



UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**“DISEÑO DE UN PLAN DE MEJORAS PARA LOS PROCESOS DE GESTIÓN
DE UN ALMACÉN DE MATERIALES MÉDICOS, PERTENECIENTE A UNA
COMPAÑÍA DE MEDICINA PREPAGADA, EN CARACAS.”**

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

presentado ante la

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO

como parte de los requisitos para optar al título de

INGENIERO INDUSTRIAL

REALIZADO POR:

ALBORNOZ G., ANDRÉS A.

HERNÁNDEZ S., JOSÉ L.

PROFESOR GUÍA:

ING. GUTIERREZ L., LUIS.

FECHA:

JUNIO 2014.



UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**“DISEÑO DE UN PLAN DE MEJORAS PARA LOS PROCESOS DE GESTIÓN DE
UN ALMACÉN DE MATERIALES MÉDICOS, PERTENECIENTE A UNA
COMPAÑÍA DE MEDICINA PREPAGADA, EN CARACAS.”**

Este jurado, una vez realizado el examen del presente trabajo ha evaluado su contenido con el resultado: _____

JURADO EXAMINADOR

Firma: _____ Firma: _____ Firma: _____

Nombre: _____ Nombre: _____ Nombre: _____

REALIZADO POR:

ALBORNOZ G., ANDRÉS A.

HERNÁNDEZ S., JOSÉ L.

PROFESOR GUÍA:

ING. GUTIERREZ L., LUIS.

FECHA:

JUNIO 2014.



SINOPSIS

Sanitas Venezuela, es una compañía de asistencia médica integral que introduce en Venezuela el concepto de medicina prepagada.

Sanitas Venezuela cuenta con un departamento de Logística, que atiende las necesidades materiales de las distintas sedes de Sanitas tanto en el interior del país como también en la Gran Caracas. A su vez cuenta con un único almacén de materiales ubicado en la zona industrial de la Trinidad, Edo Miranda, el cual debe cumplir con el suministro de materiales de oficina, de limpieza, cafetería, pre-impresos y activos, a las distintas sedes. Al evaluar las condiciones del almacén, se evidenciaron grandes oportunidades de mejoras en el área de gestión de procura principalmente, razón por la cual el objetivo general del estudio consistió en de diseñar un plan de mejoras para los procesos de gestión de un almacén de materiales médicos, tal que permita llevar a cabo las acciones correctivas pertinentes.

El desarrollo del diagnóstico inicial es soportado por el Modelo SCOR (***Supply Chain Operation Reference***) conocido en español como Referencia de Operaciones de la Cadena de Suministros, el modelo SCOR es una herramienta de estándares internacionales, que propone un base estructural sólida para el desarrollo de las operaciones de la cadena de suministros, igualmente es importante destacar que la misma sirve para cuantificar el desempeño de determinada cadena de suministros en cuestión.

Una vez realizado el diagnóstico inicial de almacén, se logran evidenciar las diversas oportunidades de mejoras, haciendo especial énfasis en aquellas oportunidades que provean el mayor impacto al **Nivel de Servicio**, dichas oportunidades de mejoras fueron identificadas con el diagrama de Ishikawa, también conocido como diagrama causa efecto.

Posterior a la identificación de las oportunidades de mejora, se continuó con el desarrollo de la estrategia de resolución, que dio lugar a las diferentes herramientas a aplicar.



A continuación se señalan las **herramientas** a aplicar y el *valor agregado* aportado:

- **Matriz de Kraljic**
 - *Clasificar producto en función de su criticidad*
 - *Visibilidad de impacto en el ámbito financiero y de Suministros del inventario*
- **Modelo EOQ**
 - *Costos Logísticos*
 - *Niveles de Inventarios Necesarios*
 - *Puntos de Re orden*
 - *Determinar cantidades de inventario*
- **Estudio de Tiempos**
 - *Identificar cuellos de botella en procesos*
 - *Rediseño de Procesos*
 - *Cuantificar la Capacidad Operativa*
- **Estudios de Distribución Física de Inventarios**
 - *Identificar Potenciales Riesgos Operacionales*
 - *Determinar una distribución de SKU regida por niveles de Rotación*
 - *Determinar una distribución física de Racks apropiada*
 - *Codificación de Racks*

Los resultados obtenidos permiten concluir que con la adopción del SCOR como modelo referencial, se dispone de una herramienta práctica que permitirá controlar efectivamente cada una de las operaciones que efectúa el operador logístico en la Cadena de Suministro de la empresa, permitiendo determinar los indicadores que se deben implementar y monitorear, para el desempeño de cada uno de los procesos, el pronóstico de resultados y el adelanto a la ocurrencia de dificultades.



ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	4
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
1.1 PROBLEMÁTICA	4
1.2 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	5
1.4 OBJETIVOS	6
1.4.1 Objetivo General	6
1.4.2 Objetivos Específicos	6
1.5 ALCANCE	6
1.6 LIMITACIONES	7
CAPÍTULO II	8
MARCO TEÓRICO	8
2.1 MODELO SCOR	8
2.2 VENTAJAS DEL MODELO SCOR	9
2.3 ESTRUCTURA DEL MODELO SCOR	9
2.3.1 NIVEL 1 Ó SUPERIOR (TIPOS DE PROCESOS)	10
2.3.2 NIVEL 2 O DE CONFIGURACIÓN (CATEGORIA DE PROCESOS)	10
2.3.3 NIVEL 3 O DE ELEMENTOS DE PROCESOS (DESCOMPOSICIÓN DE PROCESOS)	11
2.4 MEJORES PRÁCTICAS DEL MODELO SCOR	11
2.5 MATRIZ KRALJIC	12
CAPÍTULO III	13
MARCO METODOLÓGICO	13
CAPÍTULO IV	15
DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL	15
4.1. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO ACTUAL	15
4.2 DIAGNÓSTICO DEL PROCESO	22
POLÍTICAS PARA EL MANEJO DE INVENTARIOS	23
4.2.1 Diagrama Causa – Efecto o diagrama de Ishikawa	24
CAPÍTULO V	27



ANÁLISIS DE RESULTADOS Y DESARROLLO DEL PLAN DE MEJORAS RESULTANTE DEL MODELO SCOR Y LAS HERRAMIENTAS APLICADAS.	27
5.1 INTRODUCCIÓN	27
5.2 PRINCIPALES MÉTRICAS ESTRATÉGICAS DE NIVEL 1 Y 2, EN BASE AL MODELO SCOR	28
5.3 CÁLCULO DE LAS MÉTRICAS ESTRATÉGICAS EXTERNAS DE NIVEL 1 Y 2. .	33
5.4 ANÁLISIS Y RESULTADOS DEL BENCHMARKING.....	34
5.5 CONFIGURACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS PROCESOS DE GESTIÓN DE NIVEL 1 Y 2 SEGÚN EL MODELO SCOR.....	38
5.6 LAS MEJORES PRÁCTICAS QUE DEBERÍAN ADOPTARSE POR PARTE DEL OPERADOR LOGÍSTICO EN LA CADENA DE SUMINISTRO DE LA EMPRESA, SEGÚN EL MODELO SCOR.....	43
5.7 ANÁLISIS DE RESULTADOS Y PROPUESTAS DE MEJORA DEL ESTUDIO DE TIEMPOS EN LOS PROCESOS DEL ALMACÉN.....	46
5.8 ANÁLISIS DE RESULTADOS Y PROPUESTAS DE MEJORA EN LA DISTRIBUCION FÍSICA.....	49
5.9 ANÁLISIS DE RESULTADOS Y PROPUESTAS DE MEJORAS PARA EL ÁREA ADMINISTRATIVA DEL ALMACÉN	53
CAPÍTULO VI.....	60
CONCLUSIONES	60
BIBLIOGRAFIA	62



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Procesos del modelo SCOR	11
Tabla 2 Tabla de jerarquización	26
Tabla 3. Resultado de las métricas estratégicas externas (hacia el cliente)	34
Tabla 4.Resultados del <i>Benchmarking</i> de las métricas estratégicas	36
Tabla 5. Prioridad a mejorar comparado con el <i>Benchmarking</i> (Método Semáforo)	37
Tabla 6 Resumen de Estudio de Tiempos, Atención de pedidos Fuente: Elaboración propia	46
Tabla 7 Inventario ABC (tipo A y tipo B)	56
Tabla 8. Inventario ABC (tipo B y C)	56
Tabla 9. Modelo EOQ	57
Tabla 10. Modelo EOQ	58



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Estructura del modelo SCOR	9
Figura 2. Matriz de Kraljic	12
Figura 3. Proceso Recepción de mercancía mediante compra	17
Figura 4. Proceso de recepción de mercancía Temporales	18
Figura 5. Proceso de recepción de mercancía por Traslado Interno	19
Figura 6. Proceso de despacho por Courier	20
Figura 7. Proceso de despacho por Destino.....	21
Figura 8. Diagrama causa-efecto o diagrama de Ishikawa. Fuente: Elaboración propia.....	25
Figura 9. Partes del análisis de procesos según el Modelo SCOR	28
Figura 10. Situación de la Cadena de Suministros de Sanitas Venezuela	38
Figura 11. <i>Layout</i> original del almacén (plano planta <i>Sketchup</i>).....	49
Figura 12. <i>Layout</i> Propuesto del almacén (plano planta <i>Sketchup</i>)	50
Figura 13. Etiqueta del sistema único de codificación de los racks	51
Figura 14. Codificación en los racks / Fuente: Elaboración Propia	51
Figura 15. Matriz Kraljic	53
Figura 16 Formato hoja de solicitudes y formato interno del almacén (sede compras y logística) respectivamente.....	55



INTRODUCCIÓN

Sanitas Venezuela, es una compañía de asistencia médica integral que introduce en Venezuela el concepto de medicina prepagada. Es una empresa que ofrece contratos de salud con cobertura integral para la población venezolana garantizando una alta calidad científica de sus prestadores de salud; comprometidos con el desarrollo de sus colaboradores y con el entorno social, gubernamental y ambiental.

Sanitas Venezuela cuenta con un Departamento de Logística, que maneja pedidos diarios y principalmente mensuales de los recursos que necesitan las distintas sedes de Sanitas tanto en el interior del país como también en la Gran Caracas. Para satisfacer dicha necesidad, la empresa Sanitas Venezuela también cuenta con un almacén de materiales ubicado en la zona industrial de la Trinidad, Edo Miranda, el cual debe cumplir con el suministro de materiales de oficina, de limpieza, cafetería, pre-impresos y activos, a las distintas sedes. Actualmente, el personal encargado de dicho almacén no posee las herramientas adecuadas que permitan cumplir a cabalidad con el desarrollo de las actividades como son: la realización de las solicitudes de material al almacén, así como formatos de inventarios donde esté todo mejor organizado y explicado, más la ubicación de los productos en los racks; razón por la cual se desea realizar un análisis que permita identificar las áreas de oportunidad, así como contar con un plan de mejoras que permita llevar a cabo las acciones correctivas pertinentes.

El objetivo general del presente estudio consiste en Diseñar un Plan de Mejoras para los procesos de gestión de un almacén de materiales médicos.

El diseño de un plan de mejoras para los procesos de gestión del almacén tienen como finalidad la planificación de actividades y el establecimiento de ciertas proposiciones que sirven tanto para llevar un mejor control como para atacar las debilidades que se



manifiesten en la ejecución de los procesos; lo cual representa una ventaja para la empresa ya que generaría el espacio propicio para monitorear las desviaciones que se estén presentando y que podrían estar provocando deficiencias en la ejecución de dichos procesos; de manera que se podrían tomar acciones correctivas rápidamente tal que permitan el aumento de la eficiencia.

Para lograr el objetivo planteado se realizó una observación general de los procesos que se manejan dentro del lugar y la información suministrada por los empleados sobre los procesos que deberían abordarse con mayor prioridad, como son: las devoluciones de material, el abastecimiento, la estimación de consumo y registros, los registros tanto de entrada como de salida de mercancía, los cuales incrementan los riesgos de pérdidas de productos y fallas en el control de inventario; además de la inapropiada distribución del inventario en el almacén, la cual genera gran cantidad de retrasos en el despacho de materiales. Además, se efectuó un estudio de tiempos y un estudio para obtener los indicadores o Kpi's pertinentes que son de gran utilidad en el desarrollo de las actividades del almacén y permiten compararlo contra otras empresas a nivel mundial.

Este estudio persigue la consecución de las posibles deficiencias que puedan existir en los procesos, de manera que se busquen soluciones efectivas para lograr la eficiencia en la ejecución de estos procesos.

El informe presenta los siguientes capítulos definidos de la siguiente manera:

Capítulo I: Comprende el planteamiento del problema de la empresa donde se desarrolló el estudio, el objetivo general, los objetivos específicos, la justificación, el alcance y las limitaciones del estudio.

Capítulo II: Describe el marco teórico, el modelo SCOR, las ventajas y estructura del modelo SCOR, las mejores prácticas del modelo SCOR y la matriz *Kraljic*.



Capítulo III: Contempla el marco metodológico, las técnicas de análisis, los métodos para el levantamiento de datos, y métodos para el análisis de resultados como flujogramas, diagramas causa-efecto y estudio de tiempos. Herramientas de gestión como el modelo SCOR, indicadores y el rediseño del **Layout**.

Capítulo IV: Diagnóstico de la situación actual, la descripción del proceso actual de la empresa, diagnóstico del proceso, instalaciones, administrativo, políticas para el manejo de inventarios, y el diagrama causa-efecto o diagrama de Ishikawa.

Capítulo V: Se presenta el plan de mejoras y el diseño del modelo SCOR aplicado a los procesos de almacenamiento, recolección o entrada y despacho que ejecuta el almacén CEDI (Centro de Distribución Interna), principales métricas estratégicas, cálculo de las métricas estratégicas externas de nivel 1 y 2, análisis y resultados del **Benchmarking**, configuración y análisis de los procesos de gestión de nivel 1 y 2 según el modelo SCOR, las mejores prácticas en la Cadena de Suministro, el estudio de tiempos y el desarrollo de propuesta de mejoras para las áreas de instalaciones, administrativa y almacenamiento.

Capítulo VI: Se exponen las conclusiones obtenidas durante el estudio y ser consideradas por la organización.



Capítulo I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 PROBLEMÁTICA

El servicio de medicina prepagada surge en respuesta a las necesidades de poseer un servicio de salud que esté disponible oportunamente y brinde altos niveles de calidad de servicio a la hora de atender cualquier eventualidad.

Para responder a las eventualidades, es necesario disponer de los materiales requeridos según la ocasión, de allí la importancia de contar con criterios establecidos y con un inventario de material en el almacén para cubrir la demanda de los usuarios.

Sanitas Venezuela cuenta con un depósito interno denominado CEDI de materiales médicos que fue inaugurado recientemente (en el año 2012), el cual entre otras funciones se encarga de la distribución de material a las diferentes áreas de Sanitas Venezuela.

Actualmente en dicho depósito interno, existen procesos tales como: las devoluciones de material, el abastecimiento, la estimación de consumo y registros, registros tanto de entrada como de salida de mercancía, y fallas en el control de inventario; que no son registrados oportunamente, los cuales incrementan los riesgos de pérdidas de productos y generan altos costos asociados a los mismos, además de la inapropiada distribución del inventario en el almacén, la cual genera gran cantidad de retrasos en el despacho de materiales.

