad de atención al paciente y disminuir gastos operativos. Mediante este enfoque se facilita una mejor toma de decisiones, asegurando la entrega eficiente y continua de medicamentos a los pacientes del hospital [25].

Ilustración 4. Proceso de Abastecimiento de Medicamentos en el Hospital José María Velasco Ibarra: Un Modelo BPMN para la Optimización de la Cadena de Suministro.



Fuente: Erazo. E., 2025

1.4. Diagrama de Swimlanes - Flujo interdepartamental por actores



Fuente: Erazo. E., 2025

1.5. Diagrama SIPOC

El diagrama SIPOC (Suppliers, Inputs, Process, Outputs, Customers) permite mapear de forma general los componentes críticos de un proceso antes de su análisis detallado. En esta ocasión, se desarrolla en el análisis de la cadena de suministro de medicamentos en el HGJMVI.

Este modelo proporciona claridad sobre los proveedores del sistema, los fármacos requeridos, las etapas del proceso, los productos resultantes y los usuarios. Su utilidad reside en delimitar el alcance del proceso, identificar actores clave y orientar las fases posteriores de análisis, automatización y mejora continua [27].

Diagrama SIPOC Hospital General José María Velasco Ibarra



Fuente: Erazo. E., 2025

1.6. Value Stream Mapping (VSM)

El Value Stream Mapping (VSM) es una herramienta gráfica de análisis de procesos, derivada de la filosofía Lean Management, que permite visualizar y comprender el flujo de materiales e información a lo largo de todas las etapas de un proceso productivo o de servicio. Su objetivo es identificar actividades que generan valor para el paciente o usuario, así como aquellas que no lo hacen y que, por tanto, deben ser eliminadas o minimizadas para mejorar la eficiencia operativa [28].

En el área del servicio farmacéutico hospitalario, VSM equivale a una herramienta de gran utilidad para ilustrar de manera integral el recorrido de los medicamentos, abarcando procesos que parten desde la planificación de necesidades, la compra, recepción y almacenamiento, hasta la prescripción, entrega y consumo por el paciente. Al visualizar información de cada uno de estos procesos, conjunto con sus pertinentes tiempos de ciclo, inventarios, retrasos y responsables, el VSM facilita el reconocimiento de puntos críticos como cuellos de botella, actividades duplicadas, errores logísticos y oportunidades de optimización dentro del abastecimiento hospitalario [28].

En el hospital de caso de estudio, el VSM permite la representación del estado AS-IS de la cadena de suministro de medicamentos, agilizando identificar ineficiencias recurrentes como la reproducción de actividades administrativas, las demoras en la validación de órdenes médicas, en la entrega en los servicios clínicos y una rotación inadecuada del inventario. Tras ser detectadas estas oportunidades de mejora, se puede diseñar un estado futuro deseado ("estado TO-BE") con flujos más rápidos, optimización tecnológica de tareas repetitivas y mejor coordinación entre departamentos farmacéuticos, clínicos y administrativas [28].

El VSM también se programa como un instrumento estratégico dentro del enfoque de BPM, al establecerse como base para la toma de decisiones basadas en recopilación de datos, el rediseño de procesos y la ejecución de soluciones tecnológicas de bajos recursos económicos. Las soluciones mencionadas están adecuadas al entorno hospitalario amazónico, donde la accesibilidad de la infraestructura digital es limitada [28].

Tabla 3. Mapeo del Estado Actual (AS-IS)

| Etapa | Actividad | Tiempo de Ciclo | Inventarios | Demoras | Responsable |
|-----------------------|---|------------------------|--------------------|-------------------------|-------------------------|
| Planificación | Identificación de necesidades de medicamentos | 2 días | Almacén | Ninguna | Coordinador |
| Adquisición | Compra de medicamentos | 5 días | Ninguno | Atrasos en la compra | Departamento de Compras |
| Recepción | Recepción de medicamentos | 1 día | Almacén | Retraso en la recepción | Almacén |
| Almacenamiento | Clasificación y almacenaje | 2 días | Almacén | Ninguna | Almacén |
| Prescripción | Generación de orden médica | 1 día | Ninguno | Demora en validación | Médico |
| Dispensación | Entrega al paciente | 3 días | Sala de entrega | Demora en distribución | Farmacéutico |
| Consumo | Uso del medicamento por parte del paciente | Variable | Ninguno | Ninguna | Paciente |

Fuente: Erazo. E., 2025

Tabla 4. Mapeo del Estado Futuro (TO-BE)

| Etapa | Actividad | Tiempo de Ciclo | Inventarios | Demoras | Responsable |
|-----------------------|---|------------------------|--------------------|---------------------|-------------------------|
| Planificación | Identificación de necesidades de medicamentos | 1 día | Almacén | Ninguna | Coordinador |
| Adquisición | Compra de medicamentos | 3 días | Ninguno | Atrasos minimizados | Departamento de Compras |
| Recepción | Recepción de medicamentos | 1 día | Almacén | Ninguna | Almacén |
| Almacenamiento | Clasificación y almacenaje | 1 día | Almacén | Ninguna | Almacén |
| Prescripción | Generación de orden médica | 1 día | Ninguno | Ninguna | Médico |
| Dispensación | Entrega al paciente | 1 día | Sala de entrega | Ninguna | Farmacéutico |
| Consumo | Uso del medicamento por parte del paciente | Variable | Ninguno | Ninguna | Paciente |

Fuente: Erazo. E., 2025

1.1. Indicadores de Gestión en cadena de suministro

Los indicadores de gestión o Key Performance Indicators (KPIs) es instrumento muy importante en la cadena de suministro hospitalaria, al conceder la valoración, el control y la mejora del rendimiento operativo en los procesos disponibles dentro del área farmacéutica, el uso efectivo y la dispensación eficiente de fármacos. Los indicadores cuantitativos mencionados facilitan evaluar la eficiencia, eficacia, calidad y oportunidad en cada proceso del flujo farmacéutico hospitalario, desde la planificación hasta el consumo del medicamento esta última realizada parte del paciente [29].

En el caso del HGJMVI, la aplicación de indicadores KPIs representan un rol muy importante, ya que permite: reducir los episodios de desabastecimiento, contribuye a fortalecer la trazabilidad, optimizar la administración de inventarios y garantizar la continuación del tratamiento, Esta relevancia se intensifica en una zona como Tena, donde la eficiencia del suministro de medicamentos puede verse incidiada por factores críticos como los desafíos logísticos y geográficos.

Tabla 5. Indicadores de Gestión en la Cadena de Suministro de Medicamentos con ZAR (%)

| Etapa del Proceso | Indicador de Gestión | Fórmula / Descripción | Objetivo | ZAR (%) |
|---------------------------------|--|---|---|------------------|
| Planificación de Compras | Cobertura de stock por ítem | $(\text{Stock actual} / \text{Consumo promedio mensual}) \times 100$ | Asegurar inventario mínimo sin sobreabastecer | 100–150% |
| | Frecuencia de actualización del catálogo terapéutico | N.º de actualizaciones por año | Mantener alineación con guías clínicas y terapéuticas | ≥ 1 vez/año |
| Adquisición | Tiempo promedio de adquisición (días) | Días desde solicitud hasta recepción | Evaluar agilidad del proceso de compra | ≤ 30 días |
| | Cumplimiento de entrega por parte del proveedor | $(\text{Órdenes completas entregadas} / \text{Total órdenes}) \times 100$ | Medir confiabilidad de proveedores | $\geq 95\%$ |
| Almacenamiento | Nivel de rotación de inventario | $\text{Consumo anual} / \text{Inventario promedio}$ | Evaluar eficiencia del stock | 3 – 6 veces/año |
| | Productos vencidos sobre el total (%) | $(\text{Ítems vencidos} / \text{Total almacenado}) \times 100$ | Minimizar pérdidas por caducidad | $\leq 1\%$ |

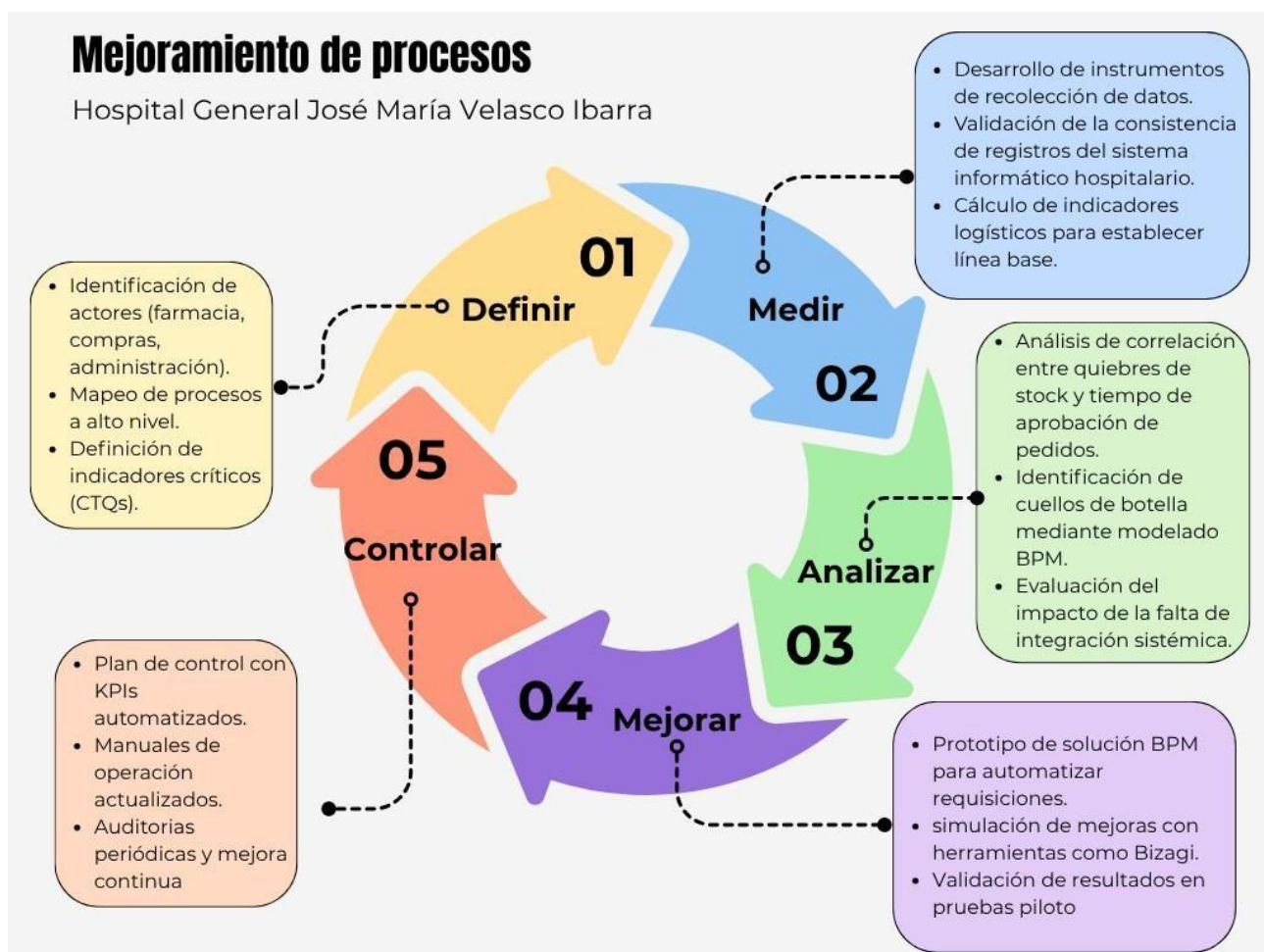
| | | | | |
|-----------------------------|--|---|--|---------------|
| Dispensación | Tiempo promedio de despacho (minutos) | Desde recepción de la orden médica hasta la entrega | Garantizar atención oportuna al paciente | ≤ 15 min |
| | Tasa de devoluciones de medicamentos | $(\text{Ítems devueltos} / \text{Total dispensado}) \times 100$ | Identificar errores y exceso de prescripción | $\leq 3\%$ |
| Distribución interna | Entregas completas y oportunas a servicios (%) | $(\text{Pedidos sin error y a tiempo} / \text{Total pedidos}) \times 100$ | Garantizar disponibilidad en áreas clínicas | $\geq 98\%$ |
| | Desabastecimiento de medicamentos esenciales | $(\text{Ítems en stock } 0 / \text{Total de esenciales}) \times 100$ | Detectar fallos críticos en disponibilidad | $\leq 5\%$ |
| Gestión General | Cumplimiento del presupuesto | $(\text{Gasto real} / \text{Presupuesto planificado}) \times 100$ | Control financiero en adquisiciones | 95–105% |
| | Índice de trazabilidad de medicamentos | $(\text{Medicamentos con trazabilidad completa} / \text{Total gestionados}) \times 100$ | Garantizar seguimiento y seguridad del medicamento | $\geq 95\%$ |

