



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS
INGENIERÍA EN LOGÍSTICA Y TRANSPORTE**

TEMA:

“Diseño de una estructura física y un modelo administrativo para una bodega central de un conjunto hospitalario”

**INFORME DEL PROYECTO DE GRADUACIÓN
(DENTRO DE UNA MATERIA DE LA MALLA)**

Previo a la obtención del Título de:

Ingeniero en Logística y Transporte

Presentado por:

SILVIA MARILIN QUIMIS NOGALES

GONZALO ENRIQUE CORREA VILLACIS

Guayaquil-Ecuador
2014

AGRADECIMIENTOS

Este proyecto no hubiera sido posible sin el apoyo e interés que nos han brindado nuestras familias, maestros y amigos a lo largo de la carrera. En especial los ingenieros, Guillermo Baquerizo, Víctor Vega y Miriam Ramos, quienes han colaborado con sus conocimientos y experiencias dando claridad y soporte durante el diseño y desarrollo del tema.

De igual forma a la organización y a sus directivos que han tenido la apertura suficiente permitiendo el desarrollo de este proyecto.

DEDICATORIAS

A Dios

Le agradezco infinitamente a Dios por la vida tan maravillosa que tengo, por hacer de mis días un hermoso sueño en el que lo tengo absolutamente todo, días llenos de amor, de personas y momentos que llenan mi corazón de paz y alegría.

A mis Padres

Gracias a las personas más importantes en mi vida, a quienes quiero regresar aunque sea un poco de lo mucho que me han dado, agradezco su sabiduría, consejos y valores, pero principalmente por su amor, ese amor que me impulsa día a día a superarme y hacerlos sentir orgullosos.

A mis familiares

A mi hermano Andrés a quien admiro mucho por su gran corazón y por sus ganas y convicción de llegar lejos. A mis tíos y primos por tantos buenos momentos que llenan mi alma.

A mi enamorado

Eduardo Ayala, por estar siempre a mi lado brindándome tu apoyo incondicional; por tu paciencia, comprensión y sobre todo por tu amor. Gracias por amarme y por estar a mi lado.

Silvia Marilin Quimis Nogales

Este trabajo está dedicado a mi familia, maestros y amigos que me han apoyado a lo largo de mi carrera.

Gonzalo Enrique Correa Villacis

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN

Máster Guillermo Baquerizo Palma
DIRECTOR DEL PROYECTO DE GRADUACIÓN

Máster Miriam Ramos Barberán
DELEGADA DE FCNM

DECLARACIÓN EXPRESA

“La responsabilidad del contenido de este Informe del Proyecto de Graduación (dentro de una materia de la malla), nos corresponden exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL”

(Reglamento de Graduación de la ESPOL)

Silvia Marilyn Quimis Nogales

Gonzalo Enrique Correa Villacis

RESUMEN

El presente proyecto muestra una alternativa para el actual diseño de una bodega de un conjunto hospitalario, que tiene complicaciones con el almacenamiento de los productos médicos y no médicos, caducidad de medicamentos y no conformidades como resultado de auditorías externas.

Se diseñará una bodega con el objetivo de mejorar la distribución de los productos médicos y no médicos, aplicando una clasificación ABC.

Se realiza el diseño administrativo basado en buenas prácticas de administración de bodegas de medicinas, enfocadas en el cumplimiento de la legislación ecuatoriana aplicable y la norma ISO 9001:2008.

ABSTRACT

This project demonstrates an alternative technique for the warehouse's designing of a health care center that has complications with the storage of medical and non-medical products, medicines expiration and nonconformities as result of external audits.

A warehouse will be designed with the objective of improving the distribution of medical and non-medical products, applying ABC classification.

We make a management design, based on good practices of medicine's warehousing management, focused in compliance with applicable Ecuadorian laws and the standard ISO 9001:2008.

ÍNDICE GENERAL

AGRADECIMIENTOS	I
DEDICATORIAS	II
TRIBUNAL DE GRADUACIÓN	IV
DECLARACIÓN EXPRESA	V
RESUMEN	VI
ABSTRACT	VII
ÍNDICE GENERAL	VIII
ÍNDICE DE FIGURAS	XII
ÍNDICE DE TABLAS	XIII
ABREVIATURAS	XIV
GLOSARIO	XV
INTRODUCCIÓN	XVIII
CAPÍTULO 1	1
1. EL PROBLEMA	1
1.1. Antecedentes	1
1.2. Problemática	2
1.3. Justificación	3
1.4. Hipótesis de trabajo	3
1.5. Objetivos	4
1.5.1. Objetivo general	4
1.5.2. Objetivos específicos	4
CAPÍTULO 2	5
2. MARCO TEÓRICO	5

2.1.	Introducción	5
2.2.	Estado del arte.....	5
2.2.1.	Implementando LEAN en las operaciones de almacenes de centros de salud-Evaluación de mejores prácticas de 5S.	5
2.2.2.	Logística de Inventario y su incidencia en las ventas de la Farmacia Cruz Azul“Internacional”	6
2.2.3.	Guía para el almacenamiento de medicamentos	6
2.2.4.	Manual de logística-Guía práctica para la gerencia de cadenas de suministros de productos de salud	7
2.3.	Marco conceptual.....	8
2.3.1.	Gestión de bodega.....	8
2.3.2.	Principios de una bodega.....	8
2.3.3.	Funciones de la bodega.....	9
2.3.4.	Objetivos de la gestión de almacenes.....	9
2.3.5.	Beneficios de la gestión de bodegas.....	10
2.3.6.	Métodos para el almacenamiento	10
2.3.7.	Sistema de gestión de calidad	10
2.3.8.	Norma ISO 9001:2008	11
2.3.9.	Certificación del SGC.....	11
2.3.10.	Verificación del producto comprado	11
2.3.11.	Muestreo de aceptación de lotes.	12
2.3.12.	Cartas de control.....	14
2.3.13.	Producto no conforme.....	15
2.3.14.	Número cromático.....	15
CAPÍTULO 3	17
3.	METODOLOGÍA A SEGUIR.....	17
3.1.	Cronograma de actividades	18
3.2.	Recopilación de datos.....	19
3.3.	Análisis.....	19
3.3.1.	Análisis del proceso	20
3.3.2.	Análisis de responsabilidades	23

3.3.3.	Análisis financiero	26
3.3.4.	Análisis FODA.....	28
CAPÍTULO 4	30
4.	PLANTEAMIENTO DE LA SOLUCIÓN.....	30
4.1.	Revisión del factor de estiba	31
4.1.1.	Productos médicos, suministros y químicos.....	31
4.2.	Diseño y equipamiento de la bodega propuesta	32
4.2.1.	Ubicación	33
4.2.2.	Seguridad y salud ocupacional	33
4.2.3.	Ambiente	36
4.2.4.	Capacidad y espacio.....	36
4.2.5.	Paredes y piso	36
4.2.6.	Puertas.....	37
4.2.7.	Iluminación	37
4.2.8.	Ventanas.....	38
4.2.9.	Techo	38
4.2.10.	Área climatizada.....	38
4.2.11.	Área de frigorífico.....	38
4.2.12.	Área de desembarque.....	38
4.2.13.	Área de consolidación	39
4.2.14.	Área de almacenamiento de líquidos	39
4.2.15.	Área de verificación.....	39
4.2.16.	Área de almacenamiento de gases.....	39
4.2.17.	Zona segura	40
4.2.18.	Oficinas	40
4.2.19.	Numeración.....	40
4.2.20.	Andenes.....	41
4.3.	Equipamiento	41
4.3.1.	Estanterías	41
4.3.2.	Mesas	41
4.3.3.	Pallets	41

4.3.4. Montacargas	41
4.3.5. Área de almacenamiento de químicos	42
4.4. Rediseño administrativo.....	46
4.5. Análisis costo-beneficio.....	48
CAPÍTULO 5	50
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	50
5.1. Conclusiones	50
5.2. Recomendaciones	51
BIBLIOGRAFÍA	53
ANEXO 1.....	55
Formato de entrevistas	55
ANEXO 2.....	56
Flujo genérico del proceso de logística.....	56
ANEXO 3.....	61
Procedimiento para la recepción y verificación de productos.	61
ANEXO 4.....	65
Procedimiento de almacenamiento de suministros.	65
ANEXO 5.....	68
Procedimiento de control del producto no conforme	68
ANEXO 6.....	73
Procedimiento de almacenamiento de productos médicos.....	73
ANEXO 7.....	79
Tabla de compatibilidades de productos químicos	79

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 2-1 Flujo de aceptación de lotes</i>	12
<i>Figura 3-1: Metodología a seguir.</i>	17
<i>Figura 3-2: Diagrama de Gantt</i>	18
<i>Figura 3-3: Interacción de los procesos</i>	20
<i>Figura 3-4: Organigrama Logístico</i>	25
<i>Figura 3-5: Análisis FODA</i>	28
<i>Figura 4-1: Modelo de extracción de aire</i>	33
<i>Figura 4-2: Ejemplo de señalización vertical</i>	34
<i>Figura 4-3: Ejemplo de señalización horizontal</i>	34
<i>Figura 4-4: Sistema contra incendio.</i>	35
<i>Figura 4-5: Equipo de primeros auxilios</i>	36
<i>Figura 4-6: Zona para almacenamiento de gases</i>	40
<i>Figura 4-7: Requerimientos del montacargas</i>	42
<i>Figura 4-8: Plano propuesto para la bodega</i>	45
<i>Figura 4-9: Propuesta Administrativa</i>	46

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 3-1: Distribución de personal por dependencia.</i>	23
<i>Tabla 3-2: Gastos 2013.</i>	27
<i>Tabla 4-1: Número de huecos.</i>	31
<i>Tabla 4-2: Huecos en suministros.</i>	31
<i>Tabla 4-3: Subzonas de químicos.</i>	44
<i>Tabla 4-4: Propuesta de RRHH</i>	46
<i>Tabla 4-5: Procedimientos propuestos</i>	47
<i>Tabla 4-6: Indicadores propuestos.</i>	48
<i>Tabla 4-7: Evaluación económica</i>	49
<i>Tabla 4-8: Estado financiero de la propuesta</i>	49

ABREVIATURAS

FEFO	First expired, first out
FIFO	First in, first out
ONG	Organización no gubernamental
CONSEP	Consejo Nacional de Control de Sustancias Estupefacientes y Psicotrópicas
SGC	Sistema de Gestión de Calidad
ISO	International Organization for Standardization
FODA	Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas
MIS	Medical International System
S&SO	Seguridad y Salud Ocupacional
MSP	Ministerio de Salud Pública

GLOSARIO

Almacén o bodega: Unidad de servicio que recibe, custodia y abastece a las dependencias de productos de materiales y productos.

Cadena de Suministros: Es un sistema que tiene como objetivo la obtención de materias primas, su transformación y posterior distribución como producto terminado al cliente final o consumidor. Consta de tres partes:

- **Abastecimiento:** Obtención de materia prima para la posterior fabricación.
- **Producción:** Transformación de materias primas en producto terminado.
- **Distribución:** Se transporta o facilita el producto final al consumidor.

Desabastecimiento: Consiste en que la cantidad demandada de productos excede a la cantidad ofrecida, y no se cuenta con suficientes reservas del bien para cubrir el exceso de demanda.

Eficiencia: Lograr un objetivo empleando la menor cantidad de recursos posibles, indica la relación de los recursos empleados y los logros alcanzados

Eficacia: indica el logro de un objetivo, sin considerar los recursos empleados.

FEFO: Conocido también por fecha de vencimiento colocando siempre adelante el que primero se vence.

FIFO: Siempre lo primero que entra es lo que primero debe salir, sin olvidar el parámetro más crítico que es la fecha de expiración.

FODA: Es el análisis de fortalezas y debilidades, asociadas a la parte interna de la organización, y las oportunidades y amenazas que corresponden a la parte externa de ésta.

Inventario: Es un proceso contable o registro documental de los bienes tangibles de una empresa que le permite mantener el control.

Logística: "La logística centra su atención en la gestión de flujos físicos y de información que comienza en la fuente de aprovisionamiento y acaba en el punto de consumo".¹

Lote: Conjunto de artículos de donde se tomará una muestra.

No conformidades: Incumplimientos a requisitos del producto o servicio, norma, legislación aplicable o procedimiento de la organización.

Picking: Proceso de recoger material, básico en la preparación de pedidos en las bodegas.

Picos estacionarios: Es una variación cíclica predecible de la demanda.

Reabastecimiento: Operación que consiste en contar nuevamente con un stock completo que evite la falta de existencias.

Stock: son los productos que se tienen almacenados para su venta o utilización.

TIR: Es la tasa interna de retorno, es un indicador de la rentabilidad de un proyecto.

¹ *Estudio de la Situación Logística en las Empresas de Aragón 2001. CEL-IAF, p.6*

VAN: Es el valor actual neto, que indica la rentabilidad absoluta neta que proporciona el proyecto.

INTRODUCCIÓN

Este documento consta de cuatro capítulos, en el primero se contemplará la situación actual de la organización, las oportunidades de mejora encontradas y la determinación de objetivos que se cumplirán con el desarrollo de la investigación, enmarcando el enfoque de un Sistema de Gestión de Calidad en un proceso logístico.

El segundo capítulo plantea el marco teórico sobre el cual se ha basado el proyecto con el objetivo de conocer similares desarrollos y homologar criterios.

El tercer capítulo muestra la planificación, con tiempos tentativos para asegurar el progreso de este trabajo, de igual forma muestra los resultados del levantamiento de información con el enfoque del SGC, financiero y un FODA sobre el proceso.

El cuarto capítulo plantea una solución considerando aspectos de administración de una bodega, dimensionamiento y diseño, técnicas de S&SO, buenas prácticas de almacenamiento para asegurar la eficacia del SGC, análisis financiero; para en el quinto capítulo brindar una solución integral con las respectivas conclusiones y recomendaciones.

CAPÍTULO 1

1. EL PROBLEMA

1.1. Antecedentes

La empresa objeto de estudio es una organización sin fines de lucro fundada el 29 de enero de 1888 con el propósito de asegurar las condiciones de vida de los menos favorecidos atendiendo los servicios de bienestar público como hospitales, cementerios, asilos, orfanatos y unidades educativas; en la actualidad, es la única que brinda sus servicios a usuarios que acuden de diferentes puntos del país.

Cuenta con servicios de consulta externa y hospital ofreciendo una amplia gama de servicios en sus diferentes dependencias especializadas. El conjunto hospitalario atiende cerca de cinco millones de pacientes al año, es por esta gran cifra de pacientes que es de vital importancia que las dependencias se encuentren debidamente abastecidas.