Las expectativas de Sanitas demandan que el almacén albergue aproximadamente 1000 tipos distintos de materiales en un espacio delimitado de 867 mt² distribuidos en



dos pisos (piso 3: 390 mt² y piso 2: 477 mt²), contando con un plan de procura que represente una solución a la problemática planteada.

El crecimiento amplio y continuo de la organización exige el desarrollo de mejores procesos de gestión de almacenes, que permitan obtener respuestas rápidas en cuanto a solicitud de materiales se refiere.

1.2 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Para la empresa, es importante que los inventarios sean manejados adecuadamente, bajo premisas y políticas acordes a su alto nivel de servicio, en aras de lograr disminución de costos, dando cabida al aumento de la competitividad de la empresa.

El depósito interno de inventarios de material es el encargado de distribuir dichos materiales requeridos por las demás áreas de Sanitas Venezuela, por ello, en este Trabajo Especial de Grado se evaluarán los procesos ejecutados en el depósito interno, a fin de generar planes de mejora. El objetivo perseguido es garantizar el abastecimiento y la disponibilidad oportuna de todos los materiales requeridos por las diferentes sedes, sustentado por un sistema de logística de inventarios que vele por el uso eficiente de los recursos.

Por lo antes dicho, en el Trabajo Especial de Grado se analizarán las causas de la problemática del almacén a fin de diseñar un plan de mejoras para los procesos de gestión del almacén y satisfacer los objetivos de funcionamiento del mismo.

Para el presente estudio es necesario conocer los indicadores de gestión, cuyo principal objetivo es poder evaluar el desempeño del área estudiada, mediante parámetros establecidos. Con los resultados obtenidos se pueden plantear soluciones o herramientas que contribuyan al mejoramiento, y correctivos que conlleven a la atención de los entes involucrados y por tanto su satisfacción con el servicio prestado.



1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo General

Diseñar un plan de mejoras para los procesos de gestión de un almacén de materiales médicos, perteneciente a una compañía de medicina prepagada, en Caracas.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Caracterizar los procesos de gestión del almacén.
- Analizar la distribución interna actual de la mercancía inventariada dentro del almacén.
- Analizar el flujo de la mercancía inventariada dentro del almacén.
- Identificar los problemas que afectan los procesos de gestión del almacén.
- Explicar las causas de los problemas identificados en los procesos de gestión del almacén.
- Establecer las acciones que solucionen las causas de los problemas identificados en los procesos de gestión del almacén
- Determinar los recursos y controles que aseguren la implementación de las acciones propuestas.

1.5 ALCANCE

El estudio contempla las alternativas para un plan de mejoras en los procesos asociados al almacenamiento interno de material médico y redistribución física del almacén, caracterizando los procesos de gestión del almacén, analizando la distribución interna actual y el flujo de la mercancía inventariada dentro del almacén, identificando los



problemas que afectan los procesos de gestión del almacén y explicando las causas que los provocan, estableciendo las acciones que solucionen dichas causas en los procesos de gestión del almacén y determinando los recursos y controles que aseguren la implementación de las acciones propuestas, con la finalidad de lograr por una parte la disminución de los niveles de inventarios en el almacén, poseer una diversificación de productos de acuerdo con los niveles de rotación de los mismos y por ende disminuir los faltantes y tiempo de despacho de los mismos; todo esto conlleva a disminuir el impacto económico de los inventarios y como consecuencia directa mejora la atención de los usuarios.

1.6 LIMITACIONES

La limitación más significativa para el presente Trabajo Especial de Grado es la celeridad requerida por la empresa, debida a la necesidad de efectuar las mejoras en el nivel de inventarios de material médico del almacén, con el fin de cumplir con las metas propuestas. Otras limitaciones incluyen:

- La principal fuente de información en el estudio basada en consultas al personal de la empresa, las cuales pueden estar sujetas a percepciones personales que carezcan de objetividad.
- Ausencia de datos históricos suficientes para generar modelos estadísticos confiables, que permitan describir el comportamiento del inventario almacenado (Ej. Comportamiento de rotaciones de inventarios, tiempos de reposición).
- Disponibilidad limitada de espacio físico en el almacén.



Capítulo II

MARCO TEÓRICO

En este capítulo se exponen las herramientas pertinentes aplicadas al presente estudio y herramientas prácticas de gestión como el modelo SCOR; tal que, permitan un análisis y una solución al problema planteado y presentado¹

2.1 MODELO SCOR

El modelo SCOR o como sus iniciales lo indican ***“Supply Chain Operations Reference Model”*** es un modelo de estándares internacionales con gran aceptación en el área de gestión de cadena de suministros, por ser una herramienta de gestión que proporciona un marco de referencia sin tener una formulación matemática. A su vez hace uso de métricas o indicadores de gestión Kpi (***key performance indicators***) con lo que se puede contar con elementos cuantitativos y cualitativos para comparar con diferentes componentes de la Cadena de Suministros

¹ Richard, F. (2013). *Diseño de un Modelo SCOR en un Operador Logístico*.

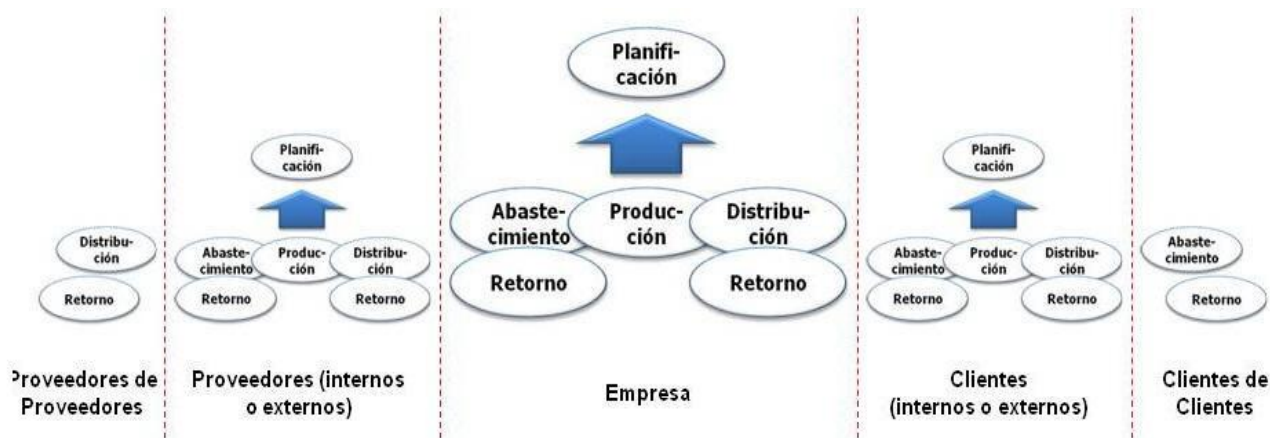
2.2 VENTAJAS DEL MODELO SCOR

El modelo SCOR comprende numerosas ventajas destacándose entre las más importantes las siguientes:

- Compara el desempeño logístico integral de una empresa con otras similares, a través de métricas estándar que facilitan el *benchmarking*.
- Es completamente flexible y configurable a las exigencias de la Cadena de Suministro de cada empresa, incorporando mejores prácticas.
- Es un modelo que se transforma en una herramienta de acción que genera resultados medibles a corto plazo.
- Hace uso de herramientas tecnológicas a disposición de la empresa y procura su desempeño al máximo.
- Permite abordar desde procesos muy sencillos hasta otros de gran complejidad.
- Adopta y desarrolla conceptos modernos a procesos de gestión de calidad enfocados hacia la eficiencia y satisfacción del cliente, estando además englobado en una metodología sistemática y lógica de análisis y ejecución.

2.3 ESTRUCTURA DEL MODELO SCOR

El modelo SCOR está estructurado en base a cinco procesos de gestión: planeación, abastecimiento, producción, entrega y retorno. En la ilustración de la figura 1, se muestran las interacciones de la organización que van desde el proveedor del



proveedor hasta el cliente del cliente.²

Figura 1. Estructura del modelo SCOR

² Richard, F. (2013). *Diseño de un Modelo SCOR en un Operador Logístico*.



Fuente: Modelo SCOR 2009 v9 Overview booklet

El diseño de un plan de mejoras para los procesos de gestión utilizando el modelo SCOR dispone de tres niveles de detalle de procesos, que se enumeran a continuación:

1. Nivel Superior (Tipos de Procesos)
2. Nivel de Configuración (Categorías de Procesos)
3. Nivel de Elementos de Procesos (Descomposición de procesos)

En cada uno de estos niveles se utilizan indicadores de gestión que miden una variedad de atributos de desempeño o rendimiento tales como la fiabilidad en el cumplimiento, flexibilidad, capacidad de respuesta, costo y activos utilizados.

2.3.1 NIVEL 1 Ó SUPERIOR (TIPOS DE PROCESOS)

Una Organización persigue objetivos de rendimiento competitivo, se funda en bases de competencia y elementos que diferencian al tipo de negocio, los cuales están comprendidos y analizados en este nivel. Así mismo, también define el alcance y se establecen las estrategias.

2.3.2 NIVEL 2 O DE CONFIGURACIÓN (CATEGORIA DE PROCESOS)

El tipo y la categoría de los procesos son mostrados a continuación. Como puede verse en la tabla 1, se han establecido diferencias en la complejidad y capacidad de los procesos; considerando 26 categorías de éstos, con una cantidad de 5 distribuidos en la planificación, 16 en la ejecución y 5 en apoyo, comprendidos todos en un nivel de configuración.³

³ Richard, F. (2013). *Diseño de un Modelo SCOR en un Operador Logístico*.



Procesos del Modelo Scór						
Tipo de Procesos	Planeación	P1	P2	P3	P4	P5
	Ejecución		S1-S3	M1-M3	D1-D4	SR1-SR3 DR1-DR3
	Apoyo	EP	ES	EM	ED	ER
Categoría de Procesos						

Tabla 1. Procesos del modelo SCOR

FUENTE: Modelo SCOR (versión 10.0)

2.3.3 NIVEL 3 O DE ELEMENTOS DE PROCESOS (DESCOMPOSICIÓN DE PROCESOS)

Este nivel diagrama la descomposición de cada proceso, identificando las diferentes actividades que siguen una secuencia lógica con entradas y salidas de materiales más la información necesaria para afinar distintas estrategias operativas, identificar cuáles son las mejores prácticas aplicables y la tecnología disponible que pueda proporcionar el soporte necesario para su aplicación.

2.4 MEJORES PRÁCTICAS DEL MODELO SCOR

Las mejores prácticas en el modelo SCOR se organizan y se realizan por objetivos concretos y se centran en los 5 atributos de rendimiento como son: la confiabilidad, la capacidad de respuesta, la agilidad, el costo y los activos. Todo enmarcado para encontrar la máxima eficiencia en la cadena de suministros.



2.5 MATRIZ KRALJIC

Es una metodología para la estructuración del sistema de compras conocida como matriz **kraljic**, véase figura 2, en la que se plantea un modelo de clasificación de los productos que adquiere la empresa de acuerdo con dos dimensiones: impacto financiero/ impacto en el resultado e impacto en el suministro/ riesgo de incumplimiento. La matriz se clasifica en cuatro tipo de productos que pueden medirse usando **kpi** (indicadores clave de desempeño):



Figura 2. Matriz de Kraljic

Fuente: Elaboración Propia



Capítulo III

MARCO METODOLÓGICO

Los objetivos propuestos en el presente trabajo especial de grado comprenden un estudio del tipo proyectivo, ya que se busca proponer soluciones a una situación determinada.

Un estudio del tipo proyectivo es aquel que intenta proponer soluciones a una situación que implica explorar, describir, explicar y dar alternativas de cambio, mas no necesariamente ejecutar la propuesta. En esta categoría entran los proyectos factibles y todas las que conllevan el diseño o creación de algo.

El término proyectivo está referido a proyecto en cuanto a propuesta; dentro de sus métodos está la planificación perspectiva, prospectiva y la holística.

En cuanto al diseño del estudio, se hace referencia al diseño documental y contemporáneo, ya que las fuentes de estudio se basan en la obtención y análisis de los datos documentados de eventos actuales.

Una vez aclarado el tipo de estudio y definido las estrategias de trabajo, se lleva a cabo el levantamiento de información de los procesos del almacén mediante el uso de conceptos básicos de la Ingeniería de Métodos y posteriormente se emplean herramientas importantes que también involucran la Ingeniería de Métodos como son: el diagrama causa efecto o diagrama de Ishikawa, diagramas de flujo y de flujo de procesos y el estudio de tiempos. Además, se aplicó el modelo SCOR con metodología propia que permite hacer un diagnóstico de la Cadena de Suministro de una organización y de los procesos que le competen.



Para el análisis de los procesos del departamento de almacén de inventario se empleó el diagrama causa-efecto o de Ishikawa, los diagramas de flujo de procesos y un estudio de tiempos. Para las herramientas de control se tomaron principios de gestión de la calidad, especialmente teoría de indicadores y metodologías utilizadas para la mejora continua como el modelo SCOR, el cual evalúa los procesos de gestión de la situación actual de la cadena de suministro de una empresa desde los proveedores hasta los clientes que reciben el producto final. La aplicación de este método arroja un diagnóstico donde se detectan indicadores o Kpi's pertinentes en los procesos ejecutados por el operador logístico de la empresa, lo que constituye el diseño de un plan de mejoras de gran utilidad en el desarrollo de las actividades del almacén y que permitirán compararlo contra otras empresas a nivel mundial, y por último, se efectuó el rediseño del **Layout**.

Para validar los procesos a estudiar, se hará uso de las herramientas Microsoft Excel, Microsoft Visio y Microsoft Project.

Una vez obtenido el análisis de las herramientas aplicadas, se identificarán las prioridades clave, se ponderarán en función de su impacto, y por último se propondrán planes de acción pertinentes enfocados principalmente a las prioridades claves de mayor impacto.⁴

⁴ A, A. G. (2013). *Identificación de áreas de oportunidad para la elaboración de propuestas de mejoras a los procesos de almacenaje*.



Capítulo IV

DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

4.1. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO ACTUAL

Dentro de las diferentes áreas de negocio que conforman a Sanitas Venezuela, se encuentra el almacén, cuya función principal es el abastecimiento oportuno de los múltiples requerimientos provenientes de las distintas sedes de dicha empresa, ubicadas tanto en la capital como en el interior del país.

El proceso se inicia cuando ingresa una solicitud o bien un requerimiento de materiales al almacén, proveniente de cualquier sede de Sanitas Venezuela, dicha solicitud de materiales es recibida por el analista del almacén vía correo electrónico, el cual comunicará y compartirá a los operarios; una vez informados los operarios de la solicitud pendiente, se encargan de buscar y agrupar los materiales solicitados, para luego ubicarlos en una zona pendiente por despacho, de haber faltantes, los operarios se lo notifican al analista para que éste por vía correo electrónico informe la falta a los clientes.

Una vez despachado a su destino, se procede a archivar las órdenes físicas de salida junto con las de entradas, para registrar en el sistema las salidas efectuadas.

Es importante destacar que el departamento de compras, es el encargado de proveer al almacén de Mercancía, es decir, es el mediador administrativo entre proveedores externos y el almacén.