Fuente: Management Sciences for Health, 2012; World Health Organization, 2021.

1.2. DMAIC Metodología para mejoramiento de procesos

El enfoque DMAIC (Definir. Medir. Analizar. Mejorar y Controlar) constituye un enfoque estructurado y basado en datos para el mejoramiento continuo de procesos críticos en el ámbito hospitalario, especialmente en la gestión del suministro farmacéutico. Su aplicación en el Hospital General José María Velasco Ibarra permite identificar de manera sistemática los puntos de falla en la cadena logística de medicamentos, tales como el desabastecimiento recurrente, la rotación ineficiente de inventarios o los errores en la dispensación. A través del uso de indicadores de desempeño (KPI), análisis de causas raíz y rediseño de flujos operativos bajo principios de trazabilidad y seguridad clínica, el modelo DMAIC posibilita una optimización sostenible del sistema, alineada con los estándares regulatorios (ARCSA, OMS) y centrada en garantizar la disponibilidad oportuna de tratamientos terapéuticos para los pacientes [30].

Ilustración 5. DMAIC Metodología para mejoramiento de procesos



Fuente: Erazo E. 2025

1.1. Cadena de valor

Una cadena de valor es un modelo analítico propuesto por Michael Porter (1985) que permite descomponer y examinar las actividades internas de una organización con el fin de identificar aquellas que generan valor para el cliente y aquellas susceptibles de mejora para aumentar la eficiencia, reducir costos o diferenciarse en el mercado.

Estas actividades se agrupan en dos categorías:

- Actividades primarias: relacionadas directamente con la creación, venta y entrega del producto o servicio, así como con la atención posterior al cliente.
- Actividades de apoyo: permiten que las actividades primarias se realicen de forma eficiente y eficaz.

En el sector hospitalario, la cadena de valor permite mapear procesos clínicos y logísticos, como el suministro de medicamentos, desde su adquisición hasta su administración al paciente, permitiendo detectar fallos en la cadena, cuellos de botella o áreas con potencial de automatización o rediseño mediante metodologías como BPM o Lean Healthcare [31].



Fuente: Erazo E. 2025

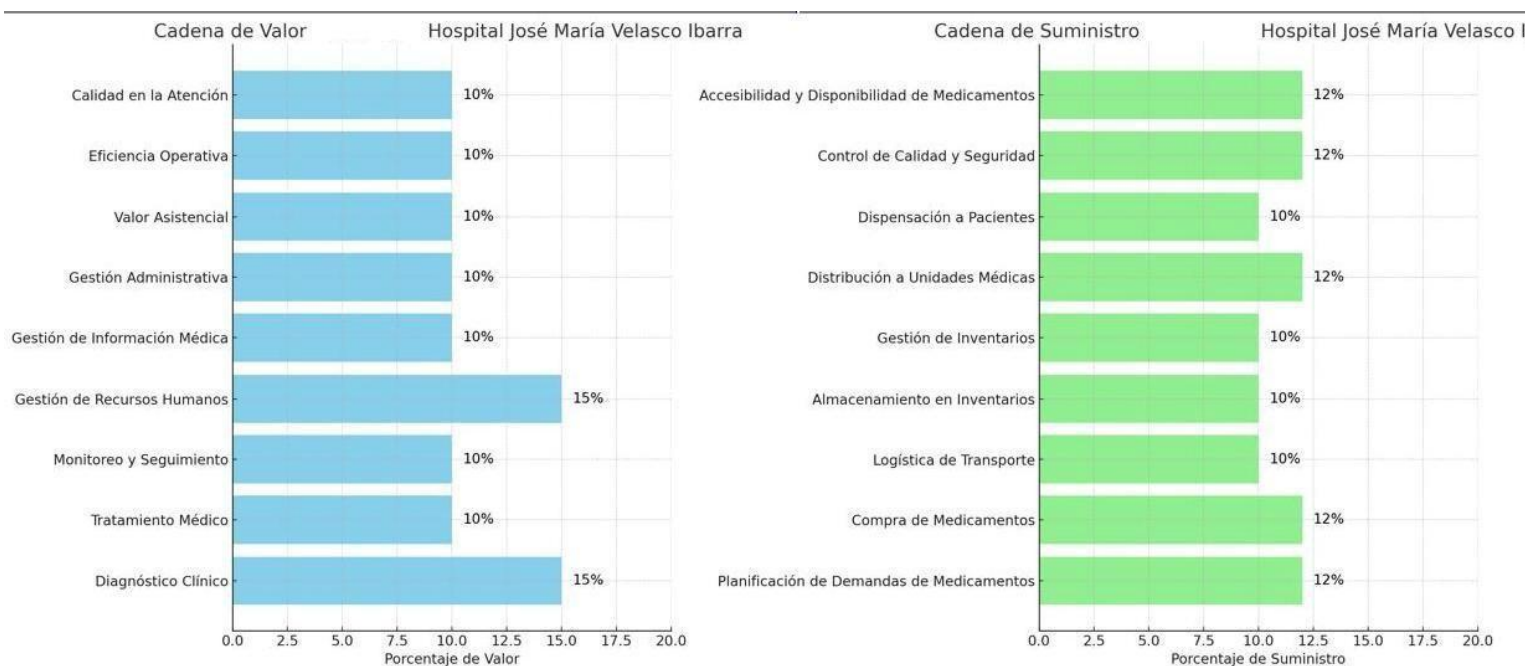
3.21 Cadena de valor vs cadena de suministro

En el ámbito hospitalario, la cadena de valor constituye una estructura funcional que integra los procesos clínicos, logísticos y administrativos destinados a generar valor asistencial, eficiencia operativa y calidad en la atención sanitaria. En este contexto, la cadena de suministro de medicamentos emerge como un eje transversal estratégico, cuya articulación adecuada con la cadena de valor resulta crítica para garantizar la disponibilidad, accesibilidad y seguridad de los tratamientos farmacológicos en todas las fases del proceso asistencial.

Particularmente en hospitales de atención secundaria como el José María Velasco Ibarra, donde se gestionan patologías agudas, cuadros crónicos complejos y servicios especializados, una

sincronización efectiva entre ambas cadenas permite reducir tiempos de espera, prevenir desabastecimientos, optimizar inventarios y responder con celeridad a las necesidades terapéuticas de los pacientes. La aplicación de herramientas de análisis y control, como Business Process Management (BPM) facilita la visualización, análisis y mejora continua de los flujos de trabajo relacionados con el aprovisionamiento, almacenamiento y dispensación de medicamentos, fortaleciendo así los principios de trazabilidad, eficiencia institucional y seguridad clínica.

Ilustración 6. Cadena de valor vs. Cadena de suministro



Fuente: Erazo E. 2025.

La representación gráfica comparativa entre la ‘Cadena de Valor’ y la ‘Cadena de Suministro’ del HGJMVI permite visualizar la distribución de los procesos clave en ambas cadenas, así también su aportación teórica a la gestión y a la atención hospitalaria. En este marco, ‘La Cadena de Valor’ constituye el conjunto de procesos orientados a la generación de valor en la atención al paciente, que comprenden desde el diagnóstico hasta la fase final en cuanto a la calidad del servicio prestado. Cada componente que integra esta cadena posee un peso particular en la mejora continua de los procesos de atención de atención sanitaria, participando directamente en la eficiencia global de la gestión hospitalaria.

Diagnóstico Clínico (15%): está conformado por el proceso inicial de la atención médica y representa el punto de inicio para cualquier intervención terapéutica. Su adecuada implementación permite reconocer de manera exacta las patologías existentes y facilitar la toma de decisiones eficaces con respecto al tratamiento más idóneo para el paciente. Visualmente, este componente tiene gran importancia en la atención hospitalaria con la cual se va alcanzando un mayor porcentaje [31].

Tratamiento Médico (10%): después del diagnóstico, la intervención médica se convierte en un procedimiento muy importante para abordar las condiciones verificadas. Su adecuada aplicación y su eficiencia en la ejecución influye directamente en la recuperación y bienestar del paciente [31].