El proceso de abastecimiento de las entidades inicia generando un pedido a las oficinas centrales y ésta se encarga de emitir el pedido a los distintos proveedores, es aquí donde aparece el primer problema ya que los proveedores entregan el producto tanto en las entidades como en la misma central y esto conduce a la generación de costos.

Cada dependencia cuenta con su respectiva bodega y cada una debe gestionar lo necesario para asegurar el cumplimiento del SGC y la Norma ISO 9001:2008; sin

embargo, es difícil cumplir las normativas requeridas, puesto que en algunos casos las bodegas no cuentan con el espacio necesario o el personal capacitado para cumplir las exigencias de las normas del SGC.

Debido al crecimiento de la demanda de servicios, el proceso de gestión de bodega se vuelve cada vez más problemático y requiere un mejor control que asegure el adecuado almacenamiento de los medicamentos.

Un problema constante en las dependencias es la falta de stock en sus inventarios ya que se realizan los pedidos en forma empírica y no se planifica la demanda.

1.2. Problemática

El conjunto hospitalario está constituido por cuatro entidades, manejando sus bodegas individualmente en sus respectivas ubicaciones y cada dependencia cuenta con certificación de calidad ISO 9001 desde el 2008; sin embargo, existen problemas en la administración de dichas bodegas, tales como:

- Desabastecimiento en picos estacionarios.
- Medicina caducada por mal manejo de concepto FEFO.
- Mezcla de productos de alta y baja rotación.
- Mal almacenamiento que dificulta el picking de pedidos.
- Demoras en los despachos.
- Incumplimiento de los requisitos de Norma ISO 9001:2008.
- Falta de políticas de atención a clientes y proveedores.

1.3. Justificación

El presente proyecto tiene como motivación mejorar el servicio de la ONG más grande del Ecuador presentando un proyecto con propuestas eficaces y realistas que mejoren la gestión de abastecimiento y almacenamiento de medicina.

Se muestra el diseño de una bodega central considerando la distribución de estanterías, pasillos, áreas de almacenamiento, control de la cadena de frío, protección de medicina regulada por el CONSEP, entre otros; y su respectivo modelo de gestión administrativa, documento que podrá ser utilizado por cualquier dependencia, adecuándola a problemas futuros y de esta forma establecer, implementar y mantener un sistema de gestión de calidad basado en los requisitos de la norma ISO 9001:2008.

El proyecto muestra la situación actual de las bodegas de los hospitales del conjunto hospitalario y diseña un plan de mejoras para el área, de manera que se cumplan eficientemente las demandas de las distintas dependencias.

1.4. Hipótesis de trabajo

- La ineficiencia del SGC se debe a que los procedimientos actuales no contribuyen a optimizar recursos en la organización.
- Los altos costos de operaciones se deben a la falta de una estructura física única y a un incorrecto modelo administrativo que no contribuye a la optimización de recursos humanos.

1.5. Objetivos

1.5.1. *Objetivo general*

Mejorar el esquema de almacenamiento del prestador de servicios de salud, mediante la creación de una bodega central y su respectivo sistema de gestión basándose en requerimientos de un SGC ISO 9001:2008, permitiendo reducir costos operativos y mejorar el servicio a los usuarios.

1.5.2. *Objetivos específicos*

- Diseñar la estructura física de una bodega para un conjunto hospitalario.
- Diseñar el modelo administrativo de una bodega para un conjunto hospitalario.
- Cumplir en la bodega propuesta con los requisitos de la Norma ISO 9001:2008, relacionados al almacenamiento de productos.

CAPÍTULO 2

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Introducción

Al estar inmersos en un mundo de globalización, las condiciones para permanecer en un estado competitivo son cada vez más radicales para la existencia de las empresas, viéndose inmersas en la búsqueda de la competitividad, eficiencia y mejora continua de sus procesos de gestión. Uno de los principales problemas que se presentan es el manejo de inventario ya que es un importante componente en su productividad y donde se lucha día a día por lograr niveles más bajos y estándares de servicio cada vez más altos, alcanzando un máximo nivel de funcionamiento mediante la correcta administración y organización de inventarios en bodega.

2.2. Estado del arte

A continuación se muestran proyectos de similares características con el objetivo de conocer el estado de otras investigaciones; de esta forma, se tendrá un punto de referencia para implementaciones de SGC en aspectos de logística.

2.2.1. *Implementando LEAN en las operaciones de almacenes de centros de salud-Evaluación de mejores prácticas de 5S.*²

² Venkateswaran, S. (2011). *Implementing lean in healthcare Warehouse Operations-Evaluation of 5S Best Practice*. India.

En este artículo se implementa un rediseño de bodegas, aplicando conceptos de almacenamiento y control de inventarios, reduciendo el número de perchas, liberando espacio en la bodega, reduciendo tiempos de pickup; este artículo propone un rediseño de una bodega aplicando un sistema híbrido 5S con el enfoque optimizador, logístico y de auditoría, que impacta desde los indicadores del proceso hasta el compromiso de los trabajadores.

2.2.2. *Logística de Inventario y su incidencia en las ventas de la Farmacia Cruz Azul "Internacional".*³

Esta investigación analiza la problemática de una organización por el manejo inadecuado de su logística de inventario, que se manifiesta en: una deficiente atención a los clientes, decrementos de ventas, personal poco capacitado, productos que no se entregan oportunamente y falta de control de inventarios; muestra estrategias para la administración de la bodega que incluye un método para emperchar e identificar los productos.

2.2.3. *Guía para el almacenamiento de medicamentos*⁴

La guía nos muestra un adecuado procedimiento de almacenamiento para medicamentos mejorando la utilización del recurso y destacando que es

³ Barrionuevo, R. D. (2010). *Logística de Inventario y su incidencia en las ventas de la Farmacia Cruz Azul "Internacional" de la ciudad de Ambato. Ambato.*

⁴ Ministerio de Salud Presidencia de Argentina. (2011). *Guía para el almacenamiento de medicamentos.*

importante contemplar desde las características del lugar, la posición en la bodega, condiciones ambientales que pueden llegar a cambiar o anular el efecto del medicamento, entre otras; permitiéndonos conseguir su conservación, además de optimizar recursos y por ende minimizar costos de almacenaje o costos por productos caducados.

Nos brinda además una forma sistemática de manipular, ordenar, almacenar y conservar los medicamentos dentro de cualquier instituto de salud.

2.2.4. *Manual de logística-Guía práctica para la gerencia de cadenas de suministros de productos de salud*⁵

Este manual da directrices sobre la administración de bodegas y la relación con las demás áreas de la logística hospitalaria, considerando la gestión con proveedores, sistema de administración de inventario, inspección, manejo de desechos, etc.

Muestra las herramientas necesarias para conseguir un sistema logístico eficaz y eficiente, para asegurar la entrega y abastecimiento oportunos, definiendo roles y responsabilidades, sistemas informáticos, personal capacitado e indicadores de gestión.

⁵ USAID | PROYECTO DELIVER. (2011). *Manual de Logística: Guía práctica para la gerencia de cadena de suministros de productos de salud*. Arlinton: USAID | PROYECTO DELIVER, Orden de Trabajo 1.

2.3. Marco conceptual

2.3.1. *Gestión de bodega*

La bodega es una unidad de servicio con tareas bien definidas como lo son el abastecimiento, control, protección y distribución de la mercancía. El concepto de bodega ha ido evolucionando proporcionalmente con el fenómeno logístico, es entonces la gestión de bodega una función logística que va desde la recepción, almacenamiento y distribución del producto hasta el consumidor final así como también la administración de los datos generados de estos procesos.

El objetivo de la Gestión de Bodegas es garantizar un oportuno y eficiente sistema de abastecimiento que asegure un servicio ininterrumpido y constante, optimizando de esta forma el área logística a lo largo de la cadena de abastecimiento tanto en el flujo de abastecimiento como en el de distribución, y garantizando las actividades más importantes para el funcionamiento de la organización.

2.3.2. *Principios de una bodega*

Todas las decisiones que tomen dentro de las bodegas deben estar direccionadas a cumplir las siguientes reglas o principios:

1. El almacén no es una entidad independiente del resto de las funciones de la empresa, es por esto que su planificación debe ser acorde a las políticas generales y estar orientada a los objetivos empresariales.
2. La cantidad de producto a almacenar se calcula de manera que genere el mínimo costo, manteniendo siempre el nivel de servicio deseado.

3. La distribución del almacén debe utilizar el mínimo esfuerzo para su funcionamiento; minimizando así:
 - a. **Espacio:** Utilizar el mínimo espacio posible, utilizando el máximo volumen de almacenamiento.
 - b. **Tráfico:** Ocasionar el mínimo tráfico en el interior de la bodega, minimizando las distancias recorridas y la frecuencia con la que se produzcan.
 - c. **Movimientos:** Aprovechando los medios disponibles y utilizando cargas completas.
 - d. **Riesgos:** Se debe de contar con buenas condiciones ambientales y medidas de seguridad para el personal.
4. La estructura de la bodega debe ser flexible de manera que pueda adaptarse a los cambios o evolución de la empresa a través del tiempo.

2.3.3. Funciones de la bodega

- Recepción de mercancía.
- Registro de entradas y salidas de mercancía.
- Almacenamiento de mercancía.
- Mantenimiento de la bodega y de los productos en ella.
- Despachos.
- Coordinación de inventarios con departamento de contabilidad y ventas.

2.3.4. Objetivos de la gestión de almacenes

- Minimizar costos.
- Optimizar espacios.

- Rapidez de entrega.
- Confianza en los procesos.
- Minimizar operaciones de manipulación y transporte.

2.3.5. Beneficios de la gestión de bodegas

- Rapidez en el desarrollo de procesos logísticos.
- Mejor calidad de productos.
- Reducción de tiempos en los procesos.
- Mayor nivel de servicio al cliente.
- Optimización de costos.

2.3.6. Métodos para el almacenamiento

FEFO, es un concepto ligado al ciclo de vida de los productos y ayuda a planificar y gestionar su movimiento en perchas, es muy utilizado por las industrias alimenticias, farmacéuticas y supermercados.

FIFO, este método se utiliza para asegurar que el producto que ha entrado primero al almacén sea el primero en ser despachado.

2.3.7. Sistema de gestión de calidad

Un Sistema de Gestión de Calidad basado en la Norma ISO 9001:2008 es una herramienta estratégica de la organización que busca el logro de resultados e implementación de objetivos con el propósito de satisfacer a las partes interesadas; para esto se fundamenta en ocho principios que son:

- Enfoque al cliente
- Liderazgo

- Participación del personal
- Enfoque basado en procesos
- Enfoque de sistema para la gestión
- Mejora continua
- Enfoque basado en hechos para la toma de decisiones
- Relaciones mutuamente beneficiosas con el proveedor.

2.3.8. Norma ISO 9001:2008

La Norma ISO 9001:2008 contiene los criterios para una administración de un sistema de gestión de calidad (SGC), establece el estándar bajo el cual las organizaciones se certifican, y aplica al ser genérica, a todo tipo de negocios.

2.3.9. Certificación del SGC

La certificación es el proceso a través del cual una organización externa audita los procesos del SGC, buscando evidencia que determine que el SGC ha sido implementado, establecido, mantenido y persigue la mejora continua.

2.3.10. Verificación del producto comprado

Entre los requisitos de la Norma, se debe realizar una inspección de los productos que la organización recibe por parte de sus proveedores para asegurar que se cumplen con los requerimientos de compra; por lo tanto, debemos aplicar técnicas estadísticas para cumplir con esta actividad de forma eficiente.

2.3.11. Muestreo de aceptación de lotes.

En el proceso de distribución y recepción de productos, es frecuente la inspección para asegurar que se han cumplido con los requisitos de compra de productos o del cliente.

Para realizar la inspección se tienen alternativas como:

- Cero inspección: realizada en procesos estables o donde el impacto del producto sobre el producto final es muy bajo.
- Inspección al 100%: se recomienda a productos de alto riesgo o donde su impacto sea muy alto sobre el producto final.
- Muestreo de aceptación: es el proceso de inspección de una muestra de unidades extraídas de un lote con el propósito de aceptar o rechazar todo el lote.

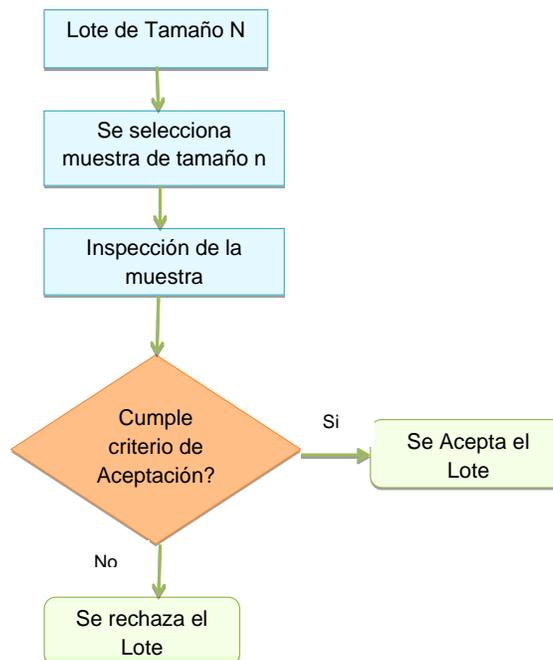


Figura 2-1 Flujo de aceptación de lotes
Elaborado por: Los autores

Muestreo de aceptación por atributo: Se toma una muestra aleatoria del lote y a cada unidad de la muestra se la clasifica como aceptable o defectuosa de acuerdo a ciertos atributos.

Entre los métodos para selección de la muestra tenemos:

- Muestreo simple: Consiste en seleccionar n elementos de la población de tal forma que todos tengan la misma probabilidad de ser seleccionados.
- Muestreo por conglomerados: Se divide una población en subgrupos o conglomerados que son similares entre sí, cuyos elementos tienen una variabilidad similar a los elementos de la población.

Entre las técnicas para la inspección se tiene Military Standard 105 D, el cual fue desarrollado durante la Segunda Guerra Mundial.

Las tablas que utiliza este método dan planes de inspección de muestreo por atributos por un tamaño de lote dado y un nivel de calidad aceptable (NCA).

Este método contempla:

- Tamaño de la muestra n
- Cantidad de artículos aceptables c
- Cantidad de artículos no conformes r .