Una vez hecho el pedido de reposición al almacén, se revisan las órdenes de compra para corroborar que lo solicitado es igual a lo entregado y si no hay una orden de



compra no se recibe la mercancía; posteriormente se reciben los materiales, y se almacenan en los **racks**. Luego, se cargan al sistema los ingresos respectivos.

Las actividades antes mencionadas no llevan un orden de ejecución preestablecido, ya que diariamente tanto se abastece de material el almacén así como se despacha material a las distintas sedes de Sanitas.

En las figuras 3, 4, 5, 6, y 7, correspondientes a diagramas de flujo de procesos, se ilustra el funcionamiento de cada proceso llevado a cabo en el almacén, elaborados a través de la información suministrada por los diferentes colaboradores.

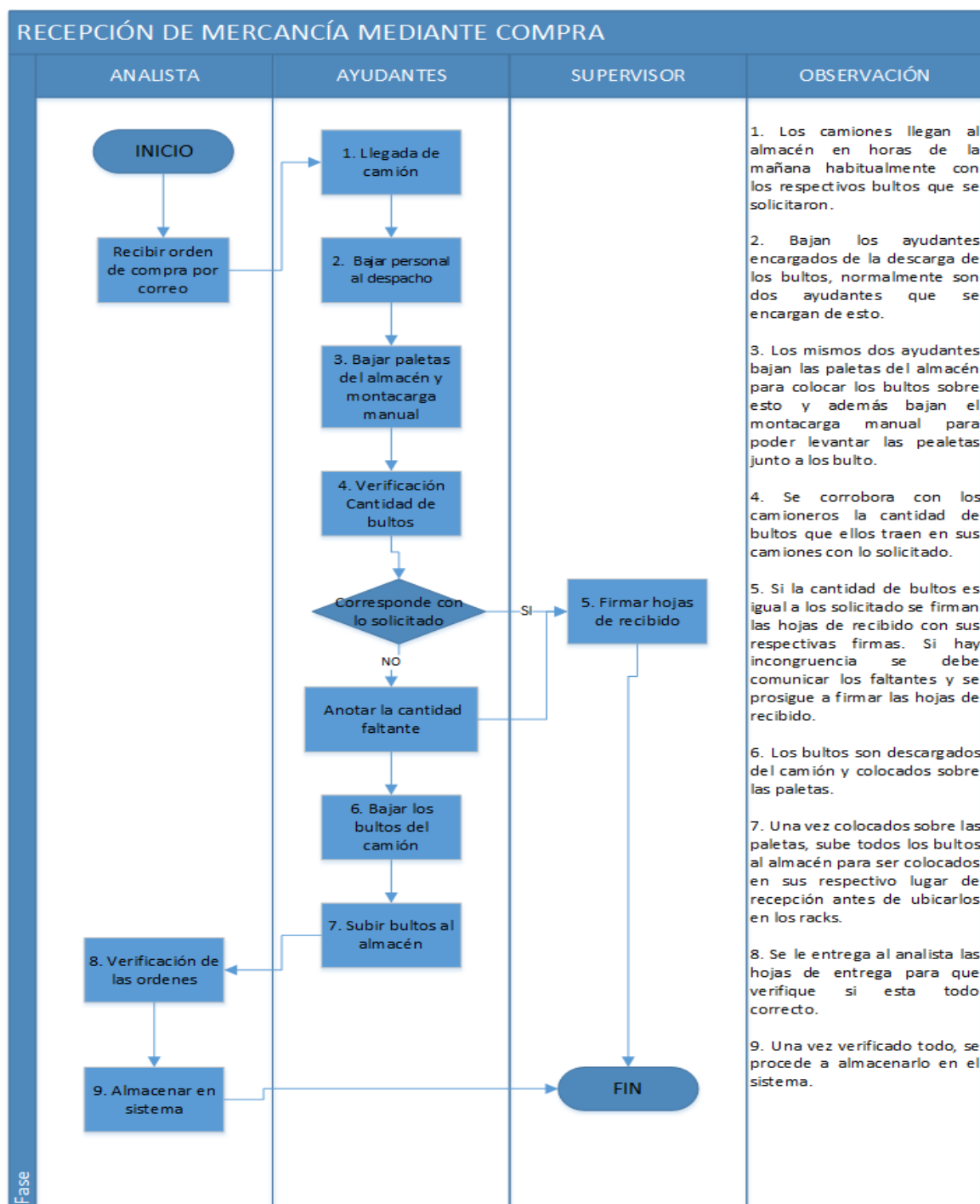


Figura 3. Proceso Recepción de mercancía mediante compra

Fuente: Elaboración propia

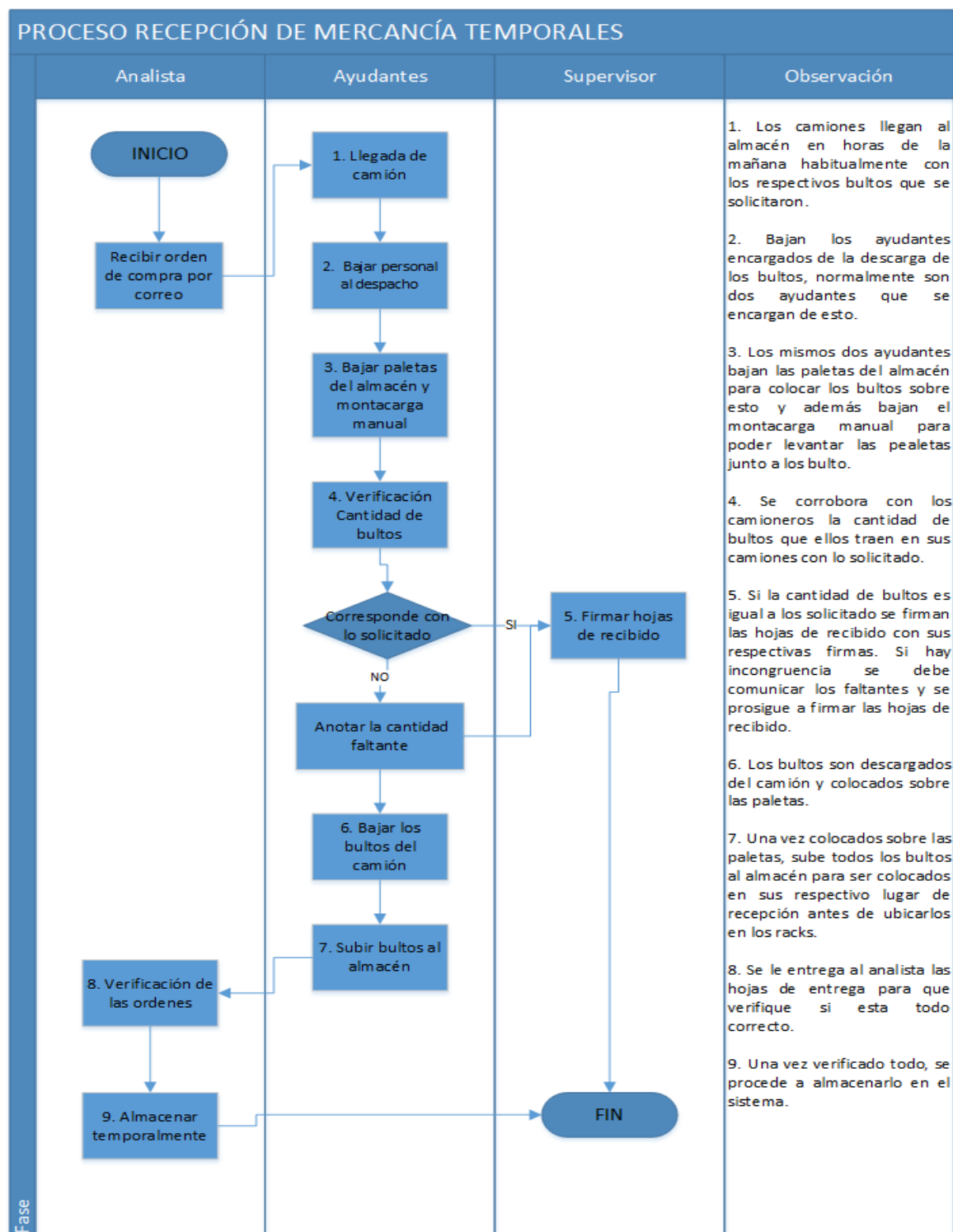


Figura 4. Proceso de recepción de mercancía Temporales

Fuente: Elaboración propia

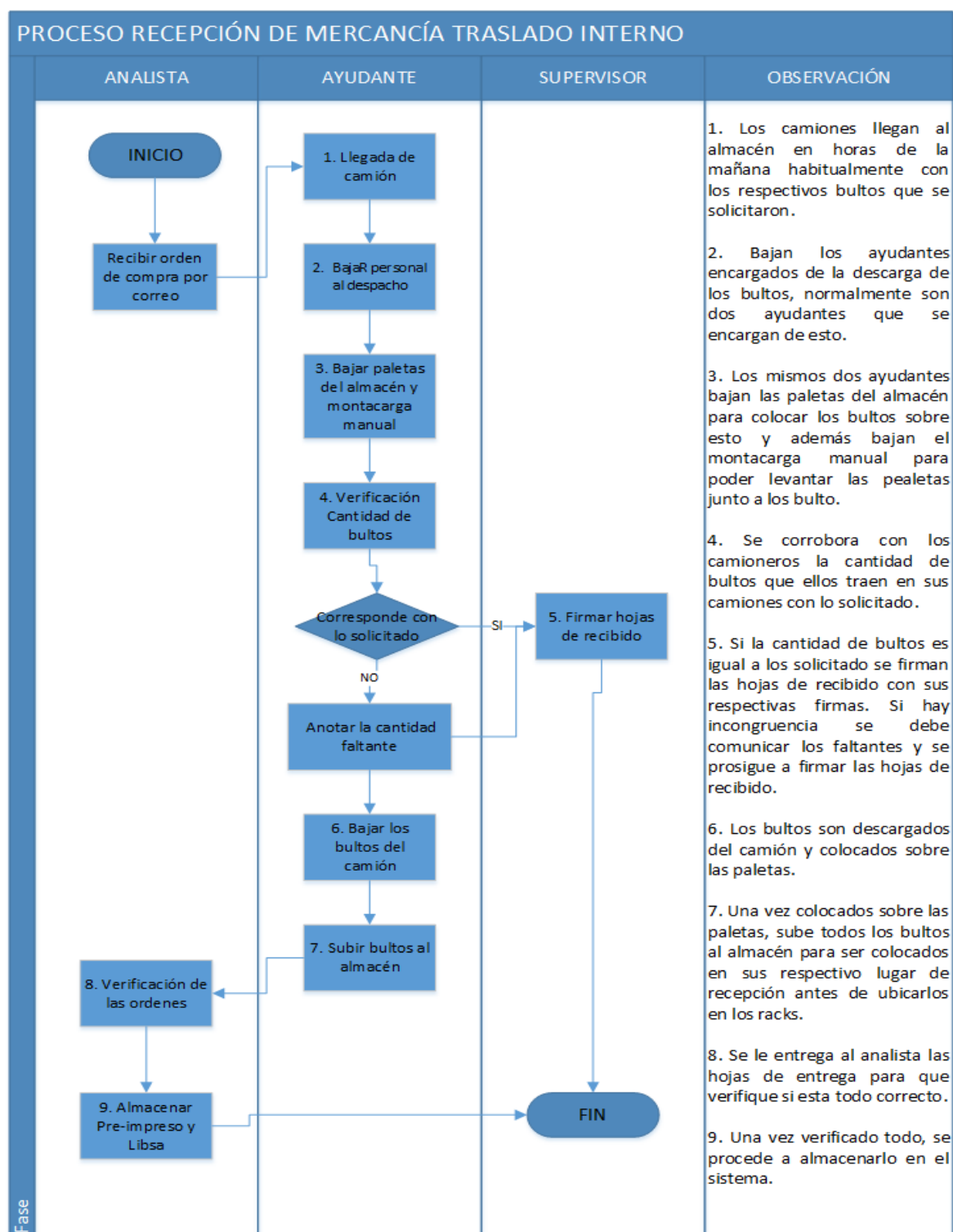


Figura 5. Proceso de recepción de mercancía por Traslado Interno

Fuente: Elaboración propia

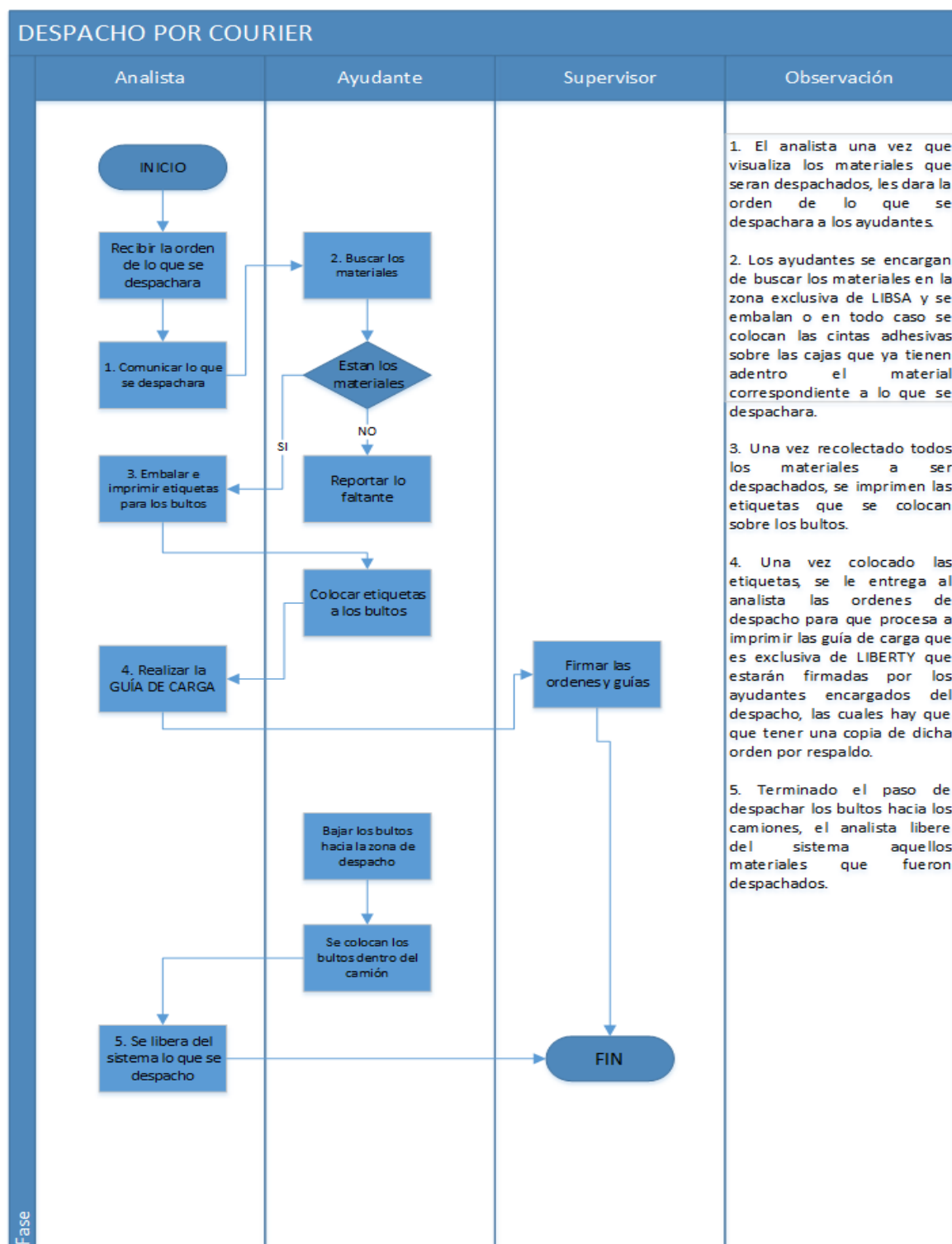


Figura 6. Proceso de despacho por Courier

Fuente: Elaboración Propia

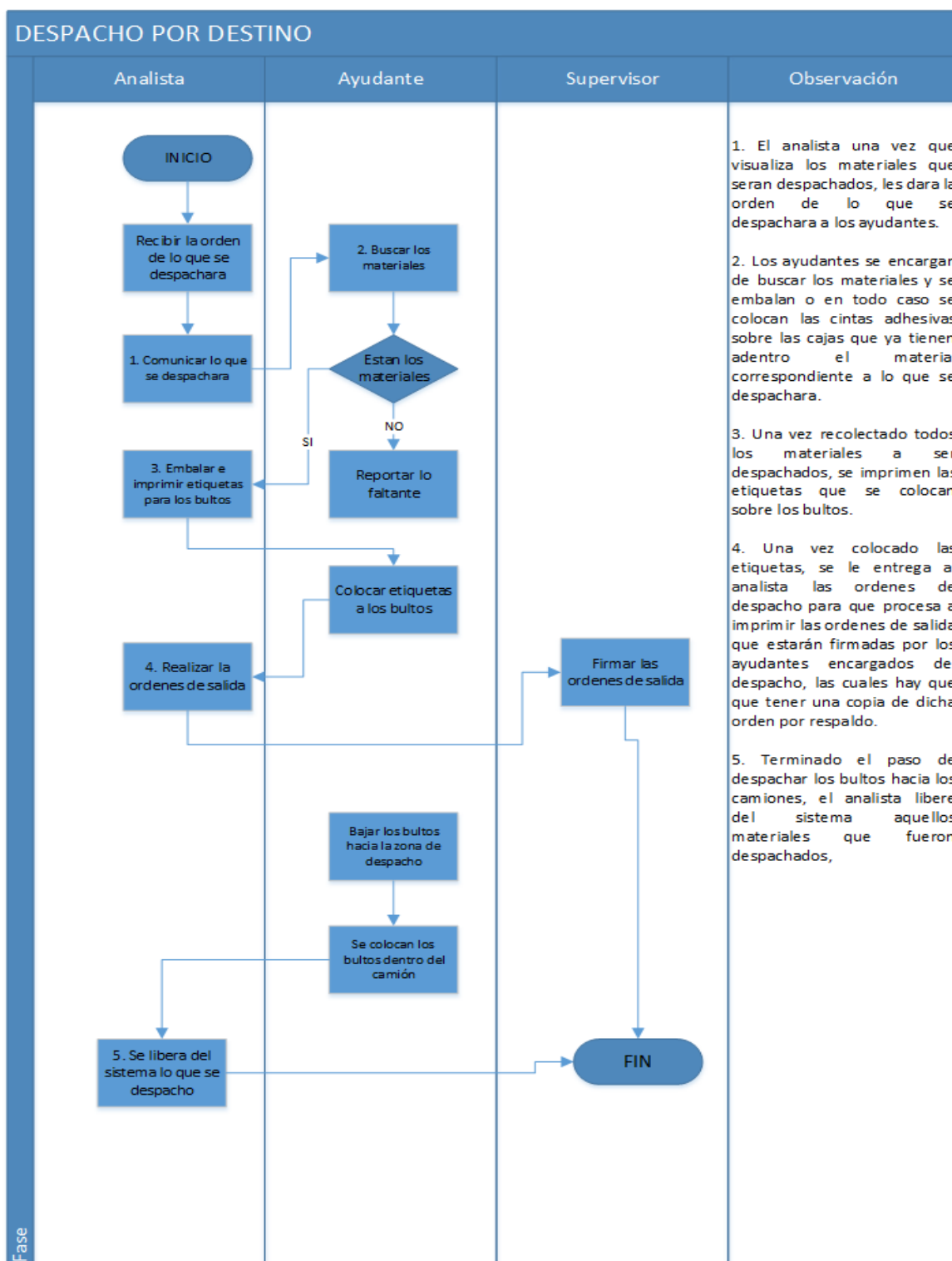


Figura 7. Proceso de despacho por Destino

Fuente: Elaboración Propia



4.2 DIAGNÓSTICO DEL PROCESO

Para el diagnóstico del proceso, se subdividió en varios factores: instalaciones, administrativo, e Inventario. La primera se enfoca en el área de trabajo y las instalaciones en sí del departamento, la segunda incluye actividades administrativas que se llevan a cabo y el tercer factor que se refiere al inventario, incluye todo lo relacionado a las políticas de manejo de inventarios del almacén. Es importante acotar que la información presentada a continuación, es producto del diagnóstico aportado por el modelo SCOR, información que servirá de punto de partida para la elaboración del diagrama causa efecto

INSTALACIONES

Las instalaciones en la cual funciona el almacén, no cuenta con un estudio base para la delimitación de las diferentes áreas requeridas para llevar a cabo el proceso de atención de despachos.

La limitante existente de no conocer los niveles de inventarios adecuados para garantizar la continuidad de la operación, genera gran acumulación de materiales que no cuentan con espacio para ser almacenados.

No se dispone de lugares específicos y preestablecidos para la realización de operaciones fundamentales dentro de un almacén, no se dispone de un lugar para colocar los materiales que serán despachados o los que son recibidos, además de no disponer una zona de embalaje.

ADMINISTRATIVO

La entrega de pedidos a las áreas solicitadas presenta gran cantidad retrasos, ámbito principalmente afectado por no contar con procesos de gestión de procura para el desarrollo de las actividades del almacén.

Al no contar con una estructura sólida de operaciones en el almacén se generan gran cantidad de re trabajos, demandando una mayor cantidad de recursos para darle continuidad a la operación



POLÍTICAS PARA EL MANEJO DE INVENTARIOS ⁵

Abastecimiento y compras (decisión de qué, cuándo y cuánto se compra)

No existen políticas de abastecimiento establecidas. El pedido se establece cualitativamente y en el momento que parezca oportuno a la sede de Compras. Se debe tener una comunicación constante para que esto resulte de la mejor manera.

Se lleva el control en Excel, programa que no es idóneo para el manejo de este tipo de información.

El nivel de tolerancia de ajustes de inventarios aceptados no está establecido; adicionalmente, se presentan altos índices de ajustes por diferencias entre el conteo físico y lo reportado por Excel a la hora del inventario final o conteo físico de cierre de mes.

Almacenamiento

Actualmente no poseen un procedimiento formalmente estructurado para llevar a cabo el almacenamiento de la mercancía, así como tampoco cuenta con espacio previamente definidos para cada SKU por falta de organización interna y que a su vez no tienen el tiempo disponible para reestructurar el almacén.

Registros

Los registros de la mercancía se organizan tanto física como digitalmente, actualmente no cuentan con procesos ni formatos estandarizados para llevar a cabo dichos registros, lo cual aumenta el riesgo de demoras por desorden y posibles retrasos por despacho.

Control de Inventarios

El maestro de materiales que poseen no contempla la totalidad de los SKU presentes en el centro de distribución, además que no permite determinar con exactitud cuál es el valor del inventario perteneciente al CEDI. Para un almacén es una falta enorme no disponer de este maestro, ya que trae muchas consecuencias como pérdidas de materiales importantes o tener materiales que no saben que tienen y hacen espacio requerido para otros materiales.

⁵ Villalba R. Nicdelys C., Amaya C. Angélica M. (2006) Desarrollo de un plan integral de mejora de los procesos del almacén de inventario de material quirúrgico y medicamentos de una compañía de medicina prepagada.



4.2.1 Diagrama Causa – Efecto o diagrama de Ishikawa

El servicio del almacén no es manejado adecuadamente por falta de muchas políticas internas que no manejan o no cuentan con un procedimiento sistemático en la ejecución de los procesos que allí se desarrollan.