Monitoreo y Seguimiento (10%): La supervisión continua del estado del paciente durante y después del tratamiento es imprescindible para asegurar la efectividad de las intervenciones y detectar oportunamente posibles dificultades, favoreciendo a la mejora de resultados clínicos y a la reducción de riesgos [31].

Gestión de Recursos Humanos (15%): La administración del personal médico y administrativo constituye un factor determinante para el funcionamiento correcto de la casa de salud. Hay que asegurar que el personal esté correctamente capacitado, motivado y distribuido estratégicamente de tal manera se proporciona significativamente a conseguir y mantener altos estándares de calidad de atención incrementando la eficiencia funciones hospitalarias [31].

Gestión de Información Médica (10%): una adecuada administración de la información médica, incluyendo historias clínicas, resultados de laboratorio y diagnósticos previos, es fundamental para proporcionar un tratamiento seguro y efectivo. La digitalización y la accesibilidad de esta información agiliza la toma de decisiones a todo el equipo de salud reduciendo errores médicos y mejorando la atención al paciente [31].

Gestión de Registros médicos y datos clínicos (10%): Los procesos administrativos del hospital, como la organización, la planificación y la supervisión de recursos, son fundamentales para

asegurar el eficaz funcionamiento. Esta tarea incluye la programación de citas, la facturación, la coordinación de seguros afectando indirectamente la calidad de la atención [31].

Valor Asistencial (10%): Este componente refleja la percepción global del paciente sobre la atención recibida. La atención de calidad no solo depende de los procedimientos médicos, sino también de la empatía y el trato humano brindado durante la atención [31].

Eficiencia Operativa (10%): La eficiencia operativa es crucial para el uso adecuado de los recursos, la reducción de costos y la disminución de los tiempos de espera, por consecuencia se garantiza que los servicios hospitalarios se presten de manera óptima [31].

Calidad en la Atención (10%): Este componente constituye el resultado integrador de todos los procesos que conforman la cadena de valor en los hospitales, además no se limita al cumplimiento de parámetros técnicos, al incorporar la necesidad de garantizar un entorno seguro, eficiente y asistencial para los pacientes. En este escenario, la cadena de suministro se desempeña una función estratégica al encargarse de la gestión de medicamentos y otros insumos necesarios para los servicios de salud. Su función principal es garantizar un estado óptimo en los fármacos, respetando los plazos establecidos y dosis necesarias. La correcta articulación entre la cadena de suministro y la cadena de valor hospitalaria se convierte en un factor decisivo para mantener la continuidad, accesibilidad, seguridad y disponibilidad de los tratamientos [31].

Planificación de Demandas de Medicamentos (12%): La planificación de la demanda se configura como un elemento crítico, ya que, al brindar un pronóstico riguroso de las necesidades farmacológicas permite adelantar la compra adecuada de productos y evitar desabastecimientos, lo que asegura la continuidad de las terapias en los pacientes [31].

Compra de Medicamentos (12%): La compra de medicamentos conlleva seleccionar proveedores confiables, negociar precios y asegurar la calidad de insumos adquiridos. Un proceso de adquisición eficiente en esta etapa garantiza que el hospital tenga disponibilidad oportuna con los productos farmacológicos correctos y a tiempo [31].

Logística de Transporte (10%): La logística de transporte se encarga de trasladar los medicamentos desde el proveedor hasta las instalaciones del hospital. Una buena logística en el transporte asegura que los medicamentos sean entregados puntuales y en buen estado, lo que permite la continuidad de la atención [31].

Almacenamiento en Inventarios (10%): El correcto almacenamiento de medicamentos en el hospital se produce de manera indispensable para mantener su calidad. Esta etapa contempla el control de las condiciones de almacenamiento, como temperatura, humedad y rotación de los productos para preservar la eficiencia de los parámetros mencionados [31].

Gestión de Inventarios (10%): La gestión de inventarios representa un proceso enfocado al control continuo en los niveles de stock. El monitoreo regular de este proceso permite ajustar el volumen de almacenamiento de acuerdo con los requerimientos del hospital, lo que evita la acumulación excesiva y el desabastecimiento de los fármacos dentro del hospital [31].

Distribución a Unidades Médicas (12%): Una vez asegurado el inventario, los medicamentos deben ser asignados a las diferentes áreas médicas del hospital, asegurando que el personal hospitalario disponga los tratamientos necesarios para cada paciente. [31].

Dispensación a Pacientes (10%): La dispensación es el proceso que resulta crucial pues comprende la entrega directa de los medicamentos a los pacientes. Este proceso debe ser supervisado cuidadosamente para asegurar que los pacientes reciban los fármacos correctos y en las dosis adecuadas [31].

Control de Calidad y Seguridad (12%): El control de calidad opera como un mecanismo de verificación, asegurando que los medicamentos no estén caducados y que cumplan con los estándares de calidad. La inspección de calidad es esencial para evitar riesgos asociados a medicamentos ineficaces o peligrosos [31].

Accesibilidad y Disponibilidad de Medicamentos (12%): por último, la accesibilidad y disponibilidad de medicamentos se fortalece como un objetivo esencial dentro del sistema de suministro hospitalario. Esto determina no solo la existencia de los productos, sino también

asegura un acceso fácil para todos los pacientes hospitalarios, sin importar su condición económica, social o geográfica [31].

1.2. Modelo de Clasificación ABC de insumos médicos

La clasificación ABC categoriza los artículos del registro conforme a su relevancia económica, medida en función del consumo anual (valor = precio unitario × cantidad consumida). Gracias a esta técnica se puede priorizar recursos logísticos, financieros y de control sobre los ítems de mayor impacto.

1.3. Criterios de clasificación

Los insumos médicos (medicamentos, jeringas, guantes, sondas, etc.) se clasifican en tres categorías:

Tabla 6. Modelo de Clasificación ABC de insumos médicos

| Categoría | Porcentaje del total de ítems | Porcentaje del valor económico anual | Descripción |
|-----------|-------------------------------|--------------------------------------|---|
| A | 10-20% | 70-80% | Ítems de alto valor y consumo crítico. Requieren control riguroso, revisiones frecuentes y compras programadas. |
| B | 20-30% | 15-25% | Ítems de valor intermedio. Requieren control periódico y políticas mixtas de reposición. |
| C | 50-70% | 5-10% | Ítems de bajo valor económico, aunque esenciales. Se controlan con políticas más flexibles y menor frecuencia. |

Fuente: Erazo E. 2025.

En un hospital como el Hospital José María Velasco Ibarra, la clasificación ABC permite optimizar la gestión del stock de insumos médicos, con beneficios como

- Reducción de costos por exceso o faltantes.
- Priorización de compras estratégicas.
- Optimización en los procesos de toma de decisiones vinculados con la adquisición y el almacenamiento de insumos.

Establecimiento de niveles de stock mínimo y máximo diferenciados por categoría.

Ejemplo práctico:

Tabla 7. Modelo de Clasificación ABC de insumos médicos

| Código | Insumo médico | Consumo anual (USD) | Clasificación |
|--------|------------------------|------------------------|---------------|
| IM001 | Antibiótico inyectable | 18,000 | A |
| IM002 | Guantes de látex | 5,200 | B |
| IM003 | Jeringas de 5 ml | 980 | C |

Fuente: Erazo E. 2025.

El modelo de clasificación ABC, aplicado a insumos médicos, es una herramienta poderosa para gestionar racionalmente el inventario hospitalario, priorizar recursos y asegurar la disponibilidad de productos esenciales. Cuando se aplica en conjunto con herramientas TI y metodologías de gestión como BPM o DMAIC, se facilita una administración logística hospitalaria determinada por su eficiencia, modernidad y alineada con los lineamientos de calidad asistencial.

1.4. Retos y Oportunidades en la Implementación de BPM en el HGJMVI

La implementación de BPM en el hospital enfrenta diversos retos, especialmente en instituciones con recursos insuficientes. En el caso del lugar de estudio, uno de los principales retos es la deficiencia de recursos para la implementación de tecnologías avanzadas dentro del sistema de gestión de insumos médicos y la oposición al cambio por parte del personal farmacéutico. Sin embargo, los beneficios que ofrece BPM son considerables su implementación de BPM puede transformar la gestión de la cadena de suministro de medicamentos volviéndolo en un proceso más eficiente, seguro y ajustable a las necesidades del HGJMVI [32].

Asimismo, BPM brinda la oportunidad de incorporar la gestión de riesgos y el cumplimiento de normativas sanitarias vigentes en el país, lo que contribuye al fortalecimiento dentro de la gobernanza institucional. La implementación de BPM también facilita la generación de una cultura de mejora continua, donde regularmente se evalúa los procesos y se incorporan nuevas estrategias optimas con el fin de abordar los retos emergentes en la gestión farmacéutica [33].

2. Desarrollo

3.1 Entregas de pedidos parciales

En la cadena de suministro del Hospital José María Velasco Ibarra, los pedidos habitualmente se entregan de manera parcial, lo que afecta directamente en la disponibilidad precisa de medicamentos fundamentales para la atención de los pacientes. En este caso se produce cuando los proveedores solo entregan una parte del producto total solicitado en la orden de la compra, dejando el restante para entregas posteriores. Entre las causas más frecuentes se encuentra el desabastecimiento, errores en la gestión de pedidos, restricciones presupuestarias de la institución y los tiempos administrativos vinculados a la contratación pública.

Desde el punto de vista la gestión de procesos genera una fragmentación del flujo logístico, afectando la eficacia de almacenamiento, el plan de acción de tratamientos médicos y el seguimiento farmacológico. Además, se incrementan los costos operativos ocultos asociados al registro de múltiples entregas, inspecciones reiteradas de calidad y duplicación de trámites documentales. En algunos casos, la falta del medicamento pendiente puede provocar interrupciones en esquemas terapéuticos, con repercusiones clínicas graves [34].

La metodología BPM aplicada a este fenómeno permite mapear el proceso actual de recepción de pedidos, identificar cuellos de botella en la gestión de compras y proponer rediseños que prioricen entregas completas, estableciendo métricas de cumplimiento logístico (como la tasa de entrega completa en la primera instancia, o first fill rate) y criterios de selección de proveedores basados en historial de cumplimiento [34].