Si el número de artículos no conformes es $\leq c$, se acepta el lote; de lo contrario se lo rechaza, es decir el criterio de rechazo será $r=c+1$.

Este estándar cuenta con tres tipos de inspección, que se ajustan a las necesidades de la organización, en cuanto al nivel de rigurosidad requerido.

2.3.12. Cartas de control

Cuando se habla de control de calidad una de las herramientas más utilizadas son las cartas de control, estas nos permite identificar variaciones en la mayoría de los procesos con el objetivo de determinar las causas comunes y causas especiales de variación y en base a estas tomar acciones correctivas que eliminen el problema causante de la variación.

En el presente proyecto se utilizarán cartas de control para variables con el objetivo de monitorear la temperatura y humedad de la bodega, pues es de vital importancia que éstas se encuentren en los rangos establecidos por los fabricantes y poder asegurar así la efectividad de las mismas. Las cartas de control a utilizar en el presente proyecto serán la de Medias y Rangos.

En general estas estimaciones deberán hacerse con al menos 20 o 25 muestras, todas con tamaño menor o igual que 6.

El mejor estimador del promedio del proceso, es el gran promedio, donde m representa la cantidad de muestras:

$$\bar{\bar{X}} = \frac{\bar{x}_1 + \bar{x}_2 + \bar{x}_3 + \dots + \bar{x}_m}{m}$$

Puesto que para construir los límites de control, es necesaria una estimación de la desviación estándar del proceso, es posible lograrla a partir de los rangos de las m muestras, obteniendo el rango promedio:

$$\bar{R} = \frac{R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_m}{m}$$

Sin embargo, en el actual proyecto los límites de control son dispuestos por los proveedores de productos médicos.

2.3.13. Producto no conforme

Se considera el producto que no cuenta con los requisitos establecidos para ser utilizado, y necesita un tratamiento especial, estos productos solo pueden ser utilizados previa autorización; se deberá contar con procedimientos documentados que aseguren el manejo apropiado de dichos productos.

2.3.14. Número cromático

El número cromático es el mínimo número de colores necesarios para colorear un grafo $G(V,A)$ donde:

$V: \{v_1, v_2, v_3, \dots, v_n\}$ es el conjunto no vacío que representa a los vértices del grafo, en este caso los químicos a almacenar.

$A: \{(v_i, v_j), (v_i, v_j), \dots, (v_i, v_j)\}, i \neq j$ es el conjunto de aristas, línea continua que asocia a cada vértice del plano y en este caso determinan que productos químicos pueden ser almacenados juntos.

Algoritmo:

1. Se ordenan los vértices del grafo en orden decreciente de su grado.

2. Se asigna el color C1 al primer vértice.
3. Se asigna el C1 al siguiente vértice de la lista en caso de que este no sea adyacente, caso contrario se asigna el color C2.
4. Recorriendo ordenadamente la lista, se asigna los colores de modo que vértices adyacentes tengan colores distintos.

CAPÍTULO 3

3. METODOLOGÍA A SEGUIR

Al revisar la gestión de la actual bodega se identificarán los problemas relacionados a los métodos de almacenamiento, equipamiento, infraestructura y proceso administrativo de la misma.

Con el análisis de los productos almacenados y su rotación se podrá establecer una clasificación de productos de acuerdo a su rotación.

En el diseño de la bodega propuesta, se considerarán áreas para la verificación del producto, almacenamiento de químicos y almacenamiento de producto no conforme, junto con los procedimientos documentados y registros que asegurarán

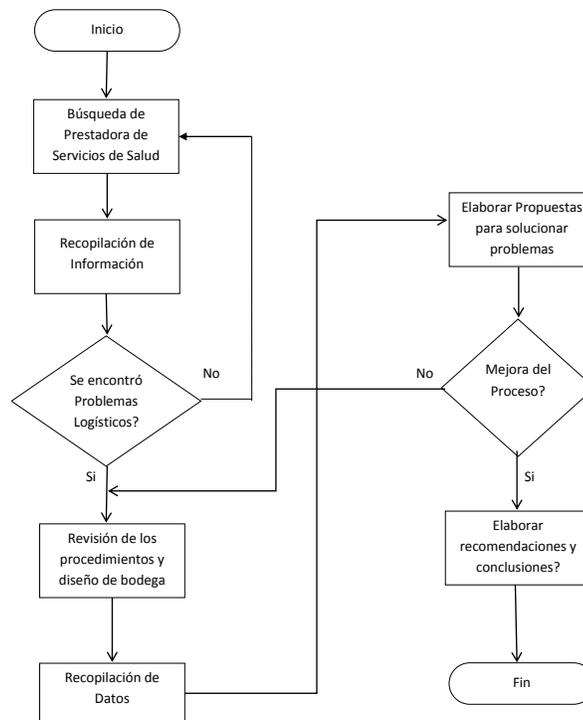


Figura 3-1: Metodología a seguir.

Elaborado por: Los autores

una adecuada administración de la bodega.

3.1. Cronograma de actividades

Se muestra la planificación para desarrollar el presente proyecto de graduación, considerando tres etapas y las diferentes actividades que son necesarias para completarlas, con su tiempo tentativo.



Figura 3-2: Diagrama de Gantt
Elaborado por: Los autores

3.2. Recopilación de datos

La información necesaria para realizar este proyecto es levantada por medio de entrevistas, revisión de procedimientos documentados existentes y datos del sistema informático de la organización.

Se han desarrollado cuestionarios para ser aplicados a Jefe de Logística, Director Técnico y Administrador de una de las dependencias, de esta forma se entenderán los principales problemas administrativos y operacionales según la percepción de la Alta Dirección y mandos medios.

Al revisar la información documentada, se podrá identificar los problemas del proceso y actividades que no agregan valor, de igual forma las no conformidades que se han encontrado en las auditorías realizadas.

3.3. Análisis

Se realizará un análisis considerando los siguientes puntos de la empresa en estudio:

- **Procesos:** se revisará el flujo de las actividades realizadas en la bodega, con el objetivo de determinar las actividades que no agregan valor y complican el servicio.
- **Responsabilidades:** se revisarán las asignaciones de actividades, encontrando oportunidades de mejora en el esquema jerárquico o administrativo.
- **Financiero:** Se revisarán los gastos del conjunto hospitalario relacionados al personal actual y se establecerá una mejor propuesta.

3.3.1. Análisis del proceso

El flujo del proceso de recepción de productos se incluye en el esquema presentado en el Anexo 2.

A continuación se muestra el cuadro de valor de la organización, ya que representa a cuatro hospitales con su propia línea de negocios y se ha generalizado la interacción de procesos.

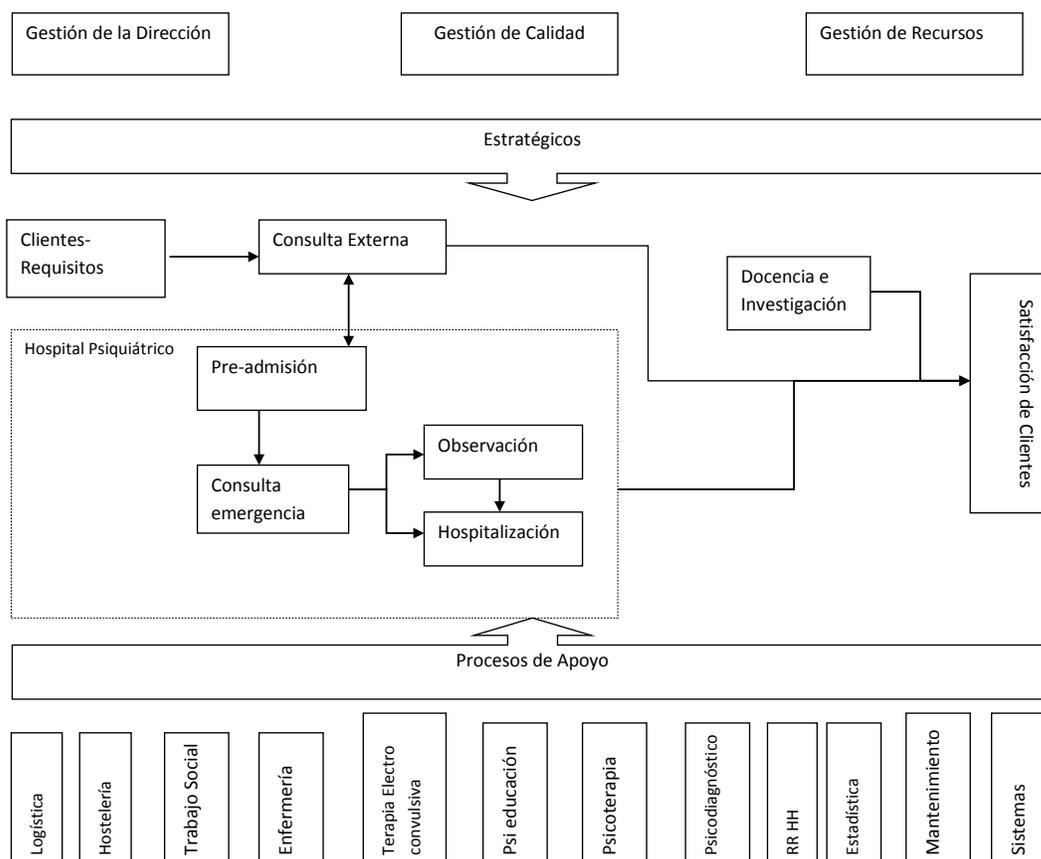


Figura 3-3: Interacción de los procesos
Fuente: La organización objeto de estudio.

No se cuenta con un horario de atención para proveedores y clientes internos, como consecuencia de esto, el personal de bodega no logra coordinar las entregas a los clientes internos y la atención a los proveedores.

Al recibir el producto, el personal de bodega revisa todo el lote, artículo por artículo, esta situación resulta ser poco práctica cuando se revisan lotes muy grandes; de igual forma, no se cuenta con un área para realizar esta inspección.

Se logra evidenciar que no se cuenta con un criterio claro sobre la revisión del producto comprado, así como criterios para el rechazo.

El riesgo en la recepción y almacenamiento se centra en el incumplimiento de las cláusulas de la Norma ISO 9001:2008, que indican:

- 7.4.1 “El tipo y el grado del control aplicado al proveedor y al producto adquirido debe depender del impacto del producto adquirido en la posterior realización del producto o sobre el producto final.”
- 7.4.2 “Los requisitos para la aprobación del producto, procedimientos, procesos y equipos,”
- 7.4.3 “La organización debe establecer e implementar la inspección u otras actividades necesarias para asegurarse de que el producto comprado cumple los requisitos de compra especificados.”
- 7.5.5 “La organización debe preservar el producto durante el proceso interno y la entrega al destino previsto para mantener la conformidad con los requisitos. Según sea aplicable, la preservación debe incluir la identificación, manipulación, embalaje, almacenamiento y protección. La preservación debe aplicarse también a las partes constitutivas de un producto.”

A continuación se muestra un histórico de No Conformidades que se han levantado en la Organización relacionadas al proceso logístico. Se evidencia que en 3 años se han tenido 23 incumplimientos, que muestran un SGC ineficaz.

Incumplimientos	Cantidad de No Conformidades 2011-2013				
	Hospital A	Hospital B	Hospital C	Hospital D	Total de incumplimientos
Preservación del producto 7.5.5	1	2	3	2	8
Incumplimientos legales en el almacenamiento		1	2		3
Incumplimientos a procedimientos	2	3	4	3	12
Total por dependencia	3	6	9	5	23

Tabla 3-1: Histórico de No Conformidades
Fuente: La Organización objeto de estudio

Como se evidencia la gran mayoría ocurre por incumplimientos de procedimientos y en algunos de estos casos no se tienen procedimientos para estandarizar las actividades logísticas.

Se encontró, al analizar la causa raíz, que cerca del 50% de incumplimientos se deben a la falta de control, equipamiento y poca inversión en capacitación, es decir a una mala administración de recursos.

Para solucionar este conjunto de problemas se crearán procedimientos documentados, que contemplen buenas prácticas de bodegas y que cubran los requisitos de la Norma ISO 9001:2008.

3.3.2. Análisis de responsabilidades

En la siguiente tabla se muestra el estado actual relacionado a los recursos humanos que administran la organización objeto de estudio.

	Hospital A	Hospital B	Hospital C	Hospital D	Total
Asistente de Bodega	1			1	2
Asistente de Suministros			2	1	3
Auxiliar de Bodega- Administrativo	4				4
Auxiliar de Bodega	1	13	41	10	65
Auxiliar de Servicios				2	2
Auxiliar de Suministros-Despacho			3	1	4
Auxiliar de Suministros-Kardex			1		1
Coordinador de Bodegas y Suministros		1			1
Jefe de Bodega	1	1			2
Jefe de Logística	1				1
Jefe de Suministros				1	1
Secretaria de Bodegas		1			1
Secretaria de Suministros				1	1
Supervisor de Bodegas		1			1
				Total	89

Tabla 3-2: Distribución de personal por dependencia.
Fuente: La organización objeto de estudio.

En la tabla anterior se evidencia que se tienen cargos con funciones muy similares y se destina un gran número de recursos para actividades administrativas.

Al revisar en sitio y los perfiles desarrollados por el departamento de RRHH, las actividades realizadas no corresponden a los perfiles.

Al entrevistar a los auxiliares, éstos no conocen sobre buenas prácticas para el almacenamiento de productos y de la importancia de la medicina almacenada por el método FEFO.

Se tienen 7 cargos con las mismas actividades, que corresponden a las de un auxiliar de bodega (bodeguero). 81 colaboradores forman este segmento.

Se tienen 3 cargos asistenciales, realizando labores de apoyo a jefaturas o coordinaciones. 3 colaboradores forman parte de este segmento.

Se tiene 1 cargo estratégico de jefatura; sin embargo cabe, mencionar que en este análisis no constan las jefaturas que se encuentran en las oficinas centrales.

Se tienen 4 cargos medios, que realizan funciones de supervisión y control en las bodegas, 4 colaboradores realizan estas funciones.