Lo planteado anteriormente genera un enfoque dirigido a la búsqueda de distintas causas que podrían estar generando problemas o deficiencias que obstaculicen el buen funcionamiento del almacén y como consecuencia, al diseño de un plan de mejoras para los procesos ejecutados dentro del almacén. Con el propósito de visualizar y esquematizar las posibles causas involucradas se realizó el diagrama de Ishikawa o diagrama causa-efecto, con el cual se lograron los resultados que se muestran en la figura 8. En este diagrama las causas se agrupan en 6 importantes actividades: Registros, Control de inventario, Instalaciones, Almacenamiento, Abastecimiento, Administrativo. A continuación se describen en detalle cada una de ellas dentro del diagrama, seguidas de la tabla 2 con la jerarquización correspondiente.⁶

⁶ A, A. G. (2013). *Identificación de áreas de oportunidad para la elaboración de propuestas de mejoras a los procesos de almacenaje.*

Villalba R. Nicdelys C., Amaya C. Angélica M. (2006) Desarrollo de un plan integral de mejora de los procesos del almacén de inventario de material médico quirúrgico y medicamentos de una compañía de medicina prepagada



Figura 8. Diagrama causa-efecto o diagrama de Ishikawa. Fuente: Elaboración propia



Causa	Impacto	Posible corrección
Control de inventario	No se tiene un formato estandarizado de solicitudes y de control de inventario lo que conlleva a un mal manejo de los materiales y los pedidos.	Establecer formatos estándar y generar una herramienta administrativa del inventario interno del almacén
Instalaciones	Disponen de una mala distribución del área de trabajo y de la instalación como tal, lo que acarrea problemas para disponer de un montacargas o un traspaleta hidráulico para la recolección de los materiales	Rediseñar el espacio dentro del área de trabajo y de las instalaciones mediante el programa Sketchup para aumentarlo y reordenar los racks para la implementación de un montacargas (figuras 11 a 13).
Abastecimiento	El abastecimiento es indispensable para un almacén si existe una buena comunicación entre la sede de compras y de logística y en este caso, no existe esa comunicación que garantice políticas para el abastecimiento.	Acordar reuniones semanales o mensuales entre las sedes de compras y logística para tener una noción de los materiales que serán abastecidos y en qué momento, para que no haya mal entendidos posteriores.
Almacenamiento	Se necesita disponer de un sistema único de codificación que permita organizar de mejor manera los materiales dentro del almacén, de no ser así, continuará la mala distribución de los materiales.	Colocar un sistema único de codificación de los materiales y racks , estilo matriz para así tener de forma organizada los distintos materiales dependiendo de su tipo o de su rotación.
Administrativo	Existen reclamos entre las distintas sedes por inconvenientes al recibir los materiales con retraso.	Implementar políticas entre sedes para que no existan inconvenientes con los materiales a ser entregados.
Registros	Errores al escribir las órdenes de salida y de entrada, los materiales no se organizan de acuerdo a un criterio y no se lleva un registro de las devoluciones.	Tener una mayor supervisión a la hora del papeleo de entradas y salidas y a su vez, disponer de políticas internas que indiquen la disposición de los registros y como deben estar dispuestos.

Tabla 2 Tabla de jerarquización

Fuente: Elaboración propia



CAPÍTULO V

Análisis de Resultados y Desarrollo del Plan de mejoras resultante del modelo SCOR y las herramientas aplicadas.

5.1 INTRODUCCIÓN

El modelo SCOR se aplicó a los procesos de almacenamiento, entrada y despacho de materiales que ejecuta el almacén de suministro de la empresa Sanitas, con los datos obtenidos en el almacenamiento de sus productos, en la separación o recolección de pedidos, en el despacho, en la distribución, y en la logística inversa o proceso de devolución de productos.

Para la aplicación del modelo, se hizo necesario la identificación y el cálculo de las métricas estratégicas del nivel 1 y nivel 2, solamente de los atributos de rendimiento que se deben medir para indicar la situación actual de la empresa frente al cliente y el nivel de servicio que ha estado ofreciendo. Posteriormente, los procesos estandarizados del modelo SCOR se adaptan con los que ejecuta el almacén, comparando los resultados mediante el **benchmarking** correspondiente y haciendo finalmente el análisis de las mejores prácticas recomendadas (véase figura 9).

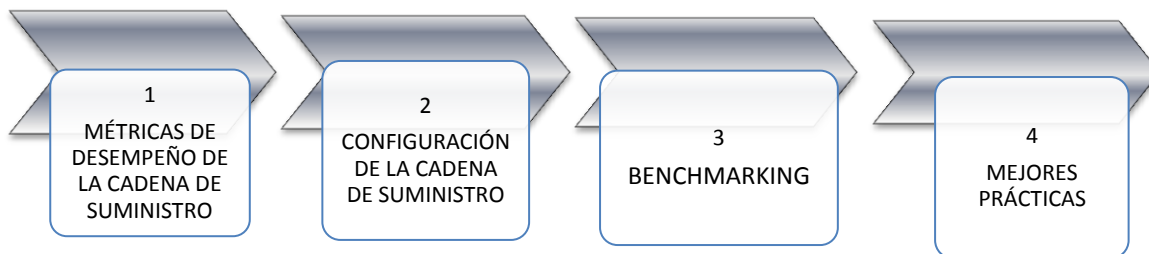


Figura 9. Partes del análisis de procesos según el Modelo SCOR

Fuente: Modelo SCOR (versión 10.0)

5.2 PRINCIPALES MÉTRICAS ESTRATÉGICAS DE NIVEL 1 Y 2, EN BASE AL MODELO SCOR

Para la aplicación del modelo, se hizo énfasis en las métricas estratégicas externas en función de las necesidades presentadas por la empresa, ya que éstas evalúan el rendimiento de la cadena de suministro hacia el cliente y miden atributos de rendimiento tales como la confiabilidad, la capacidad de respuesta y la agilidad.^{7, 8}

Entre otras de las métricas se encuentran las estratégicas internas, las cuales buscan medir los atributos de rendimiento como costos y activos de la cadena de suministro, que influyen directamente en la parte financiera de la empresa. Sin embargo, estas métricas no se abordaron en este estudio debido a que no están contempladas

⁷ Richard, F. (2013). *Diseño de un Modelo SCOR en un Operador Logístico*.

⁸ The Supply Chain Council, Inc. (2010) SCOR supply chain operations reference model versión 10.0



dentro de la política de la empresa; a pesar de que representan una parte muy importante si se quiere mejorar íntegramente la disponibilidad de todos los recursos.

Las métricas para evaluar el desempeño externo o frente al cliente se presentan en la siguiente información enmarcada.