3.2 Cadena de valor del Hospital General José María Velasco Ibarra

La cadena de valor hospitalaria, adaptada del modelo de Porter, permite analizar las actividades que generan valor clínico y logístico en el Hospital General José María Velasco Ibarra, desde el ingreso del paciente hasta el alta médica. Los cinco procesos clave que articulan la prestación de servicios y su relación con el abastecimiento de medicamentos son los siguientes:

3.2.1 Acceso y admisión del paciente: Este proceso constituye la puerta de entrada al sistema hospitalario, donde se verifican derechos, se realiza el triaje clínico y se consolida el historial médico inicial. Su eficiencia impacta directamente en la oportunidad

diagnóstica y en la priorización terapéutica, aspectos esenciales en un hospital general con servicios de atención aguda como el Hospital General José María Velasco Ibarra. La coordinación efectiva con plataformas de gestión de pacientes (como los sistemas HIS) permite reducir cuellos de botella administrativos y facilitar la atención oportuna.

- 3.2.2** Evaluación y diagnóstico clínico: Corresponde al proceso mediante el cual el equipo médico determina la naturaleza de la patología del paciente, mediante historia clínica, exámenes complementarios y criterios diagnósticos. La correcta integración con el servicio de farmacia hospitalaria es crucial, ya que el diagnóstico orienta la elección farmacoterapéutica y condiciona el perfil de medicamentos requeridos. Errores en esta fase pueden derivar en prescripciones inadecuadas o uso ineficiente del arsenal terapéutico.
- 3.2.3** Tratamiento e intervención terapéutica: Este proceso constituye el núcleo de la atención clínica. Comprende la administración de medicamentos, intervenciones quirúrgicas, soporte ventilatorio, nutrición clínica y otras acciones dirigidas a resolver el cuadro clínico. Desde el punto de vista farmacéutico, la garantía de disponibilidad y accesibilidad de medicamentos esenciales, conforme a protocolos estandarizados, es un factor determinante del éxito terapéutico. Aquí, la eficiencia de la cadena de suministro y la trazabilidad en la dispensación se vinculan directamente con la seguridad del paciente.
- 3.2.4** Alta médica y continuidad del cuidado: El proceso de egreso hospitalario debe ser planificado desde etapas tempranas del tratamiento. Incluye la elaboración de la epicrisis, la prescripción ambulatoria, educación al paciente y referencias interinstitucionales. La farmacia cumple un rol esencial al garantizar que los medicamentos prescritos estén disponibles para dispensación inmediata o mediante derivación a la red pública. Una transición segura reduce riesgos de readmisión y mejora la adherencia terapéutica post-alta.
- 3.2.5** Soporte logístico, administrativo y financiero: Estos procesos transversales permiten el funcionamiento eficiente del hospital. La gestión de inventarios farmacéuticos, compras públicas (mediante SERCOP), almacenamiento, distribución interna, y control de calidad son actividades centrales para asegurar la continuidad terapéutica. Asimismo, la automatización mediante herramientas BPM, ERP o sistemas de monitoreo que

permiten incorporar la información clínica con la logística hospitalaria en tiempo real, reduciendo pérdidas, vencimientos y costos elevados.

Entender estos procesos bajo un enfoque de cadena de valor permite reconocer los puntos críticos donde la intervención en la cadena de suministro de medicamentos puede producir avances significativos en la eficiencia clínica hospitalaria, disminución de eventos adversos y eficiencia del gasto farmacéutico hospitalario.

Al implementar BPM sobre esta cadena de suministro, se identifican relaciones críticas entre los procesos clínicos y los puntos logísticos, habilitando intervenciones enfocadas para optimizar la disponibilidad de medicamentos en cada proceso.

Ilustración 7. Cadena de valor del Hospital General José María Velasco Ibarra



Fuente: Erazo E. 2025.

3.3 Delimitación Técnica y Clínica de Bienes Hospitalarios.

Dentro del contexto hospitalario, la administración de bienes sanitarios involucra una variedad de categorías que responden a necesidades clínicas, terapéuticas, diagnósticas y procedimientos

operativos distintos. Los rubros más relevantes se encuentran los materiales de osteosíntesis, medicamentos materiales odontológicos, insumos médicos los reactivos de laboratorio, los dispositivos biomédicos y los productos para esterilización. Los grupos mencionados poseen una función específica dentro del proceso asistencial hospitalario y se requiere criterios técnicos, normativos y logísticos particulares para su adquisición, almacenamiento, distribución y monitoreo.

Los medicamentos, constituyen un recurso farmacológico terapéutico fundamental, con frecuencia directa en el progreso clínico del paciente. Su gestión hospitalaria exige el cumplimiento de estándares internacionales como las Buenas Prácticas de Almacenamiento (BPA), la normativa de la Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria (ARCSA) y los lineamientos de la OMS, tomando en cuenta aspectos críticos como la cadena de frío, control de fechas de caducidad, prescripción médica obligatoria, y el monitoreo continuo de inventarios [36].

Los insumos médicos abarcan materiales clínicos de soporte, habitualmente descartables y sin efecto terapéutico directo, tales como jeringas, guantes, gasas o sondas, cuya gestión logística está más orientada al abastecimiento masivo y frecuente. Por otro lado, el material de osteosíntesis representa una categoría especializada de dispositivos médicos implantables que requiere trazabilidad quirúrgica, validación de compatibilidad biológica, esterilidad garantizada y normativa técnica internacional como la ISO 13485. Asimismo, los equipos médicos, reactivos diagnósticos y otros insumos especializados están sujetos a regulaciones técnico-normativas propias, dependiendo de su función clínica, complejidad tecnológica o tipo de usuario institucional. Frente a esta heterogeneidad, es metodológicamente necesario delimitar el alcance del presente estudio [37].

En tal sentido, se establece de manera precisa que esta investigación se circunscribe exclusivamente al análisis del proceso de adquisición, almacenamiento y gestión de medicamentos en el HGJMVI, excluyendo deliberadamente otras categorías de bienes hospitalarios. Esta decisión responde a la alta criticidad clínica de los medicamentos, su regulación normativa específica y su impacto directo en la seguridad del paciente y la eficiencia

terapéutica institucional, lo que justifica su análisis independiente mediante herramientas de Business Process Management (BPM) para su optimización.

Tabla 8. Delimitación Técnica y Clínica de Bienes Hospitalarios.

| Categoría | Definición Técnica | Función Clínica | Ejemplos | Nivel de Criticidad Clínica | Riesgo ante Desabastecimiento | Requiere Prescripción | Responsable de Adquisición | Requisitos Normativos |
|------------------------------------|---|--|--|-----------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|---|
| Medicamentos | Sustancias con principios activos que generan efectos farmacológicos sobre el organismo humano. | Tratar, prevenir, diagnosticar o aliviar patologías agudas o crónicas. | Insulina, ceftriaxona, metformina, enalapril. | Alta | Muy alto (riesgo terapéutico crítico) | Sí | Farmacia Hospitalaria | ARCSA, OMS, BPM, Farmacopeas Oficiales. |
| Insumos Médicos | Materiales de soporte clínico, generalmente descartables, sin efecto farmacológico directo. | Facilitan procedimientos asistenciales y quirúrgicos. | Jeringas, guantes, sondas, equipos de venoclisis. | Media | Medio (riesgo operativo) | No | Departamento de Logística | ARCSA, normas de bioseguridad MSP. |
| Material de Osteosíntesis | Dispositivos implantables que permiten fijar o estabilizar estructuras óseas. | Rehabilitación y corrección traumatólogica y ortopédica. | Tomillos, clavos, placas de titanio, fijadores externos. | Alta | Alto (quirúrgico con planificación) | Sí (por cirujano tratante) | Cirugía – Ingeniería Biomédica | ARCSA, ISO 13485, vigilancia postmercado. |
| Reactivos y Equipos Médicos | Equipos biomédicos o insumos especializados de diagnóstico, soporte vital o control ambiental. | Diagnóstico, monitoreo o tratamiento complementario. | Ventiladores, monitores, PCR, autoclaves, glucómetros. | Variable según tecnología | Alto (en unidades críticas o UCI) | No (excepto en pruebas específicas) | Laboratorio Clínico – Bioingeniería | INEN, ISO 15189, guías técnicas INEN-MSP. |
| Material Odontológico | Productos específicos para atención estomatológica. | Diagnóstico, restauración y tratamiento bucodental. | Resinas, cementos, anestésicos dentales, fresas. | Media | Bajo | Sí | Odontología | ARCSA, guías odontológicas del MSP. |
| Insumos de Esterilización | Elementos que permiten procesos de desinfección y esterilización clínica. | Mantener condiciones asépticas en áreas críticas. | Gasas estériles, indicadores biológicos, bolsas autoclavables. | Alta | Medio-alto | No | Esterilización – Logística | Normas de calidad hospitalaria, bioseguridad. |

Fuente: ARCSA, 2022.

3.4 Indicadores de la CS en el Hospital General José María Velasco Ibarra

La selección de indicadores debe fundamentarse en principios de gestión logística hospitalaria, buenas prácticas de distribución, y normativa técnica vigente, integrando variables como disponibilidad, rotación, tiempos de reabastecimiento, exactitud de inventario, costos logísticos y

pérdidas por vencimiento. De esta manera, se garantiza un monitoreo estructurado y orientado a decisiones basadas en evidencia, alineado con los objetivos del presente estudio: analizar la eficiencia de la cadena de suministro de medicamentos en el HGJMVI mediante herramientas de Business Process Management (BPM) para su posterior optimización [38, 39].