Las dependencias poseen el siguiente esquema jerárquico administrativo:

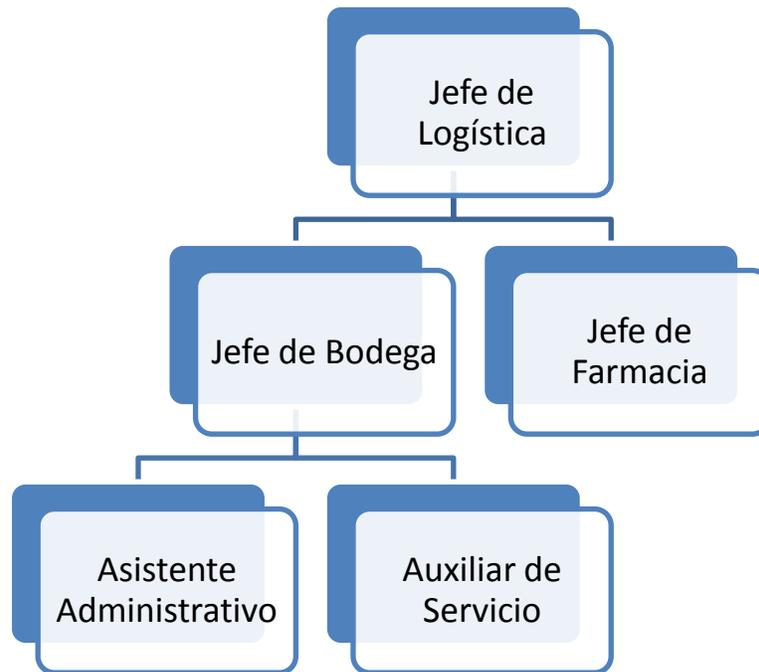


Figura 3-4: Organigrama Logístico
Fuente: La Organización objeto de estudio

El Jefe de Logística

- Aprobar requisiciones.
- Gestionar compras.
- Revisar procedimientos de logística.

El Jefe de Bodega

- Elaboración de ingresos y egresos de bodega.
- Organización de la bodega de suministros, insumos médicos y medicinas.
- Aprobar y coordinar la atención a proveedores.

- Aprobar el ingreso de productos a la bodega de suministros, insumos médicos y medicinas.
- Gestionar compras

El Jefe de Farmacia

- Realizar revisión técnica de medicinas e insumos médicos.
- Administración de medicinas no conformes.

El personal auxiliar realiza labores de estiba, bodegaje, picking y limpieza.

Se revisarán las funciones del personal y se realizará una propuesta para mejorar el esquema jerárquico. En los procedimientos se establecerán guías para las actividades a realizar.

3.3.3. *Análisis financiero*

Los gastos del conjunto hospitalario relacionados al 2013 son:

AÑO 2013	SUMINISTROS	MEDICINAS	TOTALES
5102 Gastos De Personal Indirecto	267.703	442.558	710.260
510201 Sueldos Y Salarios	163.106	290.514	453.620
510203 Beneficios Legales	23.382	40.204	63.586
510204 Beneficios Patronales	13.984	19.075	33.059
510205 Otros Beneficios De Ley	46.675	78.322	124.997
510206 Alimentación	15.296	9.065	24.361
510207 Uniformes	3.405	5.377	8.782
510211 Capacitación	1.855	-	1.855
5103 Materiales & Insumos	11.326	16.426	27.752
5104 Gastos Generales	90.434	93.329	183.762
510402 Transportes Y Movilizaciones	649	439	1.088
510405 Servicios Profesionales	6.471	4.993	11.464
510406 Servicios Públicos	31.909	45.221	77.130
510407 Mantenimientos Y Reparaciones	32.329	27.459	59.788
510409 Seguros	1.285	2.345	3.630
510410 Suministros	17.790	12.872	30.662
5105 Depreciaciones	529.405	155.323	684.728
TOTAL	898.867	707.635	1.606.503

Tabla 3-3: Gastos 2013
Fuente: La Organización objeto de estudio.

Al revisar los gastos totales de las diferentes dependencias se tienen divididos en dos grupos: bodega de suministros y bodega de medicinas. Para este análisis se tomarán en cuenta los gastos relacionados a: personal, materiales e insumos, gastos generales y depreciaciones.

Al observar en conjunto la cantidad de personal utilizado y la parte financiera, notamos que se tiene exceso de personal y poco equipamiento especializado para labores de bodega.

Además, no se han gestionado los recursos suficientes para cubrir las brechas de competencias en el área de logística; cabe mencionar que el personal del área no cubre el perfil definido para el cargo.

Como referencia se tiene que en el 2013 se invirtieron 20.84 dólares per cápita en capacitaciones, representando el 0.12% del total de gastos.

Para desarrollar un proceso logístico mejorado se propondrá una nueva estructura administrativa enfocada en contar con personal competente, mejor equipamiento e infraestructura.

3.3.4. Análisis FODA

El resultado del análisis FODA se lo muestra en la siguiente figura.

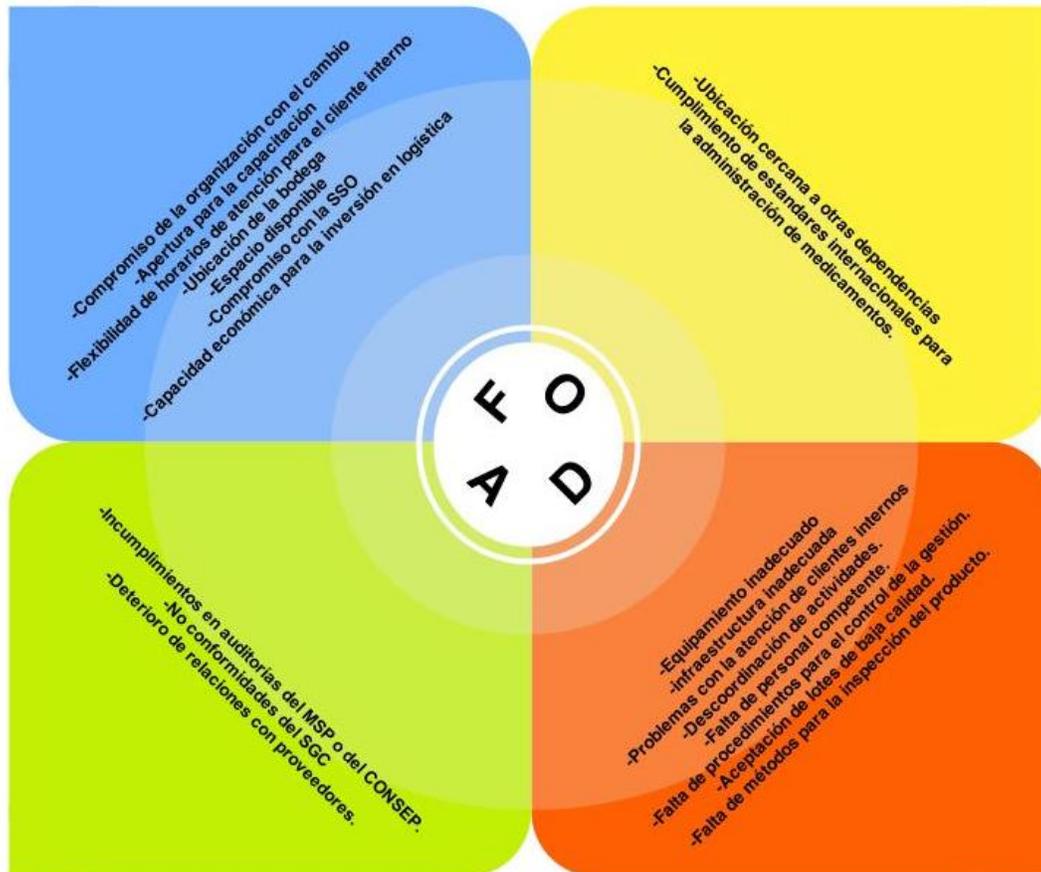


Figura 3-5: Análisis FODA
Fuente: La Organización objeto de estudio

Los principales problemas y ventajas de la organización se muestran en la gestión para administrar técnicamente el proceso logístico según el FODA.

Se utilizarán las principales ventajas de la institución y se trabajará para reducir las debilidades logísticas encontradas.

CAPÍTULO 4

4. PLANTEAMIENTO DE LA SOLUCIÓN.

Se calculará el factor de estiba de los diferentes artículos, de esa forma se conocerá cuánto entra en un pallet, y se calculará la cantidad de posiciones que se requieren en las diferentes bodegas.

Se diseñará la bodega para que sea utilizada como bodega central de productos médicos, suministros y de almacenamiento de químicos, considerando zonas de: recepción de productos, inspección, tránsito, almacén de químicos, sector de producto no conforme, oficinas, etc; con el respectivo equipamiento, y tipos de perchas.

Con el objetivo de resolver los problemas de mal emperchamiento se utilizará una clasificación ABC de los productos médicos y suministros.

Se elaborarán procedimientos documentados para definir responsabilidades y autoridad en la administración de la bodega, horarios de atención, métodos de inspección y control, etc; que servirán para auditar los procesos logísticos y asegurar el cumplimiento del SGC.

4.1. Revisión del factor de estiba

4.1.1. *Productos médicos, suministros y químicos*

En el siguiente análisis ABC, se ha utilizado la técnica de Pareto para clasificar los productos que generan el 20% de las rotaciones como tipo A, el 30% del tipo B y el 50% del tipo C; teniendo la siguiente clasificación en el conjunto hospitalario:

Se ha calculado el factor de estiba de los productos del conjunto hospitalario, según la clasificación ABC.

A continuación se tiene la propuesta de la distribución de los huecos por sectores:

Huecos-Pallet		Huecos-Perchas básicas
A	45	-
B	64	320
C	85	420
Total	194	740

Tabla 4-1: Número de huecos
Fuente: Los autores

Los productos que requieren refrigeración se han considerado por separado, teniendo 245 huecos para el almacenamiento de suministros y 54 huecos pallet para químicos.

Huecos pallet-Suministros	
A	70
B	140
C	35
Total	245

Tabla 4-2: Huecos en suministros
Fuente: Los autores

4.2. Diseño y equipamiento de la bodega propuesta

Este capítulo se enfocará en el diseño de la bodega central planteada para el conjunto hospitalario de la ciudad de Guayaquil. Se tomó en consideración problemas como pasillos, racks, estanterías, áreas climatizadas, ubicación de productos alta y baja rotación, entre otros; de forma que se pueda implementar un correcto sistema de manipulación de la medicina y suministros.

El objetivo principal del diseño de la bodega es organizar las medicinas y suministros de manera tal que se minimicen tiempos, congestión en el flujo de trabajo y por ende costos.

Adicionalmente se utilizará un sistema de clasificación ABC de los productos de acuerdo a su nivel de rotación, para determinar la correcta ubicación de medicinas y suministros en percha.

Al diseñar la bodega se debe pensar en reducir el tiempo de ejecución de los procesos, además se requiere un amplio conocimiento de los procesos logísticos que la organización realiza, así como los volúmenes manejados por cada dependencia.

Se consideraron las principales áreas que formarán parte del diseño como: área climatizada, zona de consolidación, zona de recepción y salida de productos, zona de almacenamiento de suministros, picking, oficinas, lockers, zona de almacenaje de gases, entre otras. Para el diseño también se consideró el equipamiento de estas áreas, como tipos de estanterías, tipos de unidad de cargas (cajas, bultos, pallets, etc.), tipos de vehículos (montacargas, apiladores, transpaletas, etc.).

También se consideró la proximidad entre las distintas áreas del diseño para obtener un flujo adecuado del proceso.

Las consideraciones tomadas para el diseño y equipamiento de la bodega son:

4.2.1. Ubicación

La ubicación de esta bodega central será en uno de los terrenos propiedad de la organización de modo que sea accesible al resto de dependencias, y las medicinas y suministros puedan ser recibidos y distribuidos con facilidad.

4.2.2. Seguridad y salud ocupacional

Ventilación forzada de aire: se aplicarán sistemas eólicos para la ventilación de la bodega de suministros, esto permite reducir costos por ventilación y se asegura el confort térmico para los colaboradores de la bodega, así evitamos complicaciones con el producto almacenado.

Se ubicarán extractores de aire que ayuden a sacar gases, vapores y humedad.

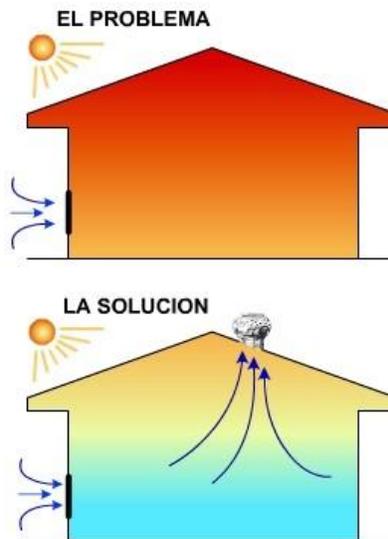


Figura 4-1: Modelo de extracción de aire
Fuente: Proveedor de equipos de extracción de aire.

Señalización preventiva: Se utilizará señalización vertical y horizontal de la bodega determinando cada área y publicando las medidas de seguridad requeridas, lugares para tránsito peatonal, etc.

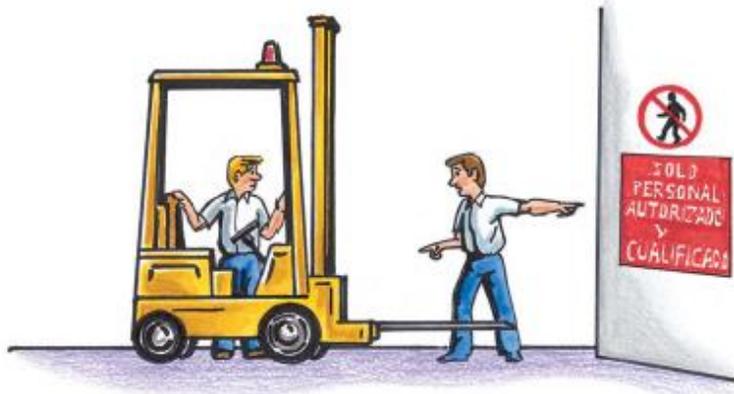


Figura 4-2: Ejemplo de señalización vertical
Fuente: Proveedor de señalética

Esta señalización se hará con pintura esmalte color verde para líneas de basura, blanco para parqueo y amarillas para los compartimientos de carga, con un grosor de línea de 100mm.



Figura 4-3: Ejemplo de señalización horizontal
Fuente: Proveedor de señalética

Sistema de prevención de incendios: Se instalarán sistemas para detección de humo y alarmas contra incendio, trabajando en la prevención de catástrofes en las bodegas.



Figura 4-4: Sistema contra incendio.
Fuente: Directrices para el almacenamiento de los medicamentos esenciales y otros insumos de salud

Sistema contra incendio: Se implementará un sistema de reacción ante incendios aplicando extintores portátiles y un sistema rociador de dióxido de carbono (CO_2).