Cumplimiento de la orden perfecta (RL.1.1)
Es el porcentaje de órdenes entregadas completas, con la documentación precisa y sin daños.
<u>Descripción cualitativa:</u>
Una orden se considera perfecta si los productos solicitados son los productos suministrados en las cantidades pedidas.
Una entrega se considera perfecta si la ubicación, el cliente y el tiempo de entrega se cumplen de acuerdo a lo especificado.
La documentación que soporta la orden se considera perfecta si esta es precisa, completa y a tiempo.
La condición del producto se considera perfecta si el producto es entregado sin errores, sin daños y es aceptado por el cliente.
<u>Relación Cuantitativa (Opcional, si es calculable):</u>
$\frac{\text{total de órdenes perfectas}}{\text{total de órdenes}} \times 100\%$
<u>Estructura jerárquica de la métrica:</u>
Nivel 1: Cumplimiento de la orden perfecta
Nivel 2: % ordenes entregadas completas Entrega al cliente en la fecha y hora acordada Documentación precisa Condición perfecta



Porcentaje de órdenes entregadas completas
Es el porcentaje de órdenes donde todos los ítems son recibidos por el cliente en las cantidades solicitadas.
<u>Descripción cualitativa:</u>
Todos los ítems solicitados son los provistos con exactitud y no existen ítems extras.
Las cantidades recibidas por el cliente corresponden a las órdenes.
<u>Relación cuantitativa (Opcional, si es calculable):</u>
$\frac{\text{Total de órdenes entregadas completas}}{\text{Total de órdenes entregadas}} \times 100\%$
<u>Estructura jerárquica de la métrica:</u>
Nivel 1: Cumplimiento de la orden perfecta
Nivel 2: % de órdenes entregadas completas
Nivel 3: Exactitud ítems entregados Exactitud cantidades entregadas

Entrega al cliente en la fecha y hora acordada
Es el porcentaje de órdenes entregadas con una programación determinada o en las fechas establecidas de mutuo acuerdo con los clientes.
<u>Descripción cualitativa:</u>
La orden es recibida a tiempo definida por el cliente
La entrega es hecha en la ubicación correcta al cliente indicado.
<u>Relación cuantitativa (Opcional, si es calculable):</u>
$\frac{\text{Total de órdenes entregadas en la fecha y hora acordada}}{\text{Total de órdenes entregadas}} \times 100\%$
<u>Estructura jerárquica de la métrica:</u>
Nivel 1: Cumplimiento de la orden perfecta
Nivel 2: Entrega al cliente en la fecha y hora acordada
Nivel 3: Logro de la fecha de entrega al cliente El tiempo de recepción de clientes Lugar preciso de entrega



Documentación precisa
Es el porcentaje de pedidos con la documentación precisa que apoyan la entrega.
Descripción cualitativa:
Documentación de envío
Documentación de pago
Conformidad de la documentación
Otra documentación requerida
Relación cuantitativa (Opcional, si es calculable):
$\frac{\text{Total de órdenes entregadas con la documentación precisa}}{\text{Total de órdenes entregadas}} \times 100\%$
Estructura jerárquica de la métrica:
Nivel 1: Cumplimiento de la orden perfecta
Nivel 2: Documentación precisa
Nivel 3: Documentación exacta de envío Documentación conforme Documentación exacta de pago Otra documentación requerida

Condición perfecta
Es el porcentaje de pedidos entregados en buen estado, que cumplen con las especificaciones y son aceptadas por los clientes.
Descripción cualitativa:
No tiene daños
Cumple con las características y especificaciones adecuadas
Es aceptada por el cliente
No retorna para reparación o reemplazo dentro del periodo de garantía
Relación cuantitativa (Opcional, si es calculable):
$\frac{\text{Total de órdenes entregadas en perfectas condiciones}}{\text{Total de órdenes entregadas}} \times 100\%$
Estructura jerárquica de la métrica:
Nivel 1: Cumplimiento de la orden perfecta
Nivel 2: Condición perfecta
Nivel 3: Ordenes entregadas conformes y libres de daños Ordenes entregadas conformes y libres de defectos %Ordenes entregadas libres de daños Garantía y devoluciones



Tiempo de ciclo de cumplimiento de la orden

Es el promedio de tiempo alcanzado para cumplir con los pedidos de los clientes. Para cada orden el pedido se inicia desde la recepción del pedido y termina con la aceptación del cliente de la orden.

Relación cuantitativa (Opcional, si es calculable):

Suma de tiempos de ciclo reales para todas las órdenes entregadas

Total de órdenes entregadas

Tiempo de ciclo de cumplimiento de la orden

= tiempo de ciclo de abastecimiento

+ tiempo de ciclo de producción + tiempo de ciclo de entrega

Estructura jerárquica:

Nivel 1: Tiempo de ciclo de cumplimiento de la orden

Nivel 2: Tiempo de ciclo del abastecimiento

 Tiempo de ciclo de la producción

 Tiempo de ciclo de entrega

Para el cálculo del siguiente indicador solamente se consideraría el tiempo de ciclo de la entrega en razón de lo que se indicó con anterioridad, que se mantiene un sistema de fabricación para inventario (*make to stock*), y por consiguiente los tiempos de ciclo de abastecimiento y producción serían igual a cero.



Tiempo de ciclo de la entrega

Es el promedio de tiempo asociado con los procesos de entrega s D1 (entregar productos en stock).

Estructura jerárquica:

Nivel 1: Tiempo de ciclo de cumplimiento de la orden

Nivel 2: Tiempo de ciclo de la entrega

- Nivel 3:**
- Recibir, ingresar y validar la orden
 - Reserva de inventario y determinar la fecha de entrega
 - Consolidación de ordenes
 - Construir las cargas
 - Ruteo de envíos
 - Clasificación de envíos
 - Recibir producto desde origen o producción
 - Separar o recoger el producto
 - Empaque del producto
 - Cargar el producto y generar documentos de envío
 - Envío del producto
 - Recibir y comprobar el producto por parte del cliente

5.3 CÁLCULO DE LAS MÉTRICAS ESTRATÉGICAS EXTERNAS DE NIVEL 1

Y 2.

Para el cálculo de las métricas estratégicas se tomaron solo los datos correspondientes al mes de Enero debido a falta de datos históricos, donde se incluían las entregas realizadas y no realizadas con sus respectivas causales de la inconformidad o devolución del producto por parte del cliente, lo cual nos permitió evaluar de mejor manera el comportamiento de estas métricas en el máximo de exigencia de la demanda, lo que también proporcionó una visión más clara del nivel de servicio que el cliente está recibiendo.



Código	Métricas de Confiabilidad	%
RL.1.1	Cumplimiento de la orden perfecta	86
RL.2.1	% de ordenes entregadas completas	86
RL.2.2	Entrega al cliente en la fecha y hora acordada	0
RL.2.3	Documentación precisa	0
RL.2.4	Condición perfecta	0
Código	Métricas de Capacidad de Respuesta	Días
RS.1.1	Tiempo de ciclo para el cumplimiento de la orden	0
ES.2.3	Tiempo de ciclo de la entrega	0

Tabla 3. Resultado de las métricas estratégicas externas (hacia el cliente)

Fuente: Elaboración propia

La tabla 3 presenta un resultado sólo en 2 de 7 indicadores, debido a que las políticas de la empresa no manejan un formato donde se puedan obtener resultados con los otros indicadores. No obstante, se trata de una apreciación a simple vista, en el cual hay que tener necesariamente un referente comparativo, y justamente eso es lo que se pretende al realizar un **benchmarking** una vez que se cuenta con los valores de las métricas estratégicas.^{9, 10}

5.4 ANÁLISIS Y RESULTADOS DEL **BENCHMARKING**

En el presente análisis se incluye el estado actual del desempeño de las métricas estratégicas externas comparadas con los estándares de funcionamiento de empresas de la misma índole de una base de datos internacional, para poder determinar la diferencia existente entre el funcionamiento actual y el que debería ser un desempeño óptimo de la empresa con base en referentes de la competencia a nivel mundial.

⁹ Richard, F. (2013). *Diseño de un Modelo SCOR en un Operador Logístico*.

¹⁰ The Supply Chain Council, Inc. (2010) SCOR supply chain operations reference model versión 10.0



Para la realización del **benchmarking** se recurrió a la evaluación comparativa denominada SCORmark (**Anexo 2**), como referencia a través del **Supply Chain Council** y su alianza con APQC que es un líder mundial de recursos para las mejores prácticas y **benchmarking**. El desarrollo del SCORmark surgió como apoyo para la aplicación del modelo SCOR en las empresas, logrando con esto la medición del desempeño, el cual se realiza a través de una encuesta en línea en su sitio Web, donde se envían las métricas estratégicas obtenidas de nivel 1 y 2, implicando previamente una evaluación de las principales prioridades de desempeño de la Cadena de Suministro y asignándolos en los niveles de Superior, Ventaja y Paridad a los atributos de rendimiento, para lo cual el **Supply Chain Council** exige que las empresas se centren en una lista limitada de parámetros de todos los atributos de rendimiento, el resultado del estudio calculará la diferencia entre el rendimiento actual de la empresa y los niveles de rendimiento deseados.

El modelo SCOR exige asignar prioridad a los grupos de métricas para calcular su nivel de rendimiento, es decir, que sólo se le puede asignar la posición superior a un grupo de los cinco atributos, lo que indica el percentil 90 de las empresas en la base de datos, a dos grupos de métricas se les puede asignar la posición de Ventaja, que es el percentil 70 de la base y finalmente, dos grupos más de métricas pueden tener la posición Paridad que indica el percentil 50 de la base. En la priorización de las métricas para realizar el **benchmarking**, se le asignó el nivel superior al atributo de Confiabilidad de la Cadena de Suministro y su métrica Cumplimiento de la orden perfecta porque es la más importante para el operador logístico, si el objetivo es evaluar la satisfacción final del cliente; de igual manera el atributo Capacidad de respuesta y su métrica Tiempo de ciclo de cumplimiento de la orden se le asignó el nivel de Ventaja porque constituye también un indicador de gran importancia y refleja en gran medida el nivel de satisfacción en el servicio.

En el **benchmarking** realizado a través del SCORmark se pretende comparar métricas de nivel 1 y nivel 2, lo cual es beneficioso cuando se hace un análisis detallado y preciso de los factores que podrían influir en el logro o no de un indicador que satisfagan



los requerimientos tanto del operador como del cliente, e inclusive puede permitir un análisis de sensibilidad que muestre el grado de correlación existente entre el grupo de métricas de nivel 2 con el de nivel 1 que es el más importante.^{11, 12}

		PERCENTIL 50	PERCENTIL 70	PERCENTIL 90	
Métricas de Confiabilidad	Actual (AS IS)	PARIDAD	VENTAJA	SUPERIOR (TO BE)	DIFERENCIA
Cumplimiento de la orden perfecta	86	72,00	89,00	95,15	-9,15
% de ordenes entregadas completas	86	90,00	95,60	99,00	-13,0
Entrega al cliente en la fecha y hora acordada	0	73,69	90,00	96,54	-96,5
Documentación precisa	0	97,00	99,00	99,90	-99,9
Condición perfecta	0	95,00	99,00	99,60	-99,6
Métricas de Capacidad de Respuesta	Actual (AS IS)	PARIDAD	VENTAJA	SUPERIOR (TO BE)	DIFERENCIA
Tiempo de ciclo para el cumplimiento de la orden	0	16	7	3,14	-3,14
Tiempo de ciclo de la entrega	0	3,5	2,7	1,2	-1,2

Tabla 4.Resultados del *Benchmarking* de las métricas estratégicas

Fuente: APQC Open Standards Benchmarking SCORmark

Como se muestra en la tabla 4, en la métrica de confiabilidad (cumplimiento de la orden perfecta) de nivel 1, el primer valor indica que nuestro indicador está sobre el nivel superior referencial y los otros dos valores indican la brecha existente entre nuestro indicador y el nivel superior referencial; en la primera métrica de nivel 1 tenemos una diferencia de (-9,15%), es decir, el desempeño o rendimiento no es del todo satisfactorio ya que se deben tomar algunos correctivos en la parte operacional, seguidamente se deben analizar las métricas del nivel 2 para ver cual tiene mayor diferencia, que son las de

11 Richard, F. (2013). *Diseño de un Modelo SCOR en un Operador Logístico*.

12 The Supply Chain Council, Inc. (2010) SCOR supply chain operations reference model versión 10.0



entrega al cliente en la fecha y hora acordada, documentación precisa y condición perfecta, debido a que la empresa no contempla dichos indicadores, generando la necesidad de diseñar un plan de mejoras que influya positivamente en la realización del **Benchmarking**. Sin obviar la métrica estratégica de órdenes entregadas completas que tiene una diferencia de (-13%) respecto del nivel de desempeño superior de la industria, lo que implica el compromiso de tomar correctivos serios para poder alcanzar unos buenos indicadores que satisfagan a la empresa.

Con respecto al nivel 3 donde se encuentran dos elementos o actividades que deben ser analizadas los cuales son la exactitud en los ítems despachados y en las cantidades despachadas, hay que decir que la empresa no maneja esta política dentro de su almacén por lo que se debe diseñar un plan de mejoras como anteriormente se indicó con los indicadores del nivel 2.

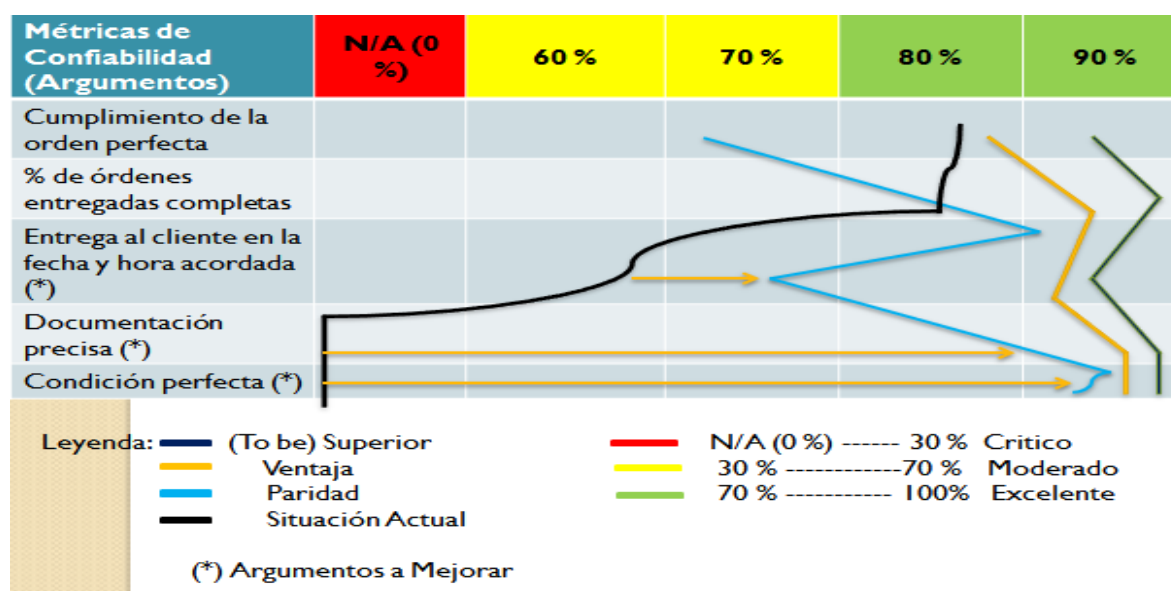


Tabla 5. Prioridad a mejorar comparado con el **Benchmarking** (Método Semáforo)

Fuente: Elaboración propia

Como se logra observar en la tabla 5; la situación de la empresa se encuentra mayormente en condición crítica indicada con el color rojo, es decir, se encuentra por debajo del nivel deseado para un almacén. A lo que se refiere al cumplimiento de la orden perfecta y al % de órdenes entregadas completas se encuentra en una situación moderada que se debería mejorar, pero no con tal énfasis como se debería hacer con los últimos 3 argumentos.