Tabla 9. Indicadores para la Medición de la Cadena de Suministro de Medicamentos por Producto.

| Indicador | Definición Técnica | Fórmula / Unidad de Medida | Objetivo | Fuente de Datos |
|---|---|---|---|---|
| Tasa de disponibilidad por producto | Proporción de días en que un medicamento estuvo disponible respecto al total de días en el periodo evaluado. | $(\text{Días disponible} / \text{Días del periodo}) \times 100$ | Garantizar la continuidad del tratamiento farmacológico. | Kardex, inventario digital de farmacia |
| Nivel de servicio por producto | Porcentaje de órdenes atendidas completamente (sin faltantes) respecto al total de órdenes recibidas por medicamento. | $(\text{Órdenes completas} / \text{Órdenes totales}) \times 100$ | Evaluar la capacidad de respuesta del sistema logístico. | Sistema de gestión de pedidos |
| Índice de rotación de inventario | Mide cuántas veces se renueva el inventario de un medicamento en un periodo determinado. | Costo de ventas / Inventario promedio | Identificar medicamentos con sobrestock o rotación inadecuada. | Reportes contables e inventario físico |
| Tiempo de ciclo de reabastecimiento | Días promedio entre la generación de una orden de compra y la disponibilidad del producto en bodega. | Días (medición directa por producto) | Identificar cuellos de botella en el proceso de adquisición. | Órdenes de compra y registro de recepción |
| Tasa de quiebre de stock por producto | Número de veces que un medicamento presentó quiebre de stock (sin existencias) en el periodo evaluado. | Frecuencia absoluta / relativa | Minimizar riesgos clínicos derivados de la falta de disponibilidad terapéutica. | Kardex, sistema de alertas del almacén |
| Tiempo promedio de vencimiento remanente | Tiempo medio restante, en días, hasta la caducidad de los lotes disponibles para un medicamento. | Días promedio | Evaluar la calidad del stock recibido y el riesgo de vencimiento. | Registro por lote en sistema de trazabilidad |
| Tasa de desperdicio por vencimiento | Porcentaje de unidades vencidas respecto al total adquirido para un producto. | $(\text{Unidades vencidas} / \text{Unidades adquiridas}) \times 100$ | Disminuir pérdidas económicas y mejorar gestión de inventario. | Informes de bajas y actas de caducidad |
| Exactitud del inventario por producto | Diferencia porcentual entre el inventario físico y el registrado digitalmente. | $((\text{Inventario teórico} - \text{físico}) / \text{teórico}) \times 100$ | Asegurar la confiabilidad del sistema de control. | Auditorías internas y toma física de inventario |
| Costo logístico unitario por producto | Costo total logístico atribuido a un medicamento dividido por unidades movilizadas. | USD / unidad | Evaluar eficiencia económica por producto terapéutico. | Sistema financiero-contable del hospital |

Fuente: Hospital General José María Velasco Ibarra

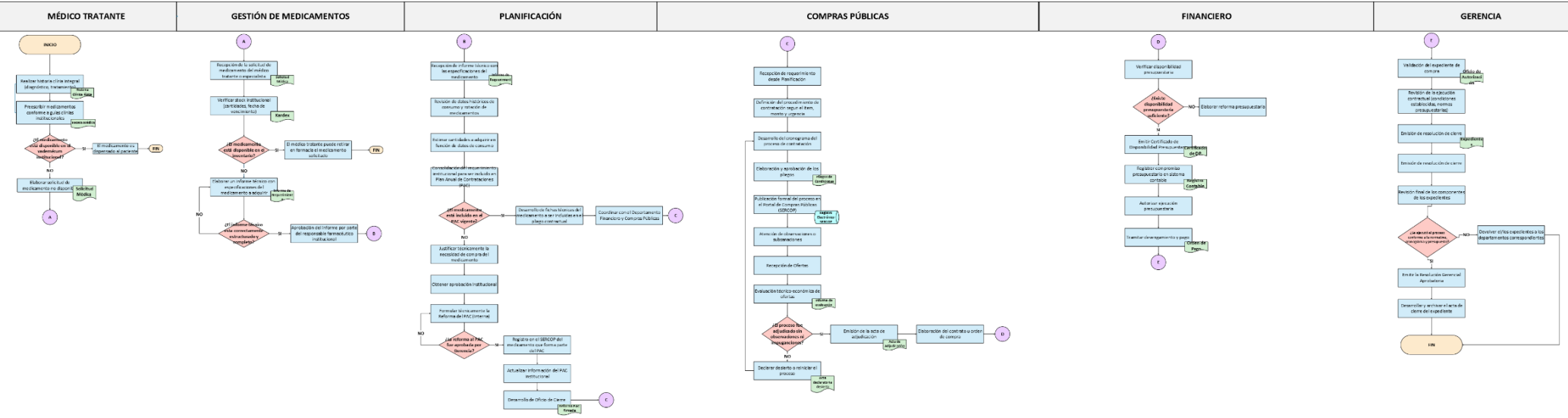
4 Análisis

El diagrama de flujo del proceso de abastecimiento en el HGJMVI permite visualizar de forma ordenada y secuencial las etapas críticas involucradas en la gestión de medicamentos, desde la identificación de necesidades clínicas hasta la dispensación y evaluación de indicadores. Esta representación técnica facilita la detección de ineficiencias, la estandarización de procedimientos y el fortalecimiento de la trazabilidad, contribuyendo a una gestión farmacéutica segura, oportuna y alineada con las normativas vigentes del sistema nacional de salud.

4.1 Diagrama de Flujo del proceso de abastecimiento

Ilustración 8. Diagrama de Flujo del proceso de abastecimiento

PROCESO DE ADQUISICIÓN DE MEDICAMENTOS



Fuente: Erazo, E. 2025

El diagrama de flujo tiene como finalidad representar gráficamente los procesos secuenciales del proceso de abastecimiento, apoyando la identificación de puntos críticos y cuellos de botella, responsabilidades operativas, trazabilidad documental y riesgos logísticos.

4.2 Componentes clave del proceso de abastecimiento.

Tabla 10. Componentes claves del proceso de abastecimiento

| Etapa | Función | Actores involucrados |
|--|--|---|
| Identificación de necesidades | Detección de necesidades de medicamentos o insumos | Unidades clínicas, farmacia, bodega |
| Revisión del stock | Verificación del inventario disponible | Farmacia, logística |
| Elaboración de requerimiento | Formalización del requerimiento | Responsable de unidad solicitante |
| Validación técnica y financiera | Revisión técnica y presupuestaria | Técnico, financiero, administración |
| Proceso de compra | Inicio del procedimiento de compra | Compras, jurídico, SERCOP |
| Adjudicación y proveedor | Selección del proveedor adjudicado | Comité técnico y jurídico |
| Recepción de productos | Control de calidad y cantidad | Farmacia, control de calidad |
| Ingreso al inventario | Registro en el sistema institucional | Logística, farmacia |
| Distribución interna | Entrega a unidades solicitantes | Almacén, unidades clínicas |
| Evaluación del proceso | Monitoreo y retroalimentación | Dirección, planificación, control interno |

Fuente: Erazo, E. 2025

4.3 Análisis crítico

4.3.1 Interdependencia operativa

El proceso sigue una secuencia específica, por lo que una demora en cualquiera de sus procesos perjudica el flujo completo. Por este motivo, es necesario: aplicar protocolos estandarizados, organizar los procesos para situaciones inusuales y aplicar tecnologías interfuncionales.

4.3.2 Puntos de control y trazabilidad

Es esencial contar con monitoreos de la documentación y las etapas de validación, recepción, ingreso y distribución. Para asegurar de manera más eficiente, lo recomendable es aplicar el sistema ERP o algún software competente en el sector hospitalario.

4.3.3 Riesgos asociados

Los procesos de abastecimiento de medicamentos en el área hospitalaria se encuentran expuestos a varios riesgos que pueden influir negativamente la calidad de la atención médica, como la eficacia operativa. Uno de los principales riesgos es la falta de planificación inadecuada y los errores en la compra de medicamentos, ya que genera compras innecesarias o insuficientes, repercutiendo la disponibilidad de los insumos que más demandados en el hospital. Estas situaciones pueden generar desabastecimiento de medicamentos y la interrupción de tratamientos para los pacientes lo que genera gastos no contemplados en la planificados.

Otro riesgo importante es el retraso de la adjudicación o recepción de pedidos, debido al incumplimiento de los plazos establecidos por parte de los proveedores, esto puede generar la interrupción de los servicios médicos, y crea un entorno de incertidumbre.

Asimismo, las interferencias en la cadena de suministro son causadas por factores externos, como desastres naturales o problemas logísticos, representan un riesgo importante que puede comprometer la continuidad de la atención médica. La presencia de estos riesgos indica el requerimiento de una gestión proactiva y estrategias efectivas de mitigación para asegurar la seguridad y el rendimiento durante el proceso de abastecimiento de medicamentos en el hospital.

Tabla 11. Riesgos asociados

| Fase | Riesgo | Consecuencia |
|---------------|-----------------------------|---------------------------------|
| Requerimiento | Errores en especificaciones | Compra inadecuada o innecesaria |

| | | |
|-------------------|-----------------------------------|---|
| Compras | Retrasos en adjudicación | Desabastecimiento o suspensión de servicios |
| Recepción | Productos vencidos o no conformes | Riesgo sanitario, pérdida económica |
| Evaluación | Falta de seguimiento | Ineficiencia estructural, sobrecostos |

Fuente: Erazo, E. 2025

4.5 Diagrama SIPOC del proceso de abastecimiento

En el Hospital General José María Velasco Ibarra, el análisis SIPOC permite visualizar la interrelación entre los actores clínicos como el personal médico y las unidades solicitantes, las áreas operativas (farmacia, compras, bodega), y los organismos de control institucional. El principal proceso comprende la identificación de necesidades terapéuticas hasta la distribución de medicamentos, está determinado por varios factores como la disponibilidad presupuestaria, los procesos establecidos en el sistema de contratación pública (SERCOP) y la normativa de calidad sanitaria (ARCSA, MSP). Este enfoque permite identificar posibles cuellos de botella, establecer puntos críticos de control y guiar decisiones estratégicas que aseguren una cadena de suministro adecuada, eficiente al paciente.

4.5.1 Proveedores (Suppliers): Los proveedores comprenden a los actores internos (unidades clínicas y farmacia) que originan la demanda, en este caso tenemos a los proveedores externos encargados de proveer los medicamentos e insumos necesarios dentro de las áreas hospitalarias. La Dirección Financiera desempeña un papel muy importante, al asegurar la disponibilidad de los recursos económicos necesarios para los requerimientos de las compras de acuerdo con los requerimientos clínicos y la normativa vigente [27].

4.5.2 Entradas (Inputs): El proceso de abastecimiento farmacéutico depende de entradas claves como, requerimientos técnicos, los catálogos institucionales y la normativa de contratación pública. La calidad de estas entradas limita la efectividad del proceso completo, desde la selección del producto hasta su adquisición y uso apropiado [27].

4.5.3 Proceso (Process): El proceso se desarrolla siguiendo una secuencia lógica de operaciones técnico-administrativas iniciando por la identificación de necesidades clínicas y finaliza con la evaluación de la etapa de distribución. Esta etapa abarca áreas como farmacia, compras públicas, logística y dirección médica. Una gestión eficiente requiere de protocolos claros, roles bien definidos, y coordinación efectiva entre los departamentos clínicos y administrativos [27].