Control de plagas: Se recomienda implementar un sistema de control de plagas para prevenir complicaciones con insectos, roedores, etc; que afecten la calidad del producto almacenado.

Salidas de Emergencia: El diseño cuenta con 3 salidas de emergencia. En caso de alguna catástrofe, se usarán puertas con cerradura electromagnética de 1.20x2.00m.

Primeros auxilios: Se ubicarán un botiquín y camilla de primeros auxilios en el área de oficinas para tratar a empleados con lesiones.



Figura 4-5: Equipo de primeros auxilios
 Fuente: La Organización objeto de estudio.

4.2.3. Ambiente

Control de derrames de productos químicos: Para prevenir la contaminación y complicaciones ambientales, el sector de almacenamiento de químicos contará con una trampa para contener posibles derrames.

4.2.4. Capacidad y espacio

Se consideró la capacidad y espacio necesarios para el almacenamiento y manipulación de los productos en condiciones ideales, previniendo zonas de tránsito, zona de consolidación de envíos, zona de recepción. Se separó la zona de consolidación y la zona de recepción para evitar confusiones y así mejorar la eficacia de los procesos, siguiendo recomendaciones de buenas prácticas de procesos y de S&SO.

4.2.5. Paredes y piso

Las paredes y piso serán de una superficie lisa que permitan el funcionamiento de montacargas además de facilitar su limpieza. Las paredes serán de bloques de hormigón para la parte inferior puesto que son más fuertes y aguantan más peso y

también de ladrillos con malla metálica para la parte superior puesto que permiten ventilación y a su vez previenen el ingreso de roedores o insectos.

El piso se construirá de forma que resista los movimientos frecuentes de los montacargas y demás equipos pesados.

4.2.6. Puertas

Las puertas son amplias para permitir el libre movimiento de los equipos de manipulación. En el diseño planteado se cuenta con 1 puerta principal para el ingreso y salida del personal, salidas de emergencia, 2 puertas para el área climatizada, 1 para el frigorífico, 1 para la zona segura, 2 para los baños y 2 para el área de oficinas.

4.2.7. Iluminación

El diseño del almacén permite el ingreso de la mayor cantidad de luz natural, para evitar el uso de lámparas durante el día. Para la noche se utilizarán lámparas incandescentes o fluorescentes. En ambos casos se tendrán en cuenta las medidas de precaución, puesto que el alumbrado fluorescente emite radiación ultravioleta que podría tener un efecto negativo en la efectividad de los medicamentos y el alumbrado incandescente emite mucho calor que de igual manera afecta a los medicamentos. También se debe prevenir que no se encuentren expuestos a la luz solar directa.

4.2.8. Ventanas

El diseño implanta ventanas amplias que permitan una adecuada ventilación a una altura tal que no sean bloqueadas por las estanterías y a las cuales se les colocará mallas para prevenir el ingreso de insectos y roedores.

4.2.9. Techo

El techo de la bodega será inclinado para permitir flujo del agua en días de lluvia, prolongándolo más allá de las ventanas para proteger la bodega de la lluvia; y, de la luz solar directa.

4.2.10. Área climatizada

Esta área es destinada para el almacenamiento de medicamentos solamente y debe tener una temperatura menor a los 30°C. Contará con 2 puertas de acceso y salida y en ella también se manipulará los productos con montacargas eléctricos.

4.2.11. Área de frigorífico

Se consideró esta área puesto que ciertos medicamentos requieren almacenaje en temperaturas inferiores a los 0°C para productos congelados y otros a temperaturas entre los 2°C y 8°C que requieren refrigeración.

4.2.12. Área de desembarque

Ésta se ubica en la zona inmediata a los andenes donde llegan los vehículos con la carga y es donde se colocará el producto en espera para ser verificada o embarcada para su distribución. Esta área se dividirá en 2 zonas una para los medicamentos y una para los suministros.

4.2.13. Área de consolidación

Se designó un área para realizar el proceso de consolidación de pedidos, un área para el área de medicinas, ubicando 2 mesas grandes para que el personal pueda reunir y embalar los pedidos, y un área para la consolidación de suministros de igual forma con 2 mesas.

4.2.14. Área de almacenamiento de líquidos

Se contará con un área en el sector de suministros destinada al almacenamiento de líquidos y químicos que tendrá el respectivo control de derrames.

4.2.15. Área de verificación

Se contarán con 2 áreas de verificación una para medicamentos y una para suministros de forma que no se mezclen puesto que los medicamentos son productos delicados que necesitan manipularse con cuidado a diferencia de algunos suministros como camillas, sillas de rueda, entre otros.

4.2.16. Área de almacenamiento de gases

Los cilindros de gases serán ubicados en un sector externo, aledaño a la bodega, siguiendo buenas prácticas y regulaciones de S&SO, solo se almacenarán cilindros de uso clínico, un ejemplo de esta área se muestra a continuación.



Figura 4-6: Zona para almacenamiento de gases
Fuente: La Organización objeto de estudio.

4.2.17. Zona segura

Esta zona de almacenamiento segura está destinada para productos medicinales que puedan ser producto de robo o de uso indebido. Será una habitación cerrada y se controlará el acceso a la misma.

4.2.18. Oficinas

El diseño cuenta con 2 pisos destinados al manejo de procesos administrativos en donde se ubicarán 4 oficinas para el personal administrativo.

4.2.19. Numeración

La numeración de los andenes será pintada en el suelo. Además de letreros, la ubicación de cada posición en percha se hará con un sistema de filas, columnas y niveles asignándole una letra distinta a cada estantería. En cada hueco se colocará una etiqueta adhesiva con el nombre de la ubicación, por ejemplo: EA – C2 – N3, la cual nos indica la posición de la estantería A, columna 2 y nivel 3 de altura. Este sistema nos ayudará a mantener el orden y de esta manera facilitar el almacenaje en esta bodega.

4.2.20. Andenes

Se ubicarán 6 andenes para los vehículos, 4 destinados a operaciones de desembarque o abastecimiento y 2 a operaciones de embarque o distribución.

4.3. Equipamiento

4.3.1. Estanterías

Se utilizará un sistema convencional para el almacenamiento de paletizados; para optimizar el espacio se instalarán estanterías sencillas adosadas a las paredes y estanterías dobles para el área central que permitan la ubicación de un pallet del lado de cada pasillo. Se utilizará una estantería de paletizados convencional metálica, la distancias entre éstas serán de 2.5 metros para permitir el funcionamiento de montacargas.

4.3.2. Mesas

Éstas se colocan en la zona de consolidación y verificación para usarlas cuando se consoliden envíos y se los embale.

4.3.3. Pallets

Estos permitirán mantener el producto alejado del contacto con el piso y facilitará la manipulación con montacargas. Se utilizarán pallets de madera puesto que son más económicos. Se utilizará euro pallets de 800x1200mm manipulables por ambos lados.

4.3.4. Montacargas

Se usará un montacargas eléctrico para disminuir la contaminación de gases efecto invernadero, eliminando el monóxido de carbono generado por la quema de

combustibles; además de que necesitan menos mantenimiento y reducen los costos de vida útil, el costo de energía es menor. En este caso se utilizará el montacargas de marca BENDI el cual posee las siguientes características

Modelo	B40
Capacidad	1.8 T
Motor	48 V
Levante	4.9 m
Pasillo Mínimo	1.8 m



Figura 4-7: Requerimientos del montacargas
Fuente: Vendedor de montacargas

4.3.5. Área de almacenamiento de químicos

El almacenamiento de químicos dentro de la bodega se realizará de acuerdo a los resultados de un algoritmo de número cromático o coloración de grafos. En el Anexo 7 se presenta la matriz de adyacencias de los 32 diferentes tipos de químicos a almacenar con sus respectivos tipos y compatibilidades.

Con la matriz de adyacencias o compatibilidades, verificada por el representante de S&SO de la organización, se procederá a ejecutar el algoritmo número cromático en el programa Mathematica, el cual proporcionará el número de zonas en las que se almacenarán los químicos y la ubicación de los mismos dentro de las zonas establecidas previamente.

A continuación se describe el algoritmo general para la ubicación de químicos en perchas:

I : químicos a almacenar

Inicio

Para $l=1$ hasta $l=$ número de químicos a almacenar

Para $q=1$ hasta $q=$ número de químicos a almacenar

La matriz(q,l)= matriz(l,q)

Fin;

Este procedimiento permite llenar toda la matriz solamente ingresando la matriz superior puesto que es una matriz simétrica.

vec= {}; vector vacío para grados de cada nodo o elemento químico.

nodosord = {}; vector resultado nodos ordenados.

Matriz2= matriz de ceros con dimension igual a la matriz inicial.

Para $o=1$ hasta $0 \leq$ longitud de la matriz

- Se agrega al vector v la suma de la fila o de matriz
- Se ordena el vector v en orden ascendente

Para $p=$ Longitud del vector v hasta $p \geq 1$

- Se ordena elementos de la matriz2 en orden descende del vector v.
- Se agrega al vector nodosord el elemento químico en orden decreciente de su grado.

En el procedimiento anterior el programa implementa el primer paso del algoritmo de número cromático, ordena los elementos o nodos en orden decreciente de su grado es decir el número de adyacencias al nodo o elemento químico.

Colore= {}; vector donde se asigna color a los elementos químicos
o nodos

encontró=0 bandera para determinar disponibilidad

ady={}; vector para adyacencias.

disponibilidad = {}; vector para disponibilidades

Para j=2 hasta la longitud del vector de colores

Para k=1 hasta la longitud del subconjunto del vector colores

- Agregar al vector de adyacencias los elementos adyacentes al nodo.
- Verificar adyacencia con nodos en caso de existir se agrega un 1 al vector de disponibilidad, en caso de no existir adyacencia se agrega un 0.

Agregar el elemento al conjunto del vector colores con el que no existe adyacencia.

Fin

Luego de aplicar este procedimiento se han obtenido 6 zonas, donde la distribución de productos se muestra en la siguiente tabla y en el procedimiento de almacenamiento de suministros:

Grupo	Productos
1	3,10,20,17,32,31,29,28
2	18,16,21,24,19,26,25
3	23,11
4	22,7,5,12,9,1
5	2,30,27,6,4,15,14,13
6	8

Tabla 4-3: Subzonas de químicos
Elaborado por: Los autores

A continuación se presenta el plano del diseño propuesto de la bodega central.

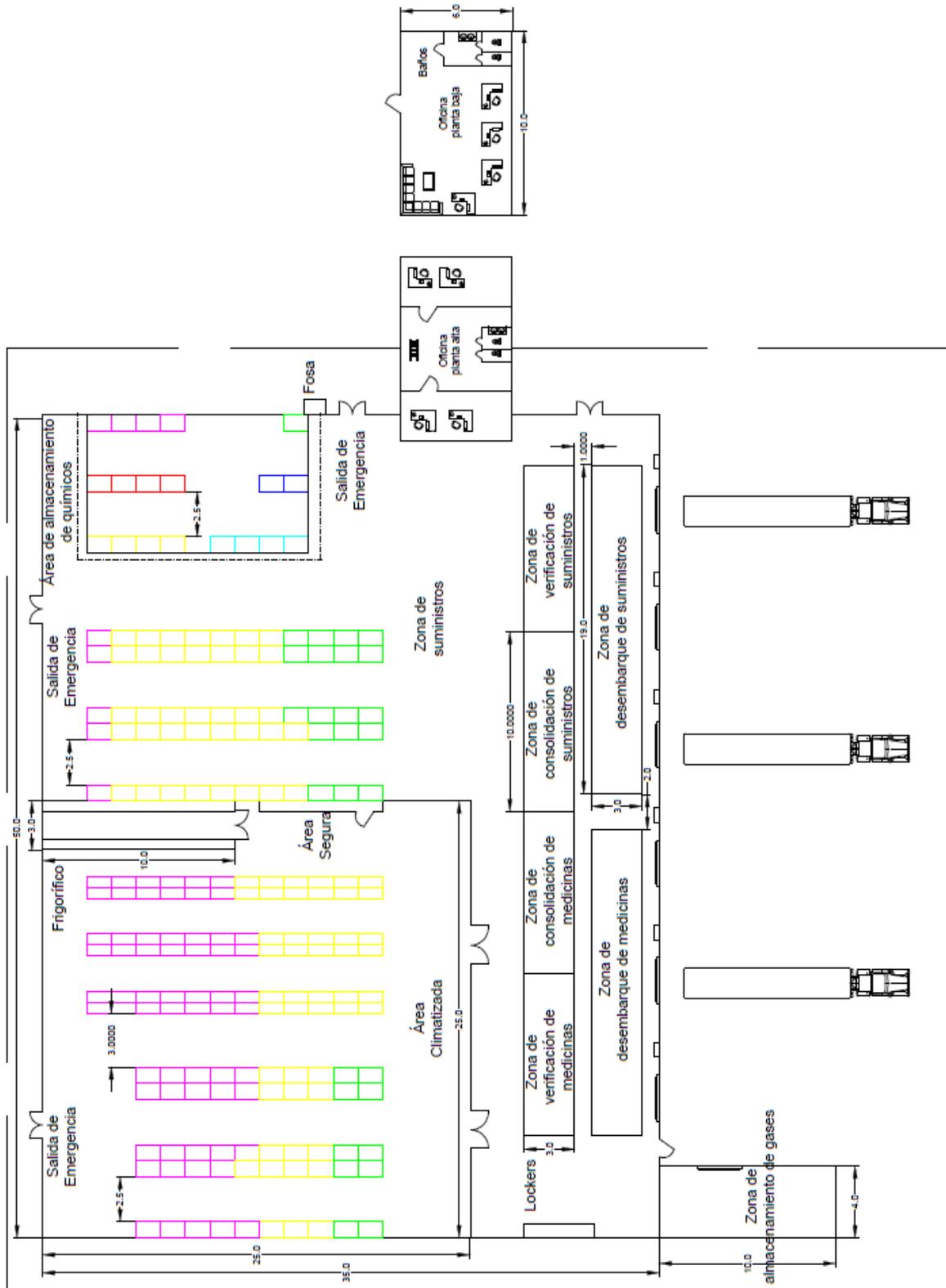


Figura 4-8: Plano propuesto para la bodega
Elaborado por: Los Autores

4.4. Rediseño administrativo

El rediseño administrativo propuesto se presenta en el siguiente organigrama

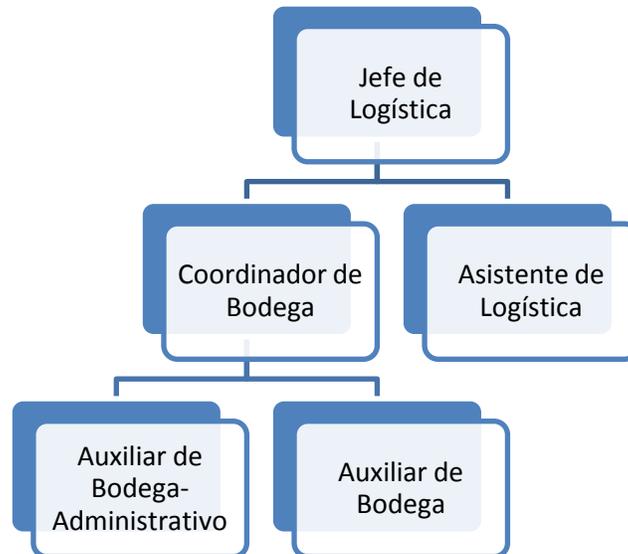


Figura 4-9: Propuesta Administrativa
Elaborado por: Los autores.