La documentación precisa es el argumento a mejorar como primera prioridad, de segundo se debe mejorar la condición perfecta de las entregas y por último la entrega al cliente en la hora y fecha acordada. Estas mejoras permitirán que el almacén trabaje de manera más organizada y el servicio sea satisfactorio.^{13, 14}

5.5 CONFIGURACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS PROCESOS DE GESTIÓN DE NIVEL 1 Y 2 SEGÚN EL MODELO SCOR.

Diagrama de la Cadena de Suministro de SANITAS VENEZUELA

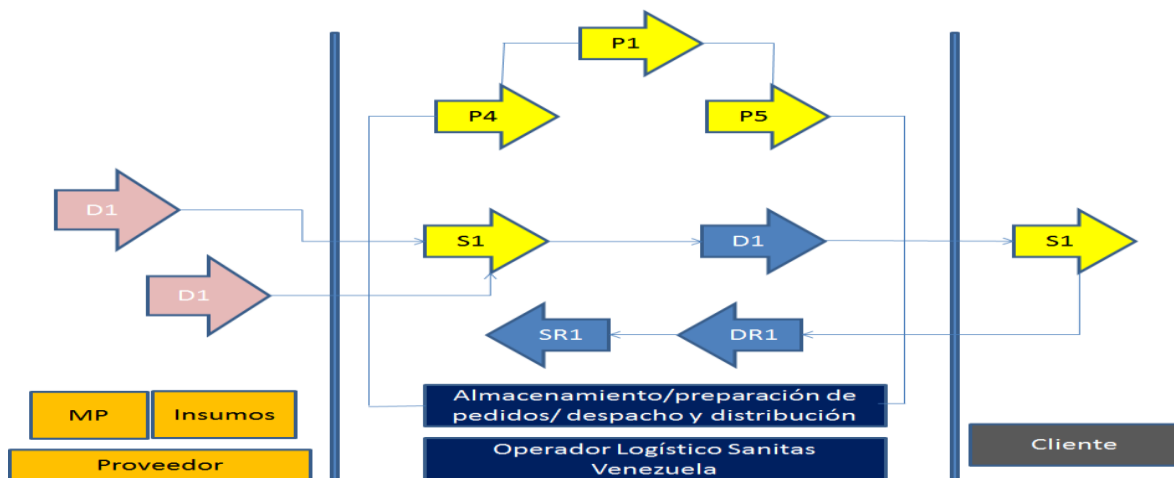


Figura 10. Situación de la Cadena de Suministros de Sanitas Venezuela

Fuente: Elaboración propia

13 Richard, F. (2013). *Diseño de un Modelo SCOR en un Operador Logístico*.

14 The Supply Chain Council, Inc. (2010) SCOR supply chain operations reference model versión 10.0



La situación de la Cadena de Suministro de la empresa, está esquematizado en el flujo de procesos que muestra la figura 10, lo que según el modelo SCOR se han tomado en cuenta los procesos de gestión que intervienen en ella y comprende desde los proveedores hasta los clientes que reciben el producto final, encontrándose en el medio los procesos ejecutados por la empresa como cliente así como el operador logístico como prestador de servicios logísticos. Los procesos que ejecuta el operador logístico de Sanitas Venezuela se abordarán a continuación y más detalladamente dentro de la información enmarcada, así como también en el flujo de procesos que denotan sus respectivas entradas y salidas de información y relaciones.^{15, 16}

Planear la entrega (P4) (Anexo 3)

Proceso que comprende el establecimiento de líneas de acción durante períodos específicos de tiempo para la asignación de los recursos de entrega tal que permita el cumplimiento de los requisitos de entrega.

- Disponer de vínculos tecnológicos digitales que permitan resolver algún percance o problema respecto al flujo de materiales. Además que permitirá la comunicación inmediata para que se actúe en consecuencia.
- Educación proactiva de los clientes para establecer las expectativas en las relaciones de trabajo.
- Visibilidad en los recursos de los suministros

Las actividades del proceso de nivel 1 Planear la entrega se citan a continuación:

- Identificar, priorizar y agregar requerimientos de la entrega (P4.1)
- Identificar, evaluar y agregar recursos de la entrega (P4.2)
- Balance de los recursos y capacidades de entrega con los requerimientos de entrega (P4.3)
- Establecer planes de entrega (P4.4)

15 Richard, F. (2013). *Diseño de un Modelo SCOR en un Operador Logístico*.

16 The Supply Chain Council, Inc. (2010) SCOR supply chain operations reference model versión 10.0



Entregar productos en stock (sD1) (Anexo 3)

El proceso consiste en entregar los productos en base a los pedidos u órdenes de los clientes. La intención está en que apenas se reciba la orden, se tenga la disponibilidad del producto en stock, para lograr la satisfacción de los clientes.

Mejores Prácticas del Proceso

- Respuesta eficiente al consumidor y dar una respuesta a su vez de manera rápida.
- Disponer de catálogos comerciales o electrónicos.
- Realizar las ordenes o pedidos mediante internet, es decir, vía e-mail
- Hacer una reposición rápida de productos defectuosos.

Las actividades del proceso de nivel 1 Entregar productos en stock se citan a continuación (Anexo 3):

- Consolidación de órdenes (D1.4)
- Armar las cargas (D1.5)
- Envíos de rutas (D1.6)
- Recibir el producto desde el origen o producción (D1.8)
- Separar o recoger el producto (D1.9)
- Empaque del producto (D1.10)
- Cargar el producto y generar documentos de envío (D1.11)
- Envío del producto (D1.12)
- Recibir y comprobar el producto por parte del cliente (D1.13)



Habilitar la entrega (ED) (Anexo 3)

Se refiere al conjunto de procesos asociados con la gestión de la información y seguimiento de entrega, los datos del proceso, desempeño y las relaciones entre clientes.

^{17 18}
,

Por tratarse de un proceso habilitador tanto las métricas estratégicas como las mejores prácticas se detallan en cada actividad que lo conforma.

Las actividades del proceso de nivel 1 Habilitar la entrega, se citan a continuación (Anexo):

- Evaluar el desempeño de la entrega (ED.2)
- Gestión de información de la entrega (ED.3)
- Gestión de inventarios de productos terminados (ED.4)
- Gestión de activos fijos de la entrega (ED.5)
- Gestión de transporte (ED.6)

Planear el retorno (P5) (Anexo 3)

Es el proceso estratégico o táctico para establecer y ajustar los cursos de acción o tareas durante períodos específicos que representan una asignación de los recursos de devoluciones y activos para cumplir anticipadamente, así como requisitos de devoluciones imprevistas.

Mejores Prácticas del Proceso

- Planificación y previsión del proceso de devolución asociada con los operadores logísticos.
- Utilizar la planificación de la demanda.

17 Richard, F. (2013). *Diseño de un Modelo SCOR en un Operador Logístico*.

18 The Supply Chain Council, Inc. (2010) SCOR supply chain operations reference model versión 10.0



Retorno en la entrega de un producto defectuoso (DR1) (Anexo 3)

Los procesos del centro de devoluciones designado, autorizan y programan la devolución del producto defectuoso y el recibo físico del elemento por el último centro de retorno conocido y su transferencia de la partida para la determinación de la disposición final. El proceso incluye la comunicación entre el cliente y el último centro de devoluciones conocido y la generación de la documentación asociada.

Mejores Prácticas del Proceso

- No identificadas

Las actividades del proceso de nivel 1 Devolución en la entrega de un producto defectuoso, se citan a continuación (Anexo):

- Autorizar el retorno de producto defectuoso (DR1.1)
- Programación del retorno de producto defectuoso (DR1.2)
- Recibir el producto defectuoso, incluye verificar (DR1.3)
- Traslado del producto defectuoso (DR1.4)

Habilitar el retorno (ER) (Anexo 3)

Comprende el conjunto de procesos asociados a la gestión y al seguimiento de la información del proceso de retorno, el desempeño y las relaciones.

Por tratarse de un proceso habilitador tanto las métricas estratégicas como las mejores prácticas se encuentran inmersas en cada actividad que lo conforma.

Las actividades del proceso de nivel 1 Habilitar el retorno, se citan a continuación:

- Gestión de desempeño del proceso de retorno (ER.2)
- Gestión de la recolección de datos del retorno (ER.3)
- Gestión del inventario de retorno (ER.4)
- Gestión de activos fijos del retorno (ER.5)
- Gestión del transporte del retorno (ER.6)



5.6 LAS MEJORES PRÁCTICAS QUE DEBERÍAN ADOPTARSE POR PARTE DEL OPERADOR LOGÍSTICO EN LA CADENA DE SUMINISTRO DE LA EMPRESA, SEGÚN EL MODELO SCOR

La implementación de las mejores prácticas de los procesos de nivel 1 y en cada actividad integrante, se puede determinar en base a dos criterios: el primero es basarnos en la actividad específica que esté relacionada con el indicador que se pretende mejorar y el segundo refiriéndonos a las mejores prácticas que no se realizan por cada proceso y actividad.¹⁹

En la actividad de Separar o recoger el producto (D1.9)

La recolección y separación de pedidos en un almacén de un Centro de distribución absorbe en gran medida los recursos del mismo, es decir, entre el 40 y 60 % de la mano de obra directa. Algunas buenas prácticas que se podrían aplicar se citan a continuación:

- ✓ Observar y documentar las actividades del personal del almacén, ver los atrasos que experimentan en el desempeño de esta actividad, indicar los factores que retrasan dicha actividad.
- ✓ Disminuir el traslado o recorrido al momento de buscar y recoger algún pedido.
- ✓ Colocar una zona para el picking o recolección de pedidos, lo fundamental es que los productos se encuentren colocados de acuerdo a su rotación.
- ✓ Reabastecer de forma continua el área de recolección.
- ✓ Procurar que la recolección se haga en cajas o bultos completos y disminuir al máximo que sea por unidades, mientras las ordenes sean en cantidades eficientes de picking, la preparación requerirá de un menor tiempo.
- ✓ Proponer incentivos y estímulos al personal de almacén, de acuerdo con estándares de productividad, para lograr una mejora en la exactitud.

¹⁹ The Supply Chain Council, Inc. (2010) SCOR supply chain operations reference model versión 10.0



En la actividad de Envío del producto (sD1.12)

- ✓ Contar con una modalidad de Traslado tanto directo como indirecto, el cual debe ser implementado en base a las necesidades del cliente final y del tipo de mercado que se requiera atender.
- ✓ Determinar la capacidad de carga de las unidades de transporte que realizan ésta actividad para que haya un ahorro de recursos importante, llámense costos de distribución, área de almacenaje, reducción de manipulación y mejora de la disponibilidad del producto.

En la actividad de Recibir y comprobar el producto por parte del cliente (D1.13)

- ✓ Contar con una mejora en el seguimiento y la comunicación con los transportistas que manejan la distribución para que no haya errores como: producto entregado distinto del solicitado, unidad de carga o expedición diferente a la solicitada, producto dañado.
- ✓ Los tiempos de entrega deben ser establecidos en referencia a los sitios de destino, a la distancia que se encuentran, número de clientes, volúmenes que se manejan.

En el proceso de Planear la Entrega (P4)

- ✓ Contar con mejores herramientas informáticas, éstas ayudarían a mejorar algunos ámbitos de acción, por ejemplo es importante contar con un catálogo que tenga la información de los productos que se encuentran dentro del almacén, además de disponer de formatos que puedan ser visualizados por los clientes más el personal, donde se especifique las cantidades disponibles de material para así satisfacer las necesidades de los clientes actuales y potenciales, además de que anticipan y mejoran las relaciones con los mismos.

El desarrollar e implementar este tipo de herramientas informáticas dentro del operador logístico no demandaría de mucha inversión tomando en cuenta que existe la experiencia del recurso humano.



En la actividad de Armar las cargas (D1.5)

El despacho es un proceso muy importante porque se basa en agilizar la distribución de la mercancía haciendo el mejor uso de los recursos logísticos.

- ✓ La consolidación de la carga mejora la competitividad de las operaciones logísticas y se obtienen ahorros totales importantes porque se reúnen las cargas de diferentes clientes en una sola unidad de transporte y es aquí donde el operador logístico debe alcanzar su valor estratégico dentro de la cadena de valor de las empresas que hacen uso de sus servicios.²⁰

En la actividad de Recibir el producto desde el origen o producción (D1.8)

- ✓ Programar la recepción de mercancía estableciendo horarios definidos, para no interrumpir algunos de los procesos que se llevan a cabo dentro del almacén cotidianamente, esto reducirá el congestionamiento de áreas y pasillos.
- ✓ Realizar la ubicación pertinente del producto en las estanterías, tomando en cuenta principalmente el lote y la rotación.

En el proceso Planear el Retorno (P5)

- ✓ Controlar de forma eficiente el proceso de retorno ya que debe ser lo más económico posible porque puede influir de manera significativa en los costos logísticos. De igual manera, se debe manejar las devoluciones de forma rápida y eficaz, para no recaer en un mal servicio.

El operador logístico de Sanitas Venezuela cuenta con algunos recursos tecnológicos y humanos necesarios para poner en acción estas buenas prácticas. Las buenas prácticas recomendadas por el modelo SCOR se pueden considerar como un modelo logístico que ha demostrado excelentes resultados como agilizar las entregas, abaratar costos e incrementar el nivel de servicio al cliente

Una metodología correctamente aplicada puede elevar el nivel de una empresa y el modelo SCOR es justamente una gran herramienta de gestión con metodología propia, lo que permite hacer un diagnóstico de una parte importante de la Cadena de Suministro

²⁰ The Supply Chain Council, Inc. (2010) SCOR supply chain operations reference model versión 10.0



de una organización y de los procesos que le competen ejecutados por un operador logístico dentro de la misma, estableciendo algunas líneas de acción y en base a su cumplimiento y a la mejora de su eficacia permitiría elevar el nivel de servicio a estándares internacionales de posicionamiento de las empresas.

5.7 ANÁLISIS DE RESULTADOS Y PROPUESTAS DE MEJORA DEL ESTUDIO DE TIEMPOS EN LOS PROCESOS DEL ALMACÉN

En análisis de los tiempos levantados de los diferentes procesos presentes en el almacén, entre otras cosas otorgaron información de gran valor en cuanto a la identificación de cuellos de botellas en la operación.

En la tabla 6, se presenta la medición de tiempos de los procesos de atención de Pedidos antes y después de la implementación de mejoras propuestas.