4.5.4 Salidas (Outputs): los resultados del proceso abarcan la disponibilidad efectiva de medicamentos en el inventario, el registro de movimientos logísticos, la disminución del desabastecimiento y la optimización de la eficiencia en la atención sanitaria. Es imprescindible que estos resultados estén alineados con las necesidades clínicas y con los indicadores de calidad definidos por la institución. De tal manera se asegura el proceso de abastecimiento cumpla con los estándares operativos, con los objetivos de atención al paciente y las normativas internas de calidad [27].

4.5.5 Clientes (Customers): Las unidades clínicas y la farmacia institucional está constituida por los clientes directos del proceso, ya que dependen del abastecimiento para asegurarla continuidad de la atención medica al paciente. Sin embargo, el cliente final es el paciente ya que el objetivo final del sistema de abastecimiento farmacéutico es garantizar el acceso a la medicación de forma segura y oportuna al paciente [27].

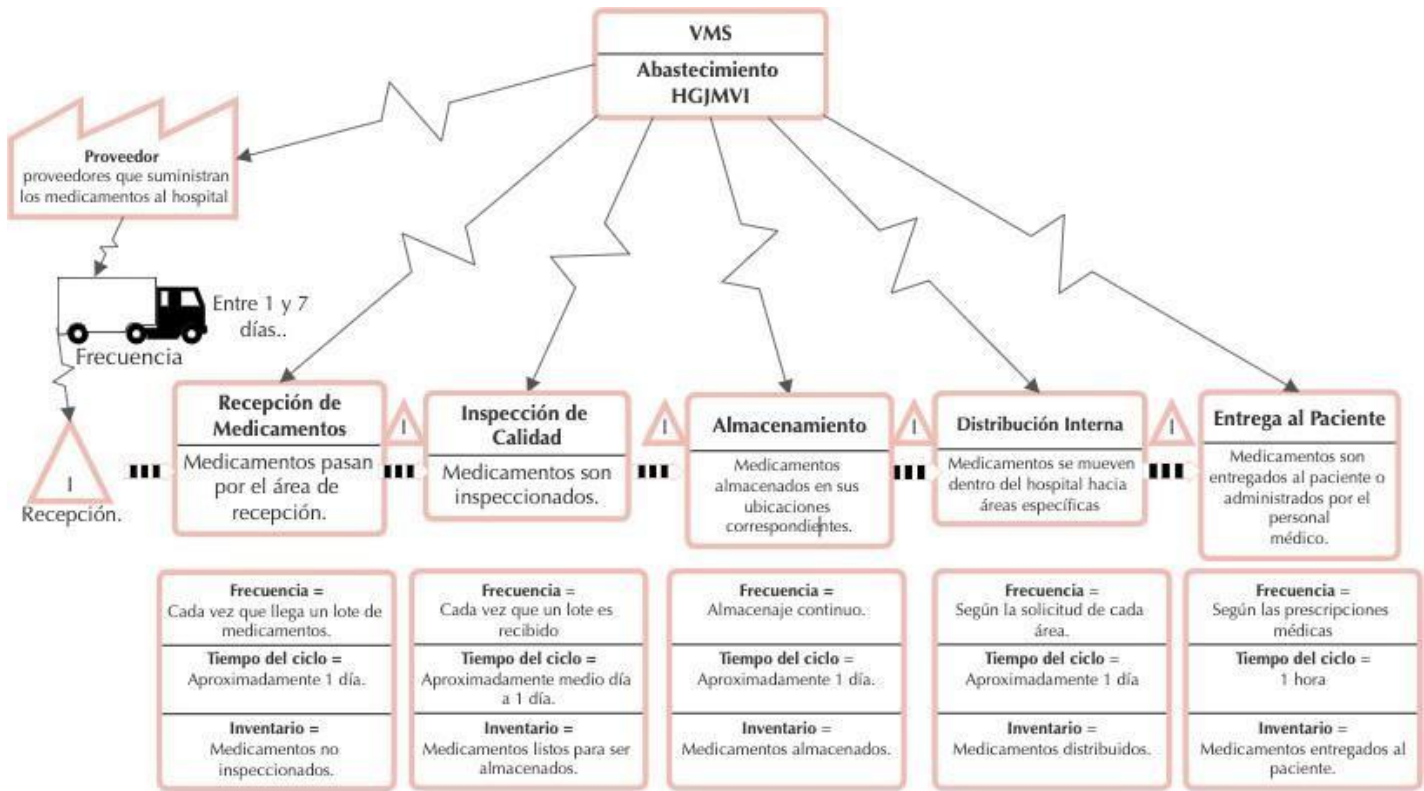
El análisis SIPOC ofrece una perspectiva completa del proceso de abastecimiento hospitalario, evidenciando la interacción entre insumos técnicos, recursos financieros, normativas operativas y actores institucionales. Esta herramienta es fundamental para reconocer puntos críticos, diseñar planes de mejora y asegurar que el sistema logístico satisfaga las necesidades clínicas reales dentro del hospital [27].

4.6 Value Stream Mapping del proceso de abastecimiento

El Mapa de Flujo de Valor o VSM es una herramienta estratégica que se basa en la metodología Lean Management que permite observar, analizar y optimizar el flujo de actividades dentro de un proceso. En el contexto hospitalario su aplicación al abastecimiento de medicamentos es fundamental reconocer tiempos de inactividad, los cuellos de botella y las tareas que no suman valor, de tal manera la implementación de mejoras continuas en el sistema logístico-farmacéutico

[40].

Ilustración 9. VSM del proceso de abastecimiento del HGJMVI



Fuente: Erazo, E. 2025

Para el HGJMVI, se ha creado un mapeo de flujo de valor que se aplica en todas las fases del proceso logístico dentro de la compra de medicamentos, desde la identificación de necesidades hasta la entrega interna a las unidades clínicas del hospital.

Menos del 40% de las actividades analizadas se clasifican como actividades que agregan valor, las principales pérdidas provienen de la duplicación de registros, trámites burocráticos y falta de sistematización dentro del proceso. El VSM facilita la detección de áreas de mejora que pueden abordarse a través de BPM, la optimización digital y el rediseño de procesos logísticos]. [41]

4.7 Diseño Del Plan De Mejora

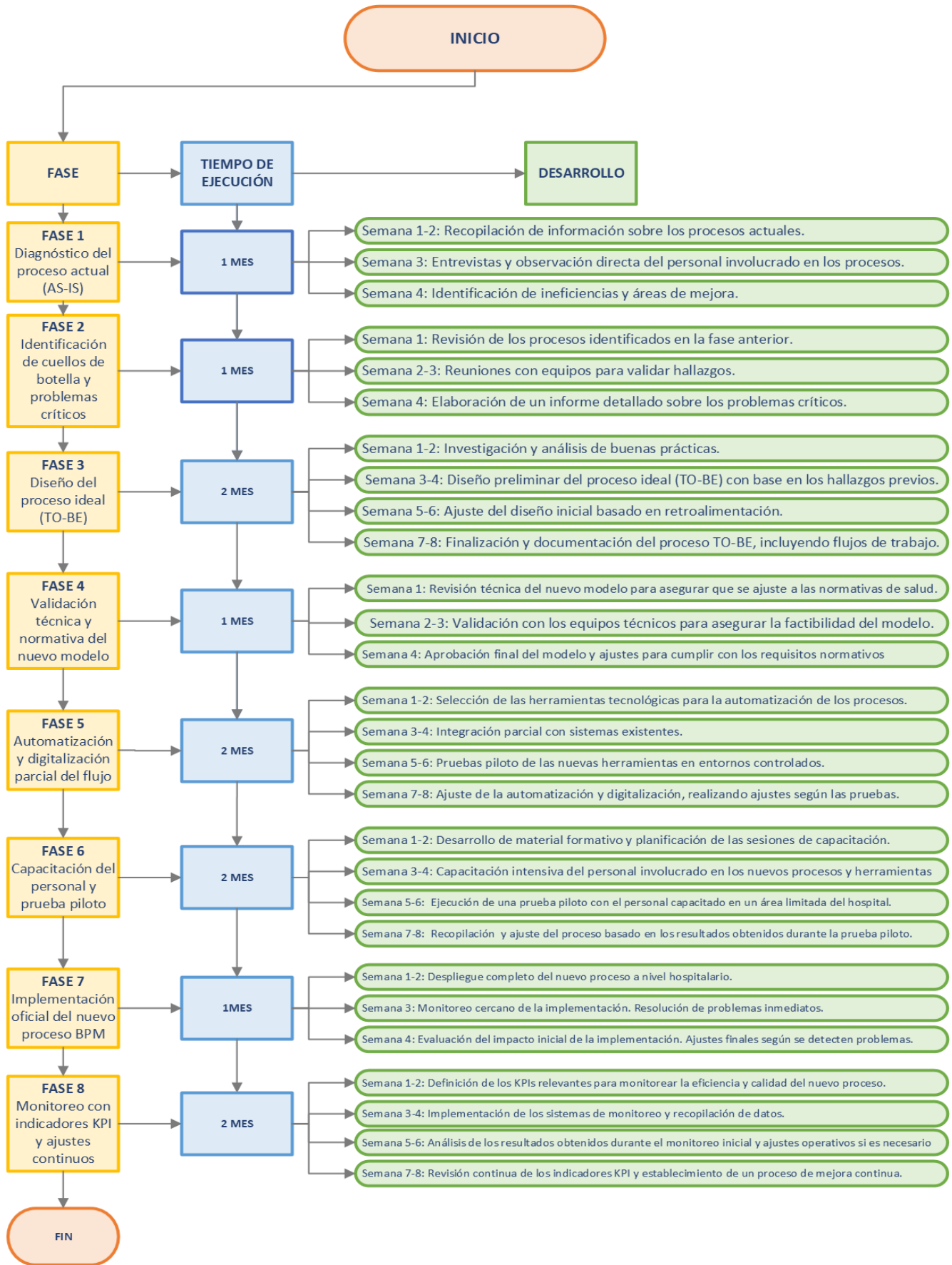
La gestión eficiente de los procesos farmacéuticos es importante para garantizar que los medicamentos estén disponibles de manera oportuna segura dentro del hospital. Modelar estos procesos, especialmente el de abastecimiento farmacéutico, exige un enfoque metodológico que integre estrategias de gestión y herramientas de representación formal. En este sentido, es importante distinguir entre el enfoque BPM y la notación BPMN, dado que, aunque se relacionan, no cumplen con propósitos distintos [42].