El esquema jerárquico resulta similar al anterior; sin embargo, se han reformulado las responsabilidades por cargo, con el objetivo de empoderar a cada colaborador de sus actividades. En este modelo se tendrán 35 colaboradores distribuidos de la siguiente forma:

Cargos	Número de trabajadores
Jefe de Logística	1
Asistente de Logística	1
Coordinador de Bodega	2
Auxiliar de Bodega-Administrativo	4
Auxiliar de Bodega	24
Montacarguista	3

Tabla 4-4: Propuesta de RRHH
Elaborado por: Los autores

Se han reducido recursos humanos, ya que el exceso de bodegas, actividades duplicadas y la falta de horarios complicaba la gestión, por lo tanto se contará con menos de la mitad del personal actual.

Se contará con:

- 1 Jefe de Logística, que deberá realizar funciones estratégicas, con un asistente.
- 2 Coordinadores de Bodegas, que realizarán funciones de control sobre las políticas de almacenamiento y gestión, uno para la bodega de medicinas y uno para bodega de suministros.
- 4 Auxiliares de Bodegas administrativos, encargados de generar los ingresos y egresos en el sistema y de mantener la documentación.
- 24 Auxiliares de Bodega, que realizarán labores de picking y emperchamiento de los productos médicos y de suministros.
- 3 Montacarguistas que estarán asignados al movimiento de cargas y manejo de equipos de montacargas.

Los documentos necesarios para el correcto funcionamiento de la bodega son:

Procedimientos	Relación con la Norma ISO 9001:2008	Anexos
Recepción y verificación de productos	7.4.1 Proceso de compras 7.4.3 Verificación del producto comprado	Anexo 3
Almacenamiento de suministros.	7.5.5 Preservación del producto	Anexo 4
Control del producto no conforme.	8.3 Control del Producto no conforme	Anexo 5
Almacenamiento de productos médicos.	7.5.5 Preservación del producto	Anexo 6

Tabla 4-5: Procedimientos propuestos
Elaborado por: Los autores

En la siguiente tabla se muestra un esquema de control del proceso de logística basado en indicadores, de esta forma se podrá cuantificar avances y tomar acciones de forma objetiva.

SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD							
FICHA TÉCNICA INDICADORES SGC							
No.	PROCESO	INDICADOR	FÓRMULA	Métrica	META	Criterio Aceptable	FRECUENCIA
1	Logística	Productos No Conformes	# de PNC/Total de productos almacenados	%	<=5	<=7	Mensual
2		Rotación de productos en bodega	Productos que rotaron en dólares/Total de productos	%	>=95	>= 97	Mensual
3		Lotes verificados rechazados	# de lotes rechazados/ Total de lotes recibidos	%	<=3	<=5	Mensual
4		Variación del Inventario	Valor absoluto (Inventario real-Inventario en sistema)	Dólares	<=3000	<=3500	Mensual
5		Entregas rechazadas y reprocesos	# de entregas rechazadas + # de entregas reprocesadas/ Total de entregas realizadas	%	<= 2	<=4	Mensual

Tabla 4-6: Indicadores propuestos
Elaborado por: Los autores

4.5. Análisis costo-beneficio

Según la información financiera presentada, la organización gastó 1.606.503 dólares en el año 2013.

En esta propuesta se espera reducir estos gastos a 953.803 dólares, logrando así un ahorro de 652.700 dólares.

	PROCESO ACTUAL	PROYECTO	VARIACION	PORCENTAJE
5102 Gastos De Personal Indirecto	710.260	463.786	(246.474)	-35%
510201 Sueldos Y Salarios	453.620	314.160	(139.460)	-31%
510203 Beneficios Legales	63.586	28.220	(35.366)	-56%
510204 Beneficios Patronales	33.059	21.991	(11.068)	-33%
510205 Otros Beneficios De Ley	124.997	69.115	(55.882)	-45%
510206 Alimentación	24.361	19.200	(5.161)	-21%
510207 Uniformes	8.782	4.000	(4.782)	-54%
510211 Capacitación	1.855	7.100	5.245	283%
5103 Materiales & Insumos	27.752	15.878	(11.874)	-43%
5104 Gastos Generales	183.762	115.617	(68.145)	-37%
510402 Transportes Y Movilizaciones	1.088	478	(610)	-56%
510405 Servicios Profesionales	11.464	13.726	2.262	20%
510406 Servicios Públicos	77.130	48.595	(28.535)	-37%
510407 Mantenimientos Y Reparaciones	59.788	25.898	(33.890)	-57%
510409 Seguros	3.630	2.025	(1.605)	-44%
510410 Suministros	30.662	24.895	(5.767)	-19%
5105 Depreciaciones	684.728	358.522	(326.206)	-48%
TOTAL	1.606.503	953.803	(652.700)	-41%

Tabla 4-7: Estado financiero de la propuesta
Elaborado por: Los autores

La evaluación financiera del proyecto se muestra en la siguiente tabla:

EVALUACIÓN ECONÓMICA		AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4
AHORRO		652.700	652.700	652.700	652.700
INVERSIÓN	(1.800.000)				
VAN	\$ 192.542,97				
TIR	17%				

RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN: 2,8 AÑOS

Tabla 4-8: Evaluación económica
Elaborado por: Los autores

Como se puede evidenciar, la inversión será de 1.800.000 dólares, a un flujo de 4 años se obtiene un valor presente neto de 192.542,97 y una tasa interna de retorno de 17%; lo que hace económicamente viable el proyecto y atractivo para la Alta Dirección de la organización objeto de estudio.

Como se observa en la propuesta se reducen los gastos relacionados a personal; sin embargo, se invierte más dinero en capacitación ya que es una de las falencias del actual sistema, teniendo 208,82 dólares de inversión al año por trabajador.

CAPÍTULO 5

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

Se ha generado un proyecto logístico integral donde consta un análisis financiero, de procesos basados en sistemas de gestión, recursos humanos, infraestructura y equipamiento, que permite tener una visión más amplia de las mejoras necesarias para el conjunto hospitalario, las principales conclusiones se muestran a continuación:

- Se invertirá 1.800.000 dólares que serán recuperados en 3 años, gracias al ahorro generado por la reestructuración del proceso, demostrando ser viable.
- En el 2013 se generaron gastos de 1.606.503 dólares, con la actual propuesta de rediseño se estiman gastos de 953.803 dólares, lo cual representa un ahorro del 41% anual.
- Se propone tener una reducción de 89 a 35 colaboradores los cuales contarán con las competencias requeridas para el cargo, reduciendo el gasto por una ineficiente distribución de recursos humanos, y demostrando y un mejor sistema administrativo.
- Se ha considerado tener un presupuesto de 7.100 dólares al año para capacitaciones, con lo cual se logrará paliar las brechas de competencias.

- La propuesta considera eliminar las bodegas actuales por cada hospital y construir una bodega que almacenará los productos del conjunto hospitalario.
- La propuesta muestra el diseño administrativo que contempla los perfiles funcionales del área de logística, procedimientos documentados, registros e indicadores para asegurar la verificación, identificación, protección y control del proceso, de esta forma se reducirán las No Conformidades en el proceso logístico.
- La reducción de tiempos en la recolección de pedidos, despachos y emperchamiento serán factibles por la clasificación ABC de los productos.

5.2. Recomendaciones

- Realizar periódicamente un levantamiento de datos de modo que se pueda conocer la situación actual del proceso y en función de esta se realicen propuestas de mejora de forma que se logren reducir desperdicios, se tengan procesos más eficientes, eficaces y se logre cumplir con los requisitos legales, normativos y la organización.
- Se debe contratar personal capacitado para la administración y operatividad de los procesos y así lograr un impacto positivo dentro del SGC del conjunto hospitalario.
- Realizar levantamiento de tiempos de espera de los diferentes clientes internos, para mejorar el proceso por medio de simulaciones.
- Reubicar al personal que tenga competencias para otras actividades que requiera la organización.

- Realizar una investigación complementaria de la demanda, con el objetivo de ampliar la bodega.

BIBLIOGRAFÍA

- Ballou, R. H. (2004). *Logística: Administración de la cadena de suministros*. Pretince Hall Mexico.
- Barrionuevo, R. d. (2010). *Logística de Inventario y su incidencia en las ventas de la Farmacia Cruz Azul "Internacional" de la ciudad de Ambato*. Ambato.
- Blank, L. (2006). *Ingeniería Económica*. Mc Graw Hill.
- Exovent. (s.f.). *Exovent*. Recuperado el 12 de 07 de 2014, de <http://www.exovent.com/aplicaciones.htm>
- International Organization for Standardization. (2008). *ISO 9001 Sistema de Gestión de Calidad-Requisitos*. Ginebra.
- International Organization for Standarization . (2005). *Sistemas de Gestión de Calidad-Fundamentos y Vocabulario*. Ginebra.
- International Organization for Standarization. (2012). *ISO 9001-What does it mean in the supply chain?* Genova. Recuperado el 29 de Mayo de 2014, de http://www.iso.org/iso/home/standards/management-standards/iso_9000.htm
- ISO. (1999). *Sampling procedures for inspection by attributes ISO 2859*. Genova.
- Junta de Beneficencia de Guayaquil. (s.f.). *Junta de Beneficencia de Guayaquil*. Recuperado el 27 de 05 de 2014, de <http://www.juntadebeneficencia.org.ec/es/nosotros/historia>
- Lopez, A. L. (2009). *Manual Práctico de Logística*. PriceWaterhouseCoopers.
- Ministerio de Salud Presidencia de Argentina. (2011). *Guía para el almacenamiento de medicamentos*. Obtenido de http://www.msal.gov.ar/images/stories/bes/graficos/0000000115cnt-2013-05_guia-remediar.pdf
- Montgomery, D. (1996). *Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Administración*. Guayaquil.
- Noreña, T. (s.f.). *Gestión logística, Stocks, almacenes y bodegas.Seminarios Andinos*.
- USAID | PROYECTO DELIVER. (2011). *Manual de Logisitica: Guia práctica para la gerencia de cadena de suministros de productos de salud*. Arlintong: USAID | PROYECTO DELIVER, Orden de Trabajo 1.

Venkateswaran, S. (2011). *Implementing lean in healthcare Warehouse Operations-Evaluation of 5S Best Practice*. India.