		Recepción	Validación Previa	Armar pedido	Embalar	Traslado (área por despachar)	Validación Final	Despacho	Tiempo por Pedido (min)
Condiciones Iniciales	Mediana	9,69	23,06	40,36	30,00	5,00	5,50	27,00	140,61
	Desv Est	2,46	11,74	9,63	7,57	2,59	2,53	1,72	38,24
	Prom	9,78	24,57	41,66	30,02	5,11	5,62	27,33	144,09
Con Mejoras aplicadas (5 Rep) Real	Mediana	9,11	0,00	37,94	28,20	4,70	5,17	25,38	110,50
	Desv Est	1,43	0,00	5,58	4,39	1,50	1,47	1,00	15,37
	Prom	8,03	0,00	34,18	24,63	4,19	4,61	22,42	98,07
Con Mejoras aplicadas (25 Rep) Estim con curva de Aprendizaje	Mediana	5,44	0,00	22,66	16,85	2,81	3,09	15,16	66,01
	Desv Est	0,67	0,00	2,62	2,06	0,71	0,69	0,47	7,22
	Prom	5,55	0,00	23,61	17,01	2,89	3,18	15,49	67,74
Diferencia	Mediana	-0,58	-23,06	-2,42	-1,80	-0,30	-0,33	-1,62	-30,11
	Desv Est	-1,03	-11,74	-4,04	-3,18	-1,09	-1,06	-0,72	-22,87
	Prom	-1,76	-24,57	-7,48	-5,39	-0,92	-1,01	-4,91	-46,02

Tabla 6 Resumen de Estudio de Tiempos, Atención de pedidos Fuente: Elaboración propia

(Cifras Expresadas en Minutos/Pedido, Realizado asumiendo Independencia entre eventos)



La tabla anterior basada en los procesos principales del almacén, muestra la media de los procesos, la desviación estándar y los tiempos promedios obtenidos entre los 100 pedidos y los 2727 artículos. En relación al tiempo que se determinó en todo el proceso general (recepción, validación/check-list, armar pedido, embalar, traslado, validación y despacho) se observó que la suma del tiempo promedio en **condiciones iniciales** en cada proceso señalado es de 144 (min/pedidos), es decir, se tardan aproximadamente 2 horas y 20 minutos por un promedio de 27 artículos por pedido y considerando que tienen un máximo de 6 pedidos al día, se tendrían que disponer de 13 horas para la realización de todo el proceso. En referencia a la desviación estándar y a la media, se tiene una desviación del 38,24 (min/pedido), un resultado esperado para la manera en que se encuentra el almacén.

En la sección de **mejoras aplicadas** se ilustra los tiempos obtenidos con la nueva estructura general de procesos aportada por el modelo SCOR y el estudio de procesos, las herramientas administrativas sugeridas, la codificación de racks, y con la ubicación estratégica del inventario según su rotación. Se evidencia una mejoría del 30% en el tiempo promedio en el proceso de atención de pedidos reduciendo el tiempo promedio en 42 (min/pedido) y una disminución de su variabilidad en un 40% equivalente a un ajuste de 23 (min/pedido) en el proceso. Para obtener un valor más realista se dejó que los colaboradores involucrados realizaran la operación con las mejoras aplicadas 5 veces antes de registrar los tiempos, de manera de permitir la familiarización con el nuevo proceso.

Se determinó que este proceso de familiarización antes mencionado responde a una herramienta de estimación llamada Curva de aprendizaje, la cual pretende ilustrar la experticia adquirida por los trabajadores en minutos en función de las repeticiones realizadas.

Por tal motivo también se presenta la sección estimada en la tabla a las 25 repeticiones, de manera de ilustrar la evolución de los trabajadores, a continuación se



presenta la curva de aprendizaje estimada, con una tasa de mejoramiento de 85% ajustada con los datos obtenidos en las primeras repeticiones.

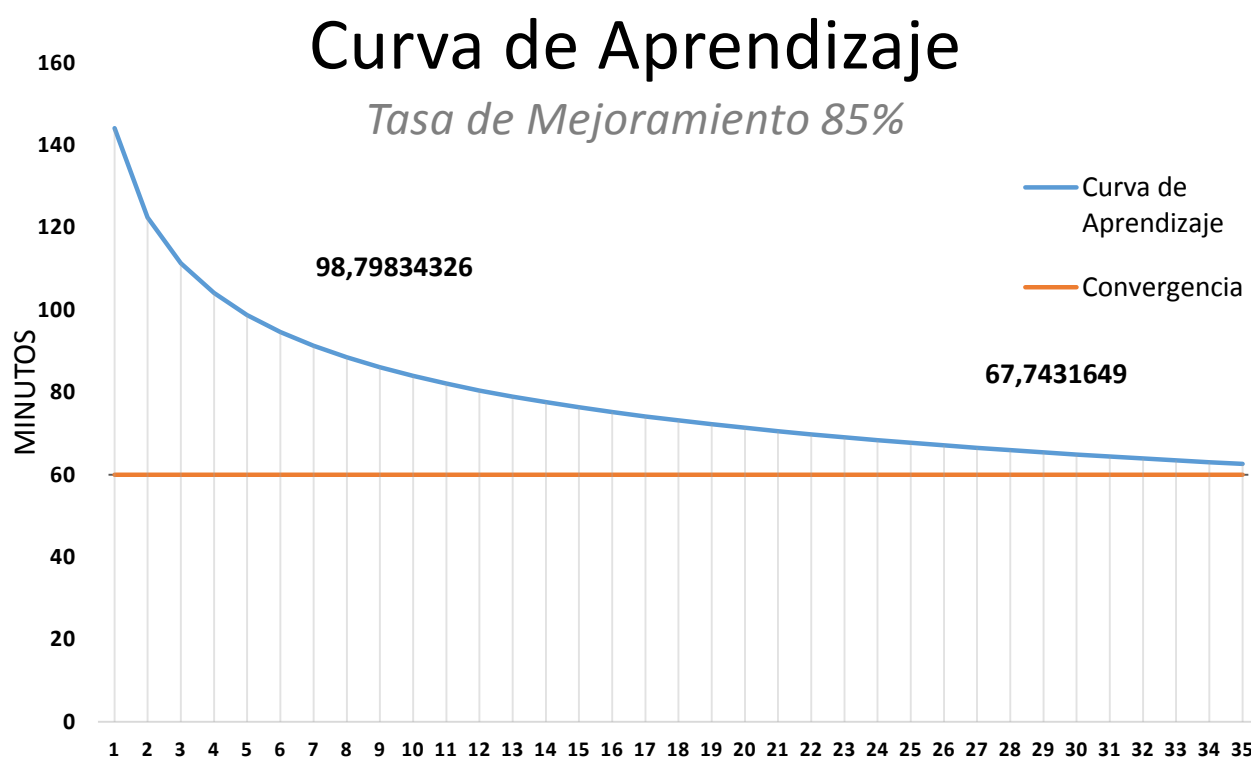


Gráfico 1, Curva de Aprendizaje (Taza de mejoramiento del 85%)

Fuente Elaboración Propia

En el gráfico presentado se aprecia lo antes explicado, una mejoría en el tiempo de ejecución del proceso a medida que se aumentan las repeticiones, por el ajuste de la tasa de mejoramiento al 85% se prevé como nivel de convergencia 60 minutos, lo que indica que este es el nivel máximo a alcanzar por los colaboradores con numerosas repeticiones.

5.8 ANÁLISIS DE RESULTADOS Y PROPUESTAS DE MEJORA EN LA DISTRIBUCION FÍSICA

La distribución física del almacén inicialmente no fue concebida bajo ningún criterio logístico, por tal razón nuestra propuesta consistió en la reestructuración total del el espacio físico, respondiendo a la directriz de garantizar la mayor utilidad del espació y la conveniente situación de materiales persiguiendo la minimización de los tiempos de búsqueda y almacenaje.

A continuación se presenta la configuración física inicial del almacén, resaltando en color amarillo los racks encontrados.

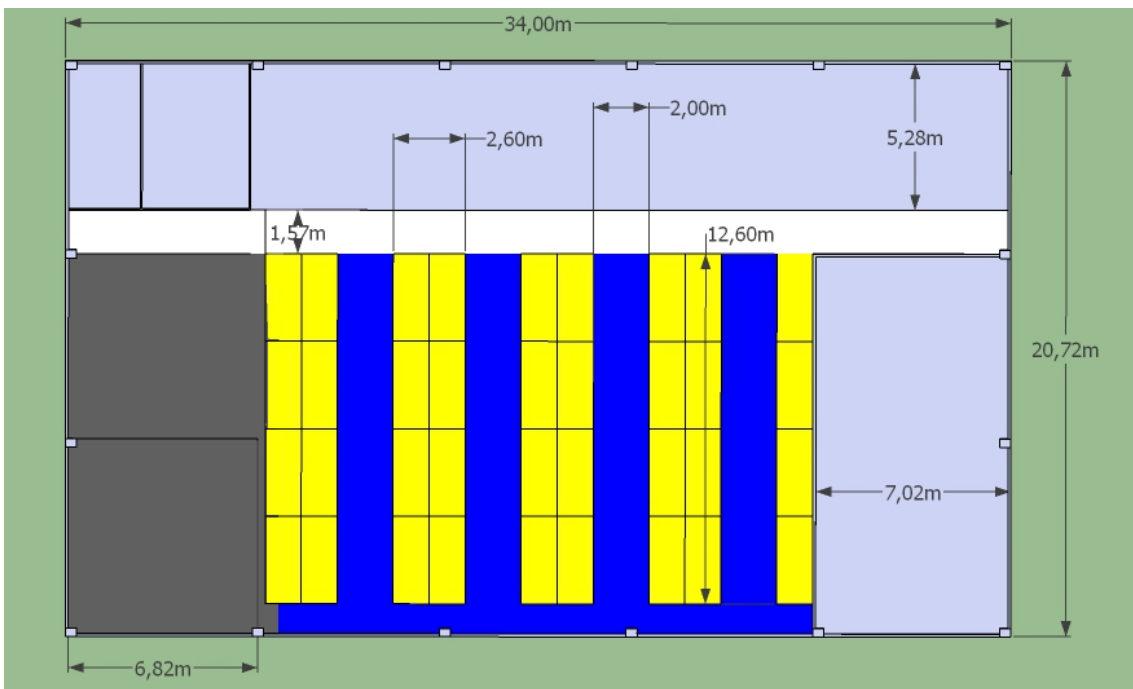


Figura 11. Layout original del almacén (plano planta Sketchup)

Fuente: Elaboración propia

Las condiciones iniciales del almacén permitían albergar 324 paletas distribuidas a lo largo de los racks mostrados, contando con una altura de tres pisos, sin embargo el acceso al tercer piso de los racks resulta limitado por no disponer de maquinaria o herramientas necesarias, aminorando la capacidad del almacén a 216 paletas.

La distribución física propuesta resulta principalmente de la reestructuración de los procesos logísticos encontrados en el almacén y de los niveles de rotación y almacenamiento del inventario

determinado por el Modelo EOQ. Entre las mejoras encontradas se proponen áreas destinadas al embalaje, al trasbordo a la recepción y al despacho de materiales, incluyendo una distribución física de Racks que permita el uso de tras paletas o de escaleras especiales.

La capacidad de la distribución propuesta es de 225 patetas, 9 paletas más de las obtenidas inicialmente, si bien es cierto que el incremento en capacidad no es considerable, lo que sustancialmente agrega valor es el incremento en la operatividad, puesto que esta distribución está diseñada para contemplar montacargas que reducirán el tiempo del proceso considerablemente, adicionando el tiempo ahorrado en la búsqueda de materiales por la codificación de racks propuesta.

A continuación se presenta la distribución física propuesta para el almacén, las áreas en rojo indica la ubicación de los racks, el área en amarillo es la destinada a productos en espera por despacho, el área verde productos pendiente por almacenar y el rea azul producto pendiente por trasbordo.

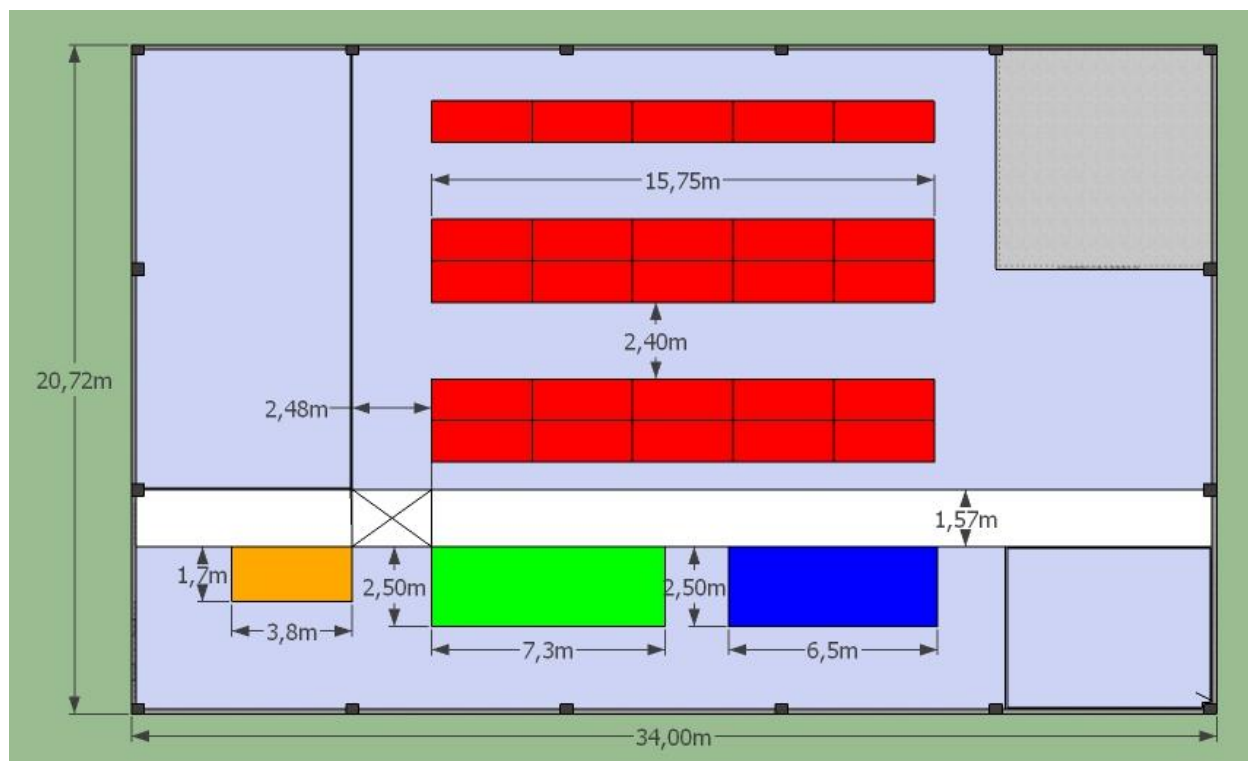


Figura 12. Layout Propuesto del almacén (plano planta Sketchup)

Fuente elaboración propia

A continuación se presenta la codificación de Racks propuesta para la localización eficiente de los materiales involucrados, las figuras 13 y 14 ilustran el sistema único de codificación de los materiales y racks, mediante códigos establecidos (estilo matriz), es decir, la codificación estará constituida por una Letra y 3 números, la letra significa el pasillo y los números significan el piso del rack, el modulo y la paleta.^{21, 22}