4.8 Implementación de BPM en el Hospital General José María Velasco Ibarra

La implementación de BPM en el HGJMVI constituye una estrategia clave para optimizar y rediseñar los procesos del suministro farmacéutico hospitalario, con el objetivo de fortalecer la eficiencia, monitoreo y el control institucional. Mediante PHVA (Planificar–Hacer–Verificar–Actuar), se identificaron puntos críticos en la entrega parcial de pedidos, la caducidad prematura y la baja rotación de inventarios lo que permiten plantear mejoras en la estructura de la planificación, la adquisición, el almacenamiento y la distribución.

BPM facilita la alineación de las operaciones con las regulaciones nacionales como el ARCSA, MSP e internacionales como la OMS, a la vez que refuerza la gobernanza farmacéutica al mediante indicadores KPI, control de riesgos logísticos y mecanismos de evaluación continua. Su implementación impacta positivamente en la disponibilidad de medicamentos esenciales, optimiza los tiempos logísticos y la disminución de pérdidas por caducidad, consolidándose como una herramienta eficiente y replicable que mejora la calidad del servicio hospitalario y la seguridad de las terapias para los pacientes dentro del hospital.

Ilustración 10. Implementación de BPM en el Hospital General José María Velasco Ibarra

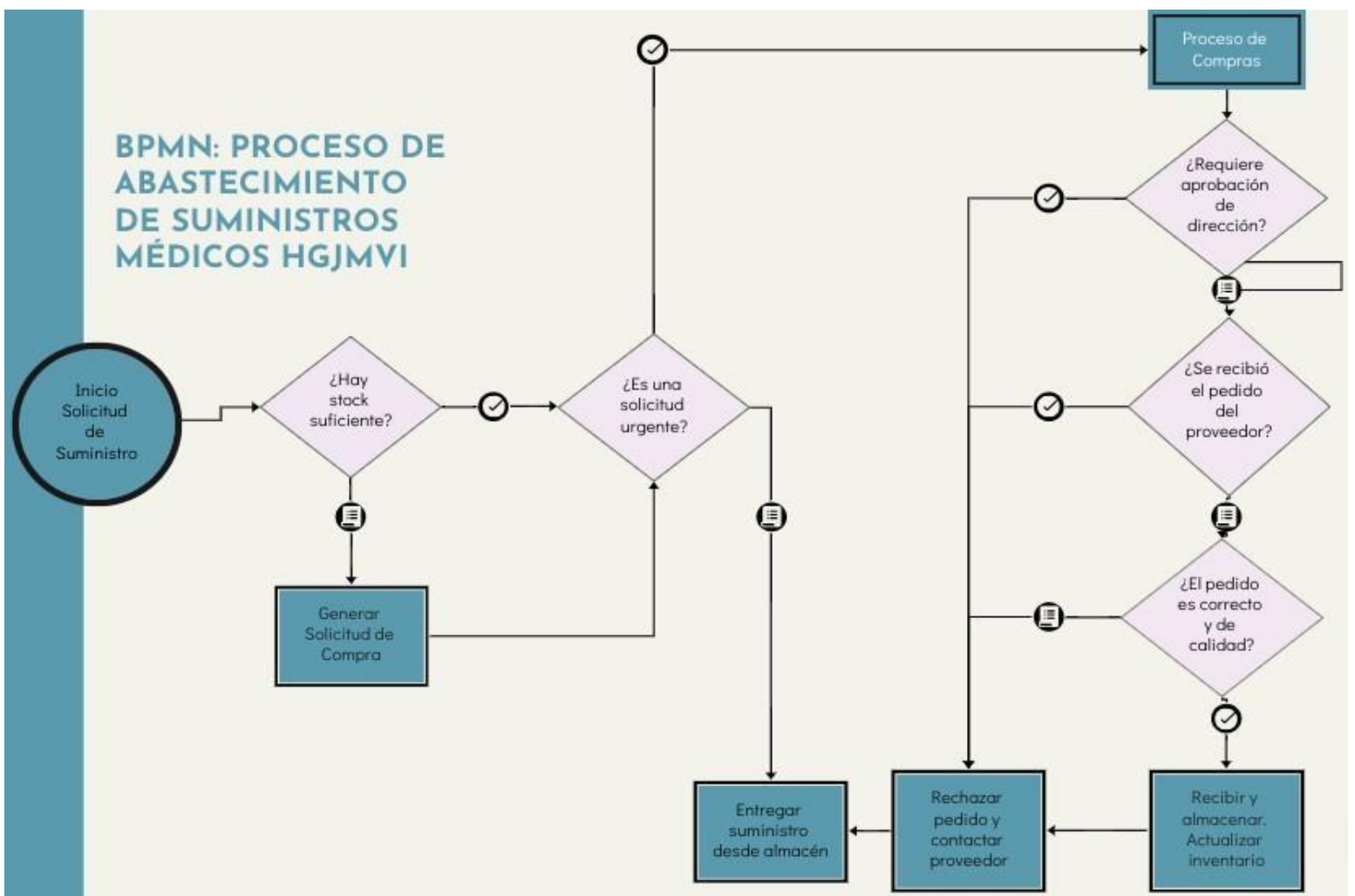


Fuente: Erazo, E. 2025

4.9 Implementación de BPMN en el Hospital General José María Velasco Ibarra

La implementación del lenguaje BPMN 2.0 en el hospital posibilita una representación clara, estandarizada, comprensible con el flujo completo del proceso de adquisición y distribución de los medicamentos, desde la identificación de requerimientos clínicos hasta la dispensación y evaluación de resultados. La representación visual permitiendo el mapeo de actividades, eventos, decisiones clínicas, logísticas y administrativas, lo que permite detectar cuellos de botella, redundancias y puntos críticos de control (PCC). Considerando la ubicación del hospital, BPMN se ha consolidado una herramienta eficiente para visualizar etapas complejas con bajo requerimiento tecnológico, promoviendo la interoperabilidad entre áreas de la farmacia, compras, bodega y unidades clínicas.

Ilustración 11. Implementación de BPMN en el HGJMVI



Fuente: Erazo, E. 2025

5 Resultados

5.1 Resultados de los Indicadores de Desempeño

La implementación de herramientas como el BPM permitió un análisis más detallado del comportamiento logístico y farmacéutico del HGJMVI. Se observó una mejora significativa en la disponibilidad de medicamentos, que aumentó un 85% previo a la intervención a un 96% tras la optimización de los procesos. De tal manera, el tiempo promedio de estandarización se redujo de 34 días a 22 días, resultado de la estandarización de procedimientos y digitalización parcial de requerimientos administrativos.

El índice de rotación de inventario también mejoró, alcanzando una frecuencia de renovación de 4,9 veces por año, lo cual refleja una mayor eficiencia en la planificación y consumo de medicamentos. En cuanto al control de vencimientos, la tasa de desperdicio por caducidad se redujo de 3,2% a 0,9%, alineándose con los estándares internacionales de Buenas Prácticas de Almacenamiento (BPA) propuestos por la OMS. Finalmente, se evidenció una reducción en el tiempo promedio de despacho en farmacia institucional, pasando de 23 a 14 minutos, lo que incide positivamente en la atención oportuna al paciente hospitalizado.

5.2 Análisis de Costos y Beneficios

Desde un enfoque económico y operativo, se determinó un retorno de inversión (ROI) positivo tras la implementación de las mejoras sugeridas. Se proyectó una disminución del 18% en costos logísticos totales, atribuible a la reducción de entregas parciales, la disminución de pérdidas por caducidad, la optimización de rutas de distribución interna. Asimismo, los beneficios cualitativos resultaron significativos resaltando el incremento en la satisfacción del personal de salud, la reducción de eventos adversos asociados a errores en el suministro y un monitoreo más efectivo de flujo de medicamentos críticos. La implementación de herramientas como BPM, VSM Y SIPOC permitió establecer una estructura operativa más eficiente.

6. Conclusiones Y Recomendaciones

6.1 Conclusiones

- El uso de BPM en el Hospital General José María Velasco Ibarra permitió organizar y controlar la cadena de suministros de medicamentos. Como resultado del análisis el estudio muestra avances importantes en la disponibilidad, el tiempo real de disposición, la rotación de inventarios y la disminución de pérdidas económicas y medicación para el paciente.
- Se logró implementar soluciones de mejora utilizando herramientas digitales a bajo costo, como BPMN y VSM. Demostrando la aplicabilidad del BPM resultando más efectivo aun en zonas con conectividad limitada y recursos tecnológica.
- La optimización de la cadena de suministro mediante la implementación de BPM fortaleció los pilares de calidad, seguridad y eficacia, garantizando una atención farmacológica más oportuna, segura. Este enfoque asegura que la administración de medicamentos se realiza conforme a los protocolos clínicos institucionales disminuyendo los riesgos para los pacientes, mejorando la constancia y eficiencia hospitalaria.
- La estandarización de procesos y la implementación de indicadores KPI permitieron mejorar la toma de decisiones administrativas, facilitando la auditoría clínica y garantizar el cumplimiento normativo conforme a los lineamientos del MSP y organismos internacionales.

6.2 Recomendaciones

- Implementar un Sistema Integrado de Gestión Logístico-Farmacéutica (SIGLOFAR) que permita la interoperabilidad entre farmacia, compras, clínica y administración, facilitando el seguimiento en tiempo real del inventario y la trazabilidad de medicamentos críticos.
- Establecer un Comité Permanente de Mejora de Procesos que evalúe periódicamente los procesos logísticos-farmacéuticos bajo el enfoque PHVA (Planear-Hacer-Verificar-Actuar), garantizando la mejora continua y la sostenibilidad de las intervenciones.
- Fortalecer las competencias técnicas del personal involucrado en la cadena de suministro mediante capacitaciones continuas en el uso de herramientas de BPM, análisis de indicadores y gestión basada en evidencia.

- Aplicar la Clasificación ABC Terapéutica de Medicamentos para priorizar recursos logísticos y financieros con base en criterios clínicos y epidemiológicos, asegurando la disponibilidad de medicamentos vitales y controlando adecuadamente los ítems de bajo consumo.
- Recomendar al Ministerio de Salud Pública del Ecuador la replicación de esta metodología en otros hospitales del país como estrategia para mejorar la eficiencia del sistema nacional de abastecimiento farmacéutico.