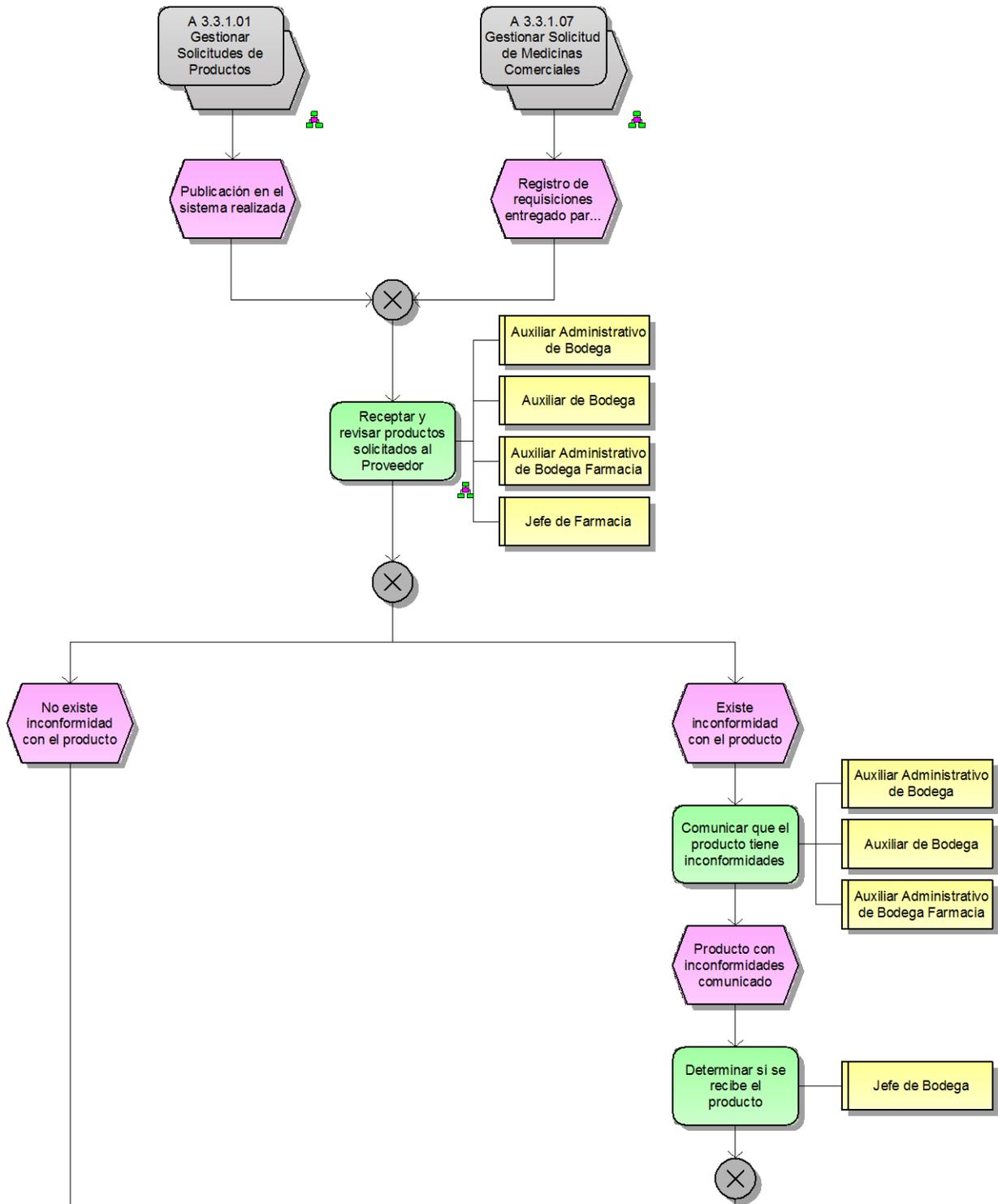
ANEXO 1

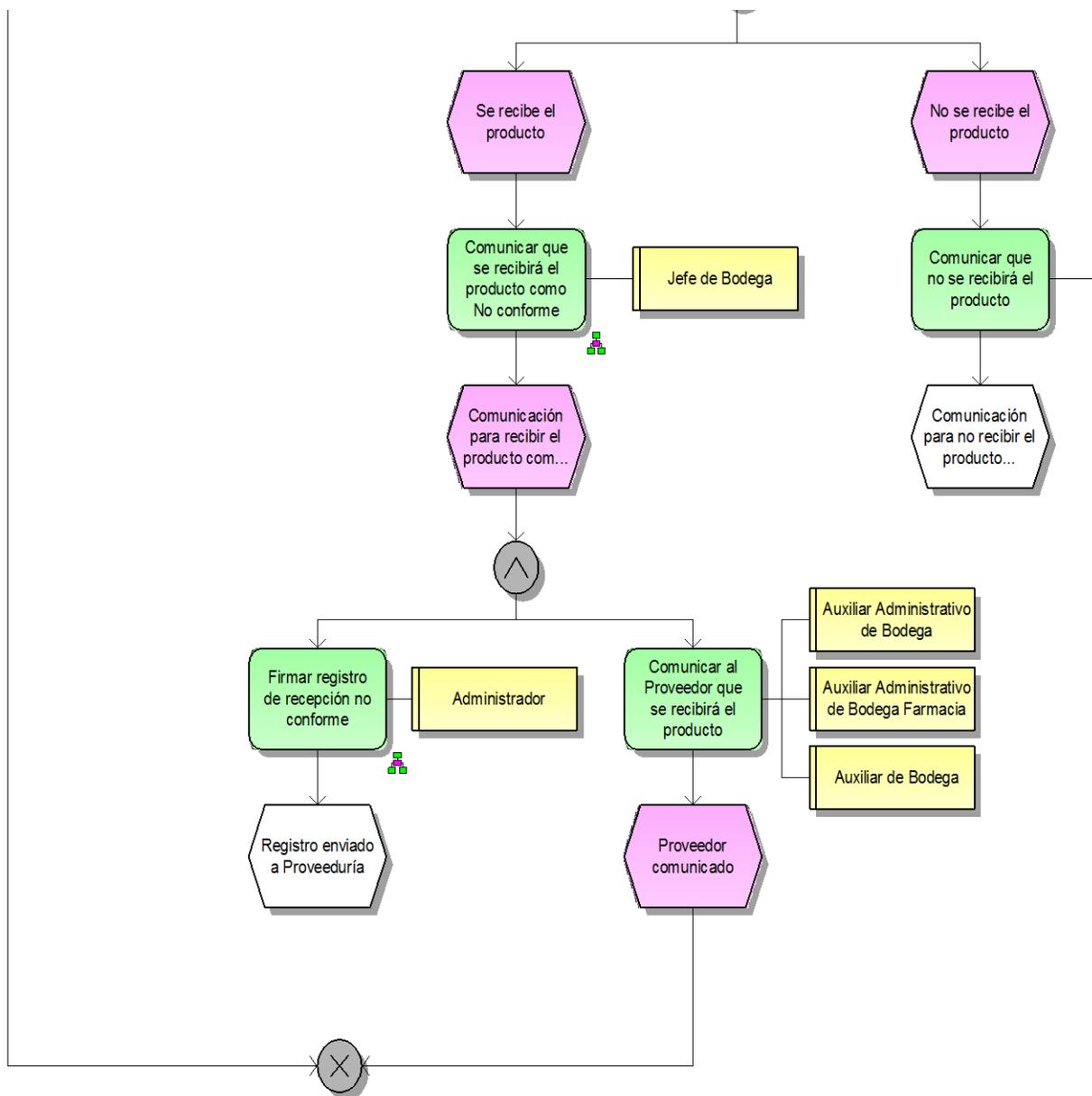
Formato de entrevistas

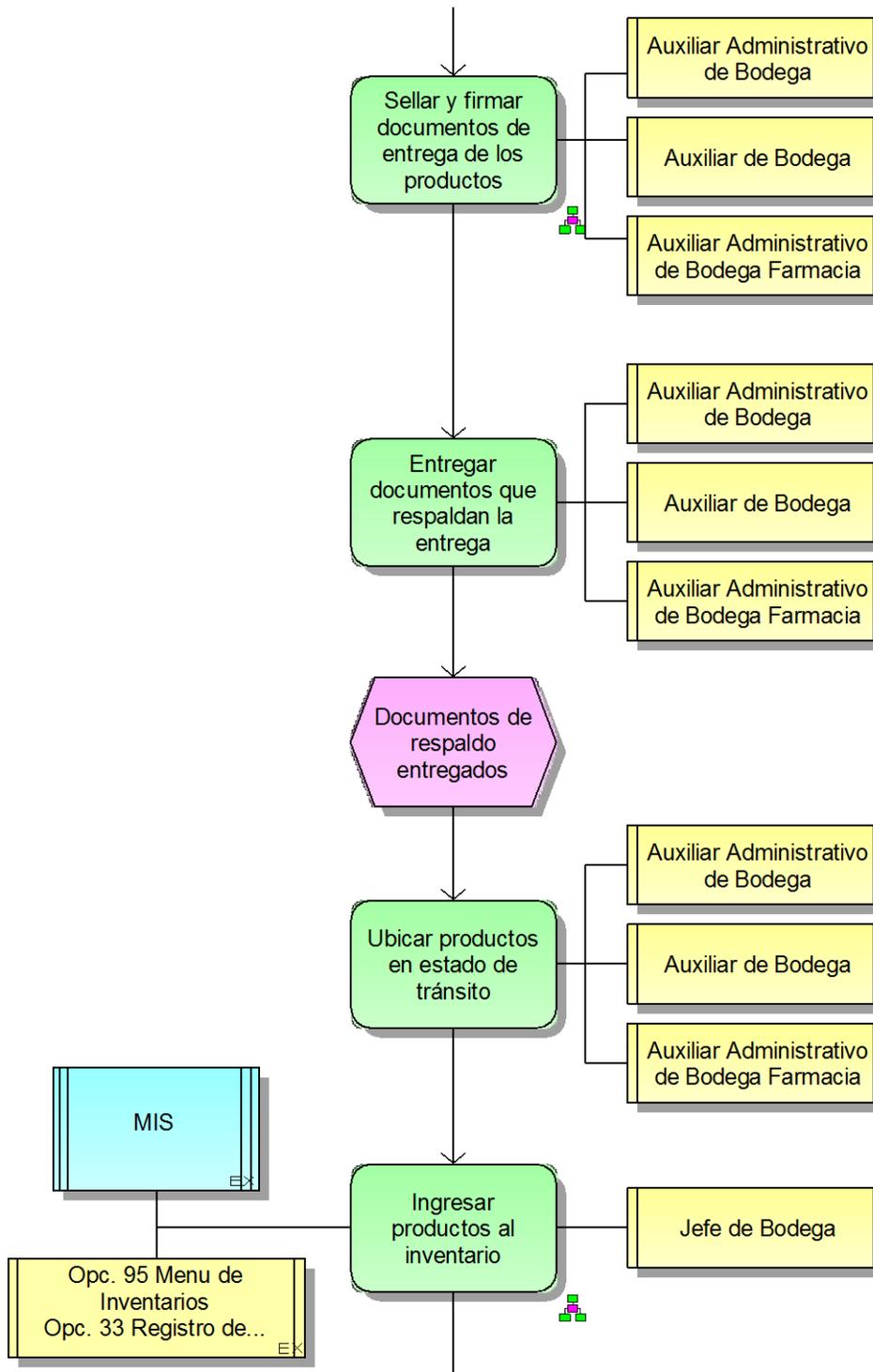
1. ¿Cómo considera que se realiza el proceso logístico en su organización?
2. ¿Qué complicaciones se tienen en la administración de la bodega?
3. ¿Considera que la bodega cuenta con la infraestructura adecuada?
4. ¿Qué le faltaría según su percepción para sea adecuada?
5. ¿Considera que la bodega cuenta con el equipamiento adecuado?
6. ¿Qué le faltaría según su percepción para sea adecuada?
7. ¿Con que frecuencia atiende problemas relacionados a medicina caducada en las bodegas?
8. ¿Suelen tener quejas de los clientes por demoras en la atención?
9. ¿Cómo se administra el inventario en su bodega?
10. ¿Según Recursos Humanos el personal de la bodega es competente para las funciones que ejecuta?
11. ¿Los programas de capacitación consideran aspectos logísticos?
12. ¿Se coordinan mejoras logísticas con el encargado del SGC?
13. ¿Se coordinan mejoras logísticas con el encargado de S&SO?

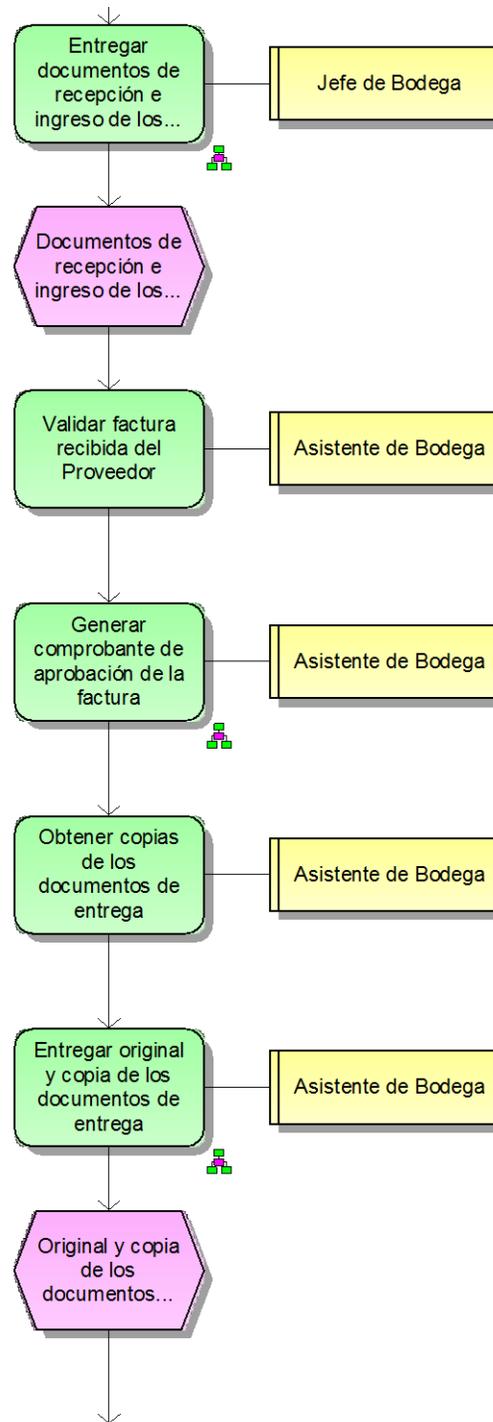
ANEXO 2

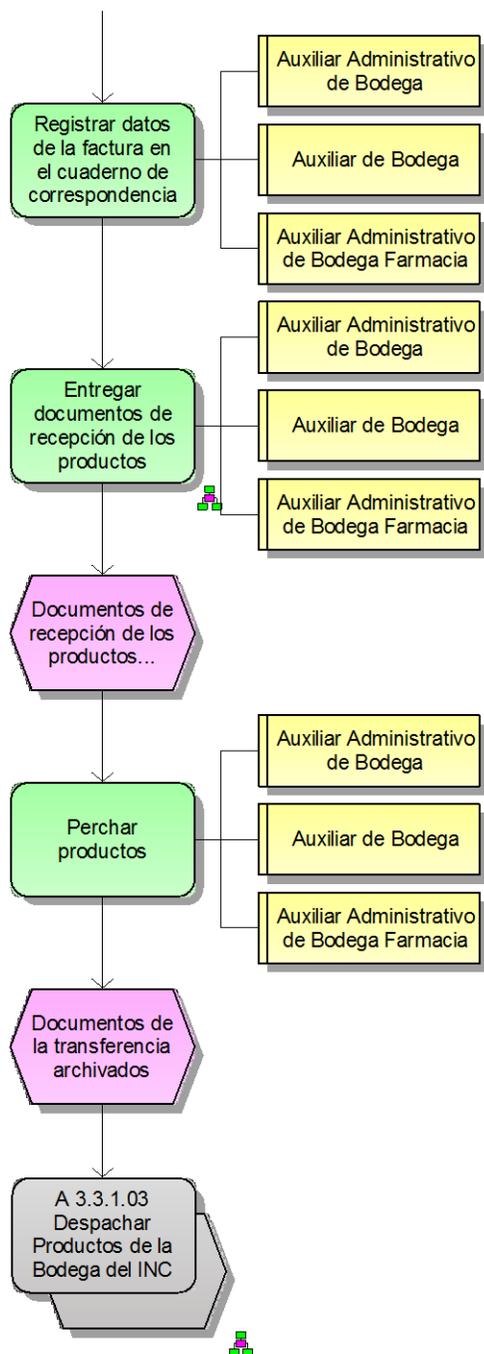
Flujo genérico del proceso de logística











ANEXO 3

Procedimiento para la recepción y verificación de productos.

1. Objetivo

Establecer lineamientos para realizar las actividades de recepción y definir las políticas para la verificación del producto comprado, utilizando un muestreo para la inspección por atributos.

2. Alcance

Este procedimiento debe ser aplicado en la Bodega Central de la empresa XYZ, con respecto a las actividades de recepción y verificación de productos médicos y suministros.

3. Responsabilidades

La aplicación de este procedimiento es responsabilidad de los Coordinadores de Bodegas y Auxiliares de Bodega, tanto para suministros como para medicinas.

4. Definiciones

Verificación	Confirmación mediante la aportación de evidencia objetiva de que se han cumplido los requisitos especificados
Inspección por atributos	Proceso por el cual un artículo es clasificado como conforme o no conforme con respecto a requisitos.
Artículo no conforme	Artículo con una o más no conformidades.
Muestreo aleatorio simple	Técnica para tomar muestras donde todos los ítems tienen la misma probabilidad de ser seleccionados.
NCA	Nivel de calidad aceptable, indica el porcentaje de ítems no conformes.
N	Tamaño del lote.
n	Número de artículos muestreados

5. Políticas

- Se atenderán a los proveedores en el horario de 7:00-12:00.
- Se atenderán clientes y repartos desde las 12:00 hasta las 16:00.
- Se utilizará un muestreo de aceptación por atributo, aplicando un muestreo aleatorio simple para la selección de muestras.
- La inspección se realizará en las zonas de la bodega destinadas a esta actividad.
- La designación de un NCA, no significa que el proveedor tiene derecho a enviar algún producto no conforme.

6. Procedimiento

Consideraciones de transporte

- Se debe revisar que el producto haya sido transportado en condiciones que aseguren el buen estado de los mismos, de lo contrario se rechaza el lote.
- Los productos que deben ser conservados bajo cadena de frío, deben ser recibidos en contenedores que aseguren una temperatura entre 2°C y 8°C.

Para la verificación del producto

Se debe solicitar la orden de pedido, factura o guía de remisión.

1. Para la recepción del producto se debe conocer el tamaño del lote.

Cuando el lote recibido es menor o igual a 50 artículos se lo debe revisar en su totalidad; de lo contrario ir al paso 2.

2. Seleccionar el nivel 2 de inspección, en la Tabla 1 según el tamaño del lote (N) y seleccionar la letra.
3. Los niveles de calidad aceptables(NCA), se muestran a continuación por tipos de productos médicos:

Producto	NCA
Insumos médicos	6.5
Medicinas no controladas por Consep	4.0
Medicinas controladas por Consep	0.01

4. Una vez que se cuenta con el NCA, tamaño de lote (N) y el nivel de inspección, se debe revisar la Tabla I y determinar la respectiva letra.
5. Luego se revisa la Tabla II y se determina el número aceptable (Ac) y el número de rechazo (Re).
6. Si durante la inspección la cantidad de artículos inspeccionados (n) supera al número de rechazo (Re), se debe rechazar el lote.
7. El resultado de la inspección se debe comunicar al proveedor y dejar registrado en la orden de pedido con el sello respectivo de aceptación o rechazo.

TABLE I Sample size code letters		MIL STD 105D																			
		General inspection levels		TABLE II-A Single sampling plans for normal inspection (Master table)																	
				Acceptable Quality Levels (normal inspection)																	
Lot or batch size	Level Normally Used	Sample size code letter	Sample size	0.010	0.015	0.025	0.040	0.065	0.10	0.15	0.25	0.40	0.65	1.0	1.5	2.5	4.0	6.5	10	15	25
				Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re
2 to 8	A	B	2	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
9 to 15	A	C	3	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
16 to 25	B	D	5	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
26 to 50	C	E	8	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
51 to 90	C	F	13	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
91 to 150	D	G	20	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
151 to 280	E	H	32	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
281 to 500	F	J	50	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
501 to 1200	G	K	80	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
1201 to 3200	H	L	125	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
3201 to 10000	J	M	200	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
10001 to 35000	K	N	315	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
35001 to 150000	L	P	500	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
150001 to 500000	M	Q	800	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
500001 and over	N	R	1250	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
			2000	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→

Ac Acceptance number.
 Re Rejection number.
 Use first sampling plan below arrow. If sample size equals, or exceeds, lot or batch size, do 100 percent inspection.
 Use first sampling plan above arrow.

ANEXO 4

Procedimiento de almacenamiento de suministros.

1. Objetivo

Establecer lineamientos para realizar las actividades de almacenamiento en las zonas de suministros y químicos.

2. Alcance

Este procedimiento debe ser aplicado en la Bodega Central de la empresa XYZ, con respecto a las actividades de almacenamiento de suministros y químicos.

3. Responsabilidades

La aplicación de este procedimiento es responsabilidad del Coordinador de Bodega y Auxiliares de Bodega, tanto para suministros.

4. Definiciones

FEFO	Primero en expirar es el primero en salir
FIFO	Primero en entrar es el primero en salir

5. Políticas

- Se tendrá un sector destinado al almacenamiento de químicos y otro para los insumos.
- Los insumos médicos que no necesitan un ambiente controlado se almacenaran en este sector.

- Se considerará el almacenamiento de pequeños materiales en estanterías, se utilizarán contenedores que tendrán visible e identificado el nombre del producto.
- Se utilizará el método FEFO para los productos que cuentan con fecha de caducidad
- Se utilizará el método FIFO para productos que no cuentan con fecha de caducidad.
- Se clasificará el producto por su índice de rotación, siempre los de mayor rotación cerca de la puerta.

6. Procedimiento

Con respecto al sector de químicos

- Se debe considerar la clasificación de los productos según su ficha técnica.
- Se crearán sectores dentro del área de químicos para asegurar cumplir con las regulaciones técnicas para el almacenamiento.
- Se utilizará la siguiente distribución para el almacenamiento de los químicos identificados:

ID	Producto
1	Ácido benzoico
2	Ácido bórico
3	Ácido sulfúrico
4	Creolina
5	Eucaliptol
6	Ictiol

7	Alcohol etílico
8	Resorcina
9	Talco simple
10	Timol
11	Úrea
12	Cera líquida
13	Cloro

14	Cloroformo
15	Creosota
16	Desengrasante
17	Fijador manufix
18	Glicerina
19	Óxido de zinc
20	Nitrato de plata
21	Pintura
22	Diluyente
23	Jabón líquido

24	Laca
25	Maderol
26	Pegamento
27	Pila alcalina
28	Desinfectante de pisos
29	Detergente en polvo
30	Gliofopac
31	Lanolina
32	Sorditol

Grupo	Productos
1	3,10,20,17,32,31,29,28
2	18,16,21,24,19,26,25
3	23,11
4	22,7,5,12,9,1
5	2,30,27,6,4,15,14,13
6	8

De esta forma se mantendrán condiciones seguras, que se ajusten a las buenas prácticas requeridas por un Sistema de S&SO.

ANEXO 5

Procedimiento de control del producto no conforme

1. Objetivo

Establecer lineamientos para identificar, controlar y liberar los productos que podrían afectar el cumplimiento de requisitos del paciente y legales.

2. Alcance

Este procedimiento debe ser aplicado en la Bodega Central de la empresa XYZ, con respecto a las actividades de identificación, almacenamiento, concesión y liberación del producto no conforme.

3. Responsabilidades

La aplicación de este procedimiento es responsabilidad de los Coordinadores de Bodegas, tanto para suministros como para medicinas.

4. Definiciones

Producto No Conforme (PNC)	Producto que no cumple con los requisitos para su utilización; pudiendo ser del tipo legal, normativo o implícito del producto.
Área de Producto No Conforme	Sector que almacenará el producto clasificado como No Conforme.
Concesión	Autorización para utilizar o liberar un producto que no es conforme con los requisitos especificados

5. Procedimiento para productos médicos.

Se debe contar en la bodega de productos médicos con un espacio destinado al almacenamiento del PNC, identificado con un letrero rojo.

Debe ser considerado como PNC tipo 1:

- Toda medicina o insumo médico que esté a un mes de su fecha de caducidad.
- Toda medicina cuya cadena de frío haya sido interrumpida.

Debe ser considerado como PNC tipo 2:

- Todos los productos en los que:
 - Su recipiente esté roto o rasgado (ampollas, frascos, cajas, etc.).
 - Su etiqueta este incompleta o ilegible.
- Los productos que presenten los siguientes eventos:

Líquidos	decoloración
	turbiedad
	sedimentos
	humedad en el paquete
Productos fotosensibles	el embalaje está roto
Productos de látex	producto está seco
	producto quebradizo
Productos de látex-lubricados	envase pegajoso
	producto o lubricante decolorados
	producto o embalaje manchado
	fuga de lubricante

Tabletas	decoloración
	comprimidos desechos
	falta de comprimidos
	producto pegajoso
	olores no habituales
Inyectables	después de agitar no se obtiene una suspensión
Productos estériles	envases rotos
	faltan partes
	partes rotas o dobladas
	humedad en el envase
	envase manchado
Cápsulas	decoloración
	pegajosidad
	aplastamiento
Tubos	pegajosidad
	pérdidas en el contenido
	perforaciones u orificios en el tubo
Paquetes de laminado metálico	perforaciones
Reactivos químicos	decoloración

Deberán ser identificados con las siglas PNC y transferidos al sector de PNC.

Los PNC-clase 2 no deben ser utilizados y bajo ningún concepto podrán ser objeto de liberación.

Los PNC-clase 1 podrán ser utilizados previa la revisión y autorización del Químico-Farmacéutico o Coordinador de Bodega de Medicinas.

En caso de tener dudas sobre el estado de un producto se debe consultar al Coordinador de Bodega de Medicinas.

El PNC debe ser registrado, por el Coordinador de Bodega de Medicinas, en el formato de Control de PNC.

6. Destino del PNC

		Destino
PNC-clase 1	Concesión	Puede ser liberado bajo la autorización del Coordinador de Bodega de Medicina.
	Reemplazo con el proveedor	El proveedor previa notificación puede reemplazar la medicina por una con una fecha de vencimiento más lejana.
	Gestor ambiental	En caso que sea declarado como desecho, el gestor ambiental autorizado, dará tratamiento final producto.
PNC-clase 2	Reemplazo con el proveedor	En caso que esté cubierto por algún tipo de garantía.

Todo destino debe ser registrado en el formato de Control de PNC

7. Anexos Control de PNC.

Origen de Medicina	Fecha de Recepción	Medicina	Fecha de caducidad	Lote	Acción Tomada	Estado	Comentarios

LIBERACIÓN DEL PRODUCTO NO CONFORME					PROVEEDOR	
Quién solicitó?	Quién lo liberó?	Por qué lo liberó?	A quién se entregó?	Fecha de entrega	Fecha de comunicación al proveedor	Fecha de retiro del producto

GESTOR AMBIENTAL	
Fecha de comunicación al gestor	Fecha de retiro del producto

ANEXO 6

Procedimiento de almacenamiento de productos médicos

1. Objetivo

Definir las directrices para el almacenamiento de productos médicos, y asegurar la calidad de los productos almacenados hasta su fecha de caducidad.

2. Alcance

Este procedimiento debe ser aplicado en la Bodega de Medicinas de la empresa XYZ, con respecto a las actividades de preservación, identificación, control ambiente y demás actividades que se realicen en la mencionada bodega.

3. Responsabilidades

El Coordinador de la Bodega de Medicinas:

Asegurar el cumplimiento de este procedimiento.

Mantener la bodega de medicinas en condiciones adecuadas y controladas para su funcionamiento.

Disponer medios de protección contra la contaminación, daños y deterioros de los materiales producida por organismos vivos, como hongos, bacterias, roedores e insectos.

4. Definiciones

Termohigrómetro	Equipo para medir temperatura y humedad
Termolábil	Producto que puede ser almacenado bajo condiciones controladas de temperatura.

FEFO	Primero en expirar primero en salir
-------------	-------------------------------------

5. Políticas

➤ Sobre el ordenamiento de productos:

Se deberán separar los productos genéricos de los comerciales, insumos y psicotrópicos.

- Se utilizará el método ABC para la ubicación de productos, teniendo en cuenta que los de mayor rotación deben ser ubicados más cerca de la puerta.

➤ Sobre la rotación de las existencias:

Se debe almacenar el producto utilizando el método FEFO.

➤ Con respecto a la Identificación:

- Se ubicarán las cajas de forma que el nombre, fecha de expiración del producto dadas por el proveedor sean fácilmente visibles.
- En caso que no sea posible se escribirá de forma legible con marcador negro la fecha y nombre.
- De tratarse de productos almacenados en pequeñas cantidades, se deberá contar con un adhesivo color verde que sirva para la identificación de la fecha de expiración.

➤ Infraestructura y equipos

Para asegurar el abastecimiento de energía para mantener las condiciones ambientales se contará con un generador como respaldo.

Se utilizará un montacargas eléctrico para este sector.

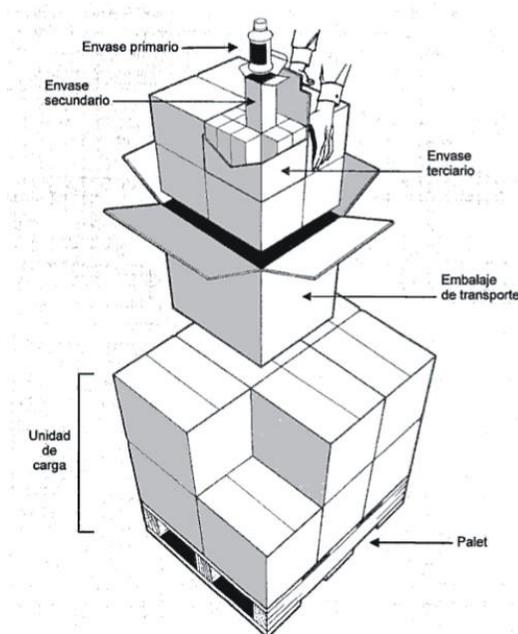
6. Procedimientos

Medicina donada.

Los productos médicos donados deberán ser almacenados en las respectivas ubicaciones de cada producto, es decir no se harán distinciones para el almacenamiento.

Deberán ser almacenados por el método FEFO.

Se deberá identificar esta medicina en su embalaje o envase primario según el caso, con un adhesivo amarillo que indique que es donada y su fecha de expiración.



Control de Temperatura

Las diferentes áreas de la bodega de medicinas deben contar con un termohigrómetro, que servirá para el control de temperatura y humedad.

Los medicamentos deben estar almacenados en un ambiente controlado, y su condición se registrará en el formato de Control de Temperatura y Humedad-Ambiente.

Se debe contar con un área exclusiva para los medicamentos que deben estar refrigerados; su temperatura y humedad será monitoreada a través de cartas de control para Medias y Rangos, tomando observaciones de temperatura y humedad según el formato Control de temperatura-Neveras.

7. Anexos

Control de Temperatura y Humedad-Ambiente.

Control de temperatura-Neveras.

ANEXO 7

Tabla de compatibilidades de productos químicos