7. BIBLIOGRAFÍA

1. Rodríguez J, Hernández M, Pérez L. La gestión eficiente de la cadena de suministro en hospitales mediante BPM. *Rev Salud Pública*. 2021;23(2):123-30.
2. Santos L, Cruz M, Oliveira T. Impact of Business Process Management on hospital efficiency. *J Health Manage*. 2020;35(3):245-57.
3. Harmon P. *Business process change: A business process management guide for managers and process professionals*. 4th ed. Morgan Kaufmann; 2019. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/C2017-0-02252-0>
4. Bardales JM, Ampuero Fernández E, Mescua Ampuero LE. Modelo de Gestión "Business Process Management" para mejorar los Resultados del Centro de Salud de Morales. *Ciencia Latina Rev Cient Multidiscip*. 2020;4(2).
5. Ministerio de Salud Pública del Ecuador. Hospital General José María Velasco Ibarra [Internet]. Quito: Ministerio de Salud Pública del Ecuador; 2025 [citado 2025 Jun 17]. Disponible en: <https://www.salud.gob.ec/hospital-general-jose-maria-velasco-ibarra/>
6. Organización Mundial de la Salud. Managing access to medicines and health technologies [Internet]. Ginebra: OMS; 2020 [citado 2025 Ene 20]. Disponible en: <https://www.who.int>
7. Chiquito Tigua GP, Cedeño Muñoz GL. Gestión de inventarios y la eficiencia operativa de Lubrirepuestos Navarrete. *Ciencia y Desarrollo*. 2025;28(1):448-459. Available from: <http://revistas.uap.edu.pe/ojs/index.php/CYD/index>
8. Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS). Guía de autoverificación para farmacia hospitalaria. 6.^a ed. México: COFEPRIS; 2025. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/858066/Gu_a_Farmacia_Hospitalaria.pdf
9. Organización Panamericana de la Salud. Manual de logística para el manejo de medicamentos esenciales. 2.^a ed. Washington, D.C.: OPS; 2012 [citado 2025 Jul 26].

Disponible en:
https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/7659/9789275316976_spa.pdf

10. Ministerio de Salud Pública del Ecuador. Normas para la gestión de medicamentos en establecimientos de salud del Sistema Nacional de Salud. Quito: MSP; 2020 [citado 2025 Jul 26]. Disponible en: <https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2020/06/Normativa-Gesti%C3%B3n-Medicamentos-2020.pdf>
11. Organización Mundial de la Salud. Buenas prácticas de almacenamiento y distribución. Ginebra: OMS; 2003 [citado 2025 Jul 26]. Disponible en: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/68152/a76046_spa.pdf
12. Dirección Nacional de Medicamentos, Ecuador. Guía técnica para la recepción y almacenamiento de medicamentos. Quito: MSP; 2018 [citado 2025 Jul 26]. Disponible en: <https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2018/11/Guia-recepcion-almacenamiento-medicamentos.pdf>
13. Supply Chain Council. Supply Chain Operations Reference Model (SCOR) Version 12.0. APICS; 2017 [citado 2025 Jul 26]. Disponible en: <https://www.apics.org/docs/default-source/scor-training/scor-overview.pdf>
14. Dumas M, La Rosa M, Mendling J, Reijers HA. Fundamentals of Business Process Management. 2nd ed. Springer; 2018 [citado 2025 Jul 26]. Disponible en: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-662-56509-4>
15. Weske M. Business Process Management: Concepts, Languages, Architectures. 2nd ed. Springer; 2012 [citado 2025 Jul 26]. Disponible en: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-642-28616-2>
16. Ministerio de Salud Pública del Ecuador. Normas para la gestión de medicamentos en establecimientos de salud del Sistema Nacional de Salud. Quito: MSP; 2020 [citado 2025 Jul 26]. Disponible en: <https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2020/06/Normativa-Gesti%C3%B3n-Medicamentos-2020.pdf>

17. Maldonado-Macías A, Espinosa A, Mejía J. BPM aplicado a la gestión de procesos en hospitales públicos. *Rev Ing Ind.* 2019;33(2):112-120 [citado 2025 Jul 26]. Disponible en: <https://revistas.uptc.edu.co/index.php/ingenieria/article/view/9894>
18. Gavidia R, Viteri E. Gestión de la cadena de suministros hospitalaria mediante BPM. *Rev Salud Pública Ecuador.* 2021;15(1):22-30 [citado 2025 Jul 26]. Disponible en: <https://revistas.salud.gob.ec/index.php/rspe/article/view/134>
19. Hammer M. What is Business Process Management? In: vom Brocke J, Rosemann M, editors. *Handbook on Business Process Management.* Springer; 2015 [citado 2025 Jul 26]. Disponible en: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-45100-3_1
20. Hernández-Nariño A, Delgado-Landa A, Marqués-León M, Nogueira-Rivera D, Medina-León A, Negrín-Sosa E. Generalización de la gestión por procesos como plataforma de trabajo de apoyo a la mejora de organizaciones de salud. *Rev Gerenc Polit Salud.* 2016;15(31):66-87. Available from: <http://dx.doi.org/10.11144/Javeriana.rgyps15-31.ggpp>.
21. ACF Technologies. 10 beneficios del BPM para el Sector Salud [Internet]. 2025 [citado 2025 Jun 17]. Disponible en: <https://www.acftechnologies.com/es/10-beneficios-del-bpm-para-el-sector-salud>
22. Rother M, Shook J. *Learning to See: Value Stream Mapping to Add Value and Eliminate MUDA.* Lean Enterprise Institute; 2003 [citado 2025 Jul 26]. Disponible en: https://www.lean.org/WhoWeAre/NewsArticleDocuments/LEI_Learning_to_See.pdf
23. Stamatis DH. *Failure Mode and Effect Analysis: FMEA from Theory to Execution.* ASQ Quality Press; 2003 [citado 2025 Jul 26]. Disponible en: <https://asq.org/quality-press/display-item?item=E1442>
24. World Health Organization. *WHO good distribution practices for pharmaceutical products.* Annex 5. Geneva: WHO; 2010. Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/WHO-TRS-957-eng>

25. International Society for Pharmaceutical Engineering. ISPE Baseline Guide: Commissioning and Qualification. 2019. Disponible en: <https://ispe.org/publications/guidance-documents>
26. American Society of Health-System Pharmacists. ASHP guidelines on the pharmacist's role in medication reconciliation. *Am J Health Syst Pharm.* 2020;77(2):103-11. Disponible en: <https://www.ashp.org/-/media/assets/policy-guidelines/docs/guidelines/medication-reconciliation>
27. Dobrzykowski DD, McFadden KL, Vonderembse MA. Examining pathways for hospitals' supply chain integration and patient safety. *Supply Chain Management: An International Journal.* 2016;21(1):18-32. Disponible en: <https://doi.org/10.1108/SCM-03-2015-0122>
28. Rother M, Shook J. Learning to See: Value Stream Mapping to Add Value and Eliminate MUDA. Lean Enterprise Institute; 2003. Disponible en: <https://www.lean.org/WhoWeAre/NewsArticleDocuments/Learning-to-See-Preview.pdf>
29. Management Sciences for Health. Guía para la Gestión de Medicamentos. 2.^a ed. Arlington, VA: MSH; 2012 [citado 2025 Jul 26]. Disponible en: <https://www.msh.org/resources/manejo-de-medicamentos>
30. World Health Organization. Guidelines on Good Pharmacy Practice. WHO Technical Report Series, No. 961; 2011 [citado 2025 Jul 26]. Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241548626>
31. De Bustos, M., & Alcaide, M. (2019). Aplicación del modelo de cadena de valor en organizaciones sanitarias. *Revista Española de Salud Pública*, 93, e1-e9
32. Ministerio de Salud Pública. Manual de procesos para la gestión de suministro de medicamentos. 1st ed. Quito: Ministerio de Salud Pública; 2009. Available from: <https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2017/03/0915-A.-MINISTERIAL-MANUAL-DE-PROCESOS-PARA-LA-GESTION-DE-MEDICAMENTOS-EN-EL-MSP-28-12-2009.pdf>

33. Beltrán Barahona ME, Remache López CE. Impacto del proceso de acreditación canadiense en el cuidado de enfermería en el área de cirugía del Hospital José María Velasco Ibarra de la ciudad del Tena: periodo octubre 2015 - febrero 2016 [Internet]. Quito: Universidad Central del Ecuador; 2016 [citado 2025 Jun 17]. Disponible en: <https://www.dspace.uce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/2984a9a6-5819-433e-bae1-e6e43485fbca/content>
34. World Health Organization. WHO good distribution practices for pharmaceutical products. Geneva: WHO; 2010. Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/WHO-TRS-957-eng>
35. López LA, Gómez MA, Ramírez J. Optimización del inventario hospitalario mediante clasificación ABC con enfoque terapéutico. Rev Chil Salud Pública. 2022;26(2):112-21. Disponible en: <https://revistas.uchile.cl/index.php/RCSP/article/view/66534>
36. Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria (ARCSA). Manual de Buenas Prácticas de Almacenamiento y Distribución [Internet]. Quito: ARCSA; 2022. Disponible en: <https://www.controlsanitario.gob.ec>
37. International Organization for Standardization. ISO 13485:2016 – Medical devices – Quality management systems. Geneva: ISO; 2016.
38. Organización Panamericana de la Salud. Indicadores de desempeño logístico en la cadena de suministro de medicamentos [Internet]. Washington D.C.; 2021. Disponible en: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/54485>
39. Ministerio de Salud Pública del Ecuador. Manual de gestión logística de medicamentos e insumos estratégicos. Quito: MSP; 2022. Disponible en: <https://www.salud.gob.ec>
40. Instituto Ecuatoriano de Contratación Pública. Guía de procesos de contratación pública. Quito: SERCOP; 2023.
41. Ministerio de Salud Pública del Ecuador. Manual de gestión logística de medicamentos e insumos estratégicos. Quito: MSP; 2022. Disponible en: <https://www.salud.gob.ec>
42. Dumas M, La Rosa M, Mendling J, Reijers HA. Fundamentals of Business Process Management. 2nd ed. Springer; 2018. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-56509-4>

43. . Ministerio de Salud Pública del Ecuador. Normativa Técnica de Medicamentos en los Establecimientos de Salud del Sistema Nacional de Salud. Quito: MSP; 2021.
Disponible en: <https://www.salud.gob.ec/normativas-tecnicas-de-medicamentos/>