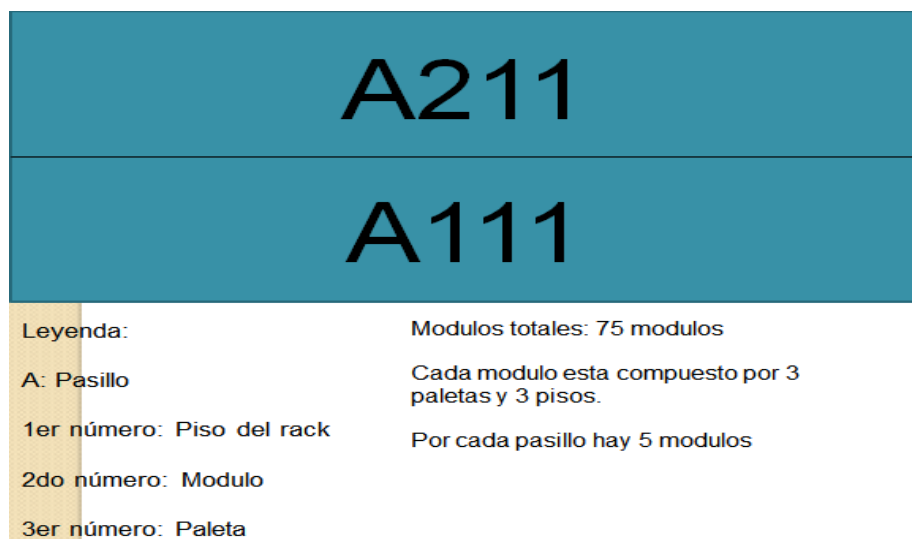
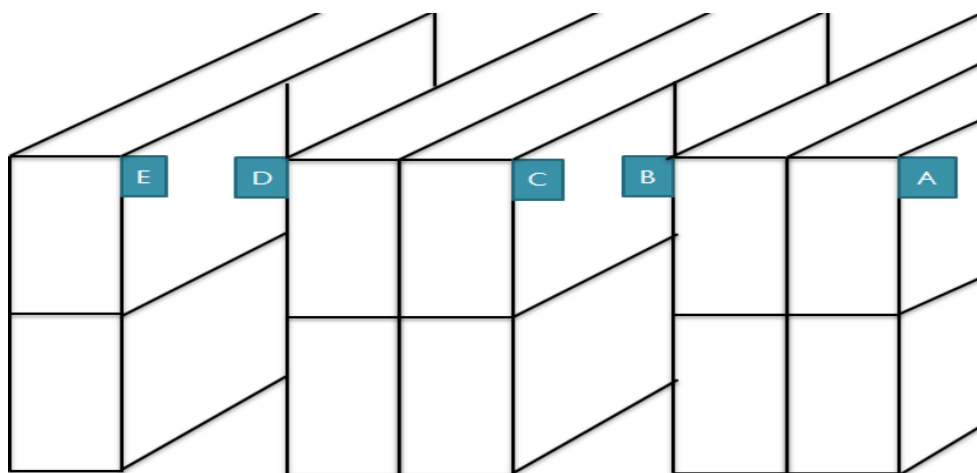


Figura 13. Etiqueta del sistema único de codificación de los racks



Fuente: Elaboración propia

Figura 14. Codificación en los racks / Fuente: Elaboración Propia

²¹ Shangari Bruno (2009) Mejora continua en operaciones logísticas

²² Albornoz G. Andrés A (2013) Identificación de áreas de oportunidad para la elaboración de propuesta de mejoras a los procesos de almacenaje.



A continuación se presentan las propuestas de mejoras sugeridas a raíz del estudio de la distribución física.

Situación del problema	Impacto del problema	Mejora propuesta	Impacto de la mejora
No existe un montacargas o un traspaleta hidráulico	Inconveniente para la recolección de materiales en los racks .	Instalar un montacargas y un traspaleta hidráulico	Los operarios no tendrían tantos problemas al recolectar los materiales.
Paletas de madera en mal estado	Si no hay un cambio de paletas, en poco tiempo no soportaran el peso de los materiales	Sustituir las paletas de madera por paletas de plástico.	Mayor durabilidad en el tiempo.
Mobiliario oficina insuficiente	Los archivos estarán desorganizados y la información no tendría un buen registro.	Instalar archivadores que permitan un mejor manejo de los registros	Mejor organización de los registros y documentos pertinentes del almacén.
Área del almacén mal distribuido	Al existir este inconveniente, no se podrá colocar un montacargas y los operarios seguirán con problemas para recolectar los materiales en los racks . Además del insuficiente número de paletas.	Rediseñar mediante Sketchup el área de los racks para que se pueda incorporar el montacargas y no haya más inconvenientes para la recolección de materiales (Figura 12)	Una mejor distribución del área, se podrá colocar un montacargas y habría mayor eficiencia por parte de los operarios. A su vez, se incorporarían mayor número de paletas.
Inexistencia de un sistema único de codificación de materiales y racks (figuras 16 y 17).	La falta de una codificación conlleva a una mala distribución y organización de los materiales dentro de los racks	Incorporar un sistema único de codificación de materiales y racks constituido por una letra y 3 números (estilo matriz)	Corregir la actual organización y distribución de los materiales.
Se desconoce la ubicación precisa dentro de los racks de los materiales que no se han pedido desde hace varios meses	Los materiales que deberían ser dados de baja del sistema están organizados dentro de los racks quitando espacio a los nuevos productos	Establecer una ubicación de los materiales que van a ser dados de baja.	Aumentar el espacio disponible para los nuevos materiales.

Fuente: Elaboración propia

5.9 ANÁLISIS DE RESULTADOS Y PROPUESTAS DE MEJORAS PARA EL ÁREA ADMINISTRATIVA DEL ALMACÉN

El almacén no contaba con herramientas orientadas a la gestión de procura, lo cual repercutía sustancialmente en desempeño del mismo, no tener información sobre los costos logísticos, niveles de inventario necesarios, las fechas de re orden de mercancía, la criticidad de los productos y el impacto financiero de los mismos, impedía a la empresa, desarrollar planes estratégicos en pro de garantizar un satisfactorio nivel de servicio sostenible en el tiempo y un minuciosos seguimiento de costos, por tal razón se propone el desarrollo de un sistema administrativo basado en el modelo EOQ y la clasificación de los productos en función de su criticidad en una matriz, llamada matriz de Kraljic.

A continuación se presenta la matriz de Kraljic obtenida.

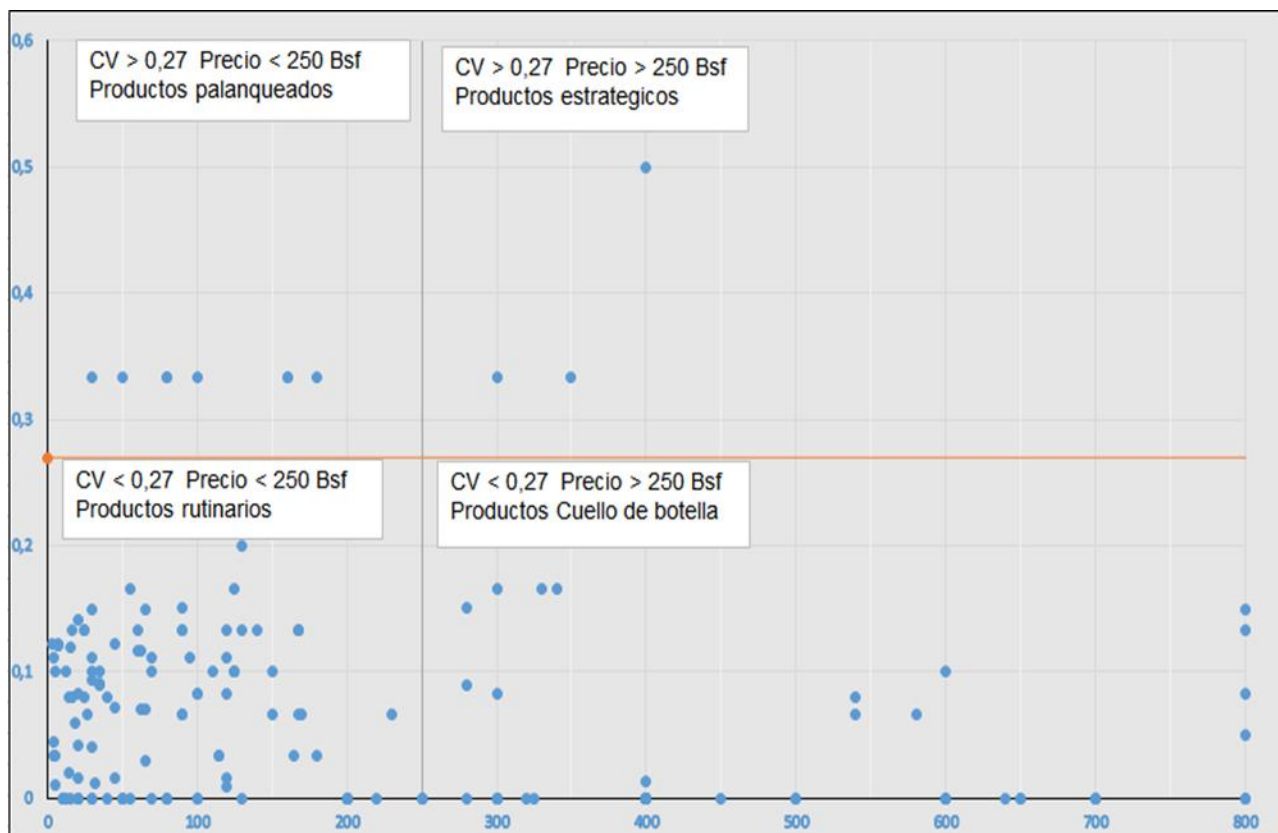


Figura 15. Matriz Kraljic

Fuente: Elaboración Propia



Al observar la información suministrada por la matriz de Kraljic se visualiza que la mayor cantidad de materiales se ubican en el área de productos rutinarios, seguida por el área de productos cuello de botella.

Para los materiales ubicados en el cuadrante de **productos rutinarios**, la estrategia propuesta sería la simplificación de los procesos administrativos, la estandarización y reducción de referencias, reducir el nº de proveedores, y la búsqueda de sistemas de contratación que agilicen el proceso.

Para los materiales ubicados en el cuadrante de **cuellos de botella**, la estrategia propuesta sería reducir la dependencia de proveedores únicos, con el fin que garantizar el suministro, esto se puede lograr realizando contratos a largo plazo o desarrollando nuevos proveedores.

En cuanto al desarrollo del sistema administrativo basado en el modelo EOQ, se destacan considerables mejoras, se contemplada por primera vez la totalidad de los materiales ubicados en el almacén, con información referente a la demanda, variabilidad de la demanda, niveles sugeridos de inventario, inventario ABC, puntos de re orden entre otras

Adicionalmente se desarrollaron formatos de control de inventarios, para los materiales solicitados y despachados, en aras de garantizar la calidad y sostenibilidad de los procesos involucrados.

Los formatos de solicitudes y los formatos para el manejo correcto de inventarios que se pueden manejar entre las sedes de compras y logística del almacén se observan en la figura 16, donde se ilustra el control de inventarios, el formato que indica las existencias y provee alertas de posibles quiebres a corto, mediano y largo plazo, indicando los respectivos puntos de re orden de cada SKU.



Figura 16 Formato hoja de solicitudes y formato interno del almacén (sede compras y logística) respectivamente

[illegible]



En las tablas 7 y 8 se observa el inventario ABC, basado en la contribución marginal al costo del inventario y la contribución acumulada en cada tipo de producto. Este método de control de inventario proporciona la capacidad de dar mantenimiento a las unidades individuales de **stock** en los diferentes niveles de control de inventario. A su vez pueden identificarse los artículos de mayor impacto en el costo total de inventarios.

Código de SKU	Descripción	Contribución marginal al costo del Inventario	Contribución Acumulada	Clasificación
10582	PAPEL H JUMBO ROLL 9" 2H (500 hojas x rollo)	14%	14%	A
10587	TOALLA MULTIFOLD PARA MANOS (150 hojas x rollo)	12%	25%	A
10564	AMBIENTADORES PARA BAÑOS FIJOS AUTOMATICOS (120 cc)	9%	35%	A
10595	BLOCK CARTA RAYADO 40 HOJAS (uni)	5%	40%	A
10614	CARPETA OSLO OFICIO (uni)	5%	45%	A
11311	MASCARILLAS (12 uni x paquete)	4%	49%	A
10556	VASOS CONICOS 3;3 OZ (150 x paquete)	4%	53%	A
10586	TOALLA EN ESPIRAL PARA MANOS (180 hojas x rollo)	4%	57%	A
11006	RECIPES MEDICOS (100 unix paquete)	4%	61%	A
10613	CARPETA OSLO CARTA (uni)	3%	65%	A
10765	BLAZER (uni)	3%	67%	A
10581	PAÑITOS WYPALL (TIPO YES) (80 hojas x rollo)	2%	70%	A
10774	CORBATAS (uni)	2%	72%	A
10665	SEPARADORES DE 3 AROS (8 uni x paquete)	2%	75%	A
10551	CAFÉ (500 gr)	2%	76%	A
10599	BOLIGRAFO UNIBALL AZUL (12 uni x caja)	1%	78%	A
10600	BOLIGRAFO UNIBALL NEGRO (12 uni x caja)	1%	79%	A
10601	BOLIGRAFO UNIBALL ROJO (12 uni x caja)	1%	80%	B
10664	SELLOS (uni)	1%	82%	B
10654	POST-IT 654 AMARILLO 3" X 3" (uni)	1%	83%	B
10653	POST-IT 653 AMARILLO 1 1/2" X 2" (uni)	1%	84%	B

Tabla 7 Inventario ABC (tipo A y tipo B)

Fuente: Elaboración propia

Código de SKU	Descripción	Contribución marginal al costo del Inventario	Contribución Acumulada	Clasificación
10563	AMBIENTADOR LATA (300 cc)	1%	85%	B
10550	AZUCAR DIETETICA (2000 uni x 1gr)	1%	86%	B
10554	SERVILETA (100 uni x paquete)	1%	87%	B
10650	PILA ALKALINA AAA (2 uni x paquete)	1%	88%	B
10649	PILA ALKALINA AA (2 uni x paquete)	1%	89%	B
10618	CINTA ADHESIVA TRANSPARENTE (uni)	1%	89%	B
10557	VASOS PLASTICOS V-3 (100 x paquete)	1%	90%	B
10558	VASOS PLASTICOS V-5 (100 x paquete)	1%	90%	C
10796	ARTURITOS (uni)	0%	91%	C
10661	ROLLOS 2 1/4 PARA SUMADORA (rollo)	0%	91%	C
10552	LECHE (1000 gr)	0%	92%	C
10575	JABON LIQUIDO PARA MANOS DE DISPENSADOR KIMBERLY CLARK (6 uni)	0%	92%	C
10560	CILINDRO PASTA DE DVD (50 uni x cilindro)	0%	92%	C
10623	CLIPS MARIPOSA No 2 (50 uni x caja)	0%	93%	C
10606	CARPETA 3 AROS 2" BLANCA (uni)	0%	93%	C
10666	SOBRE BLANCO NO. 11 (25 uni x paquete)	0%	93%	C
10579	LIMPIADOR PRIDE (400 cc)	0%	94%	C
10627	CUENTA FACIL (uni)	0%	94%	C
10572	ESPONJA DOBLE USO (uni)	0%	94%	C
10624	COMPROBANTE DE EGRESO FORMA LEC 800098 (50 uni x paquete)	0%	94%	C
10596	BOLIGRAFO AZUL (12 uni x caja)	0%	95%	C

Tabla 8. Inventario ABC (tipo B y C)

Fuente: Elaboración Propia



Trabajo Especial de Grado: Diseño de un plan de mejoras para los procesos de gestión de un almacén de materiales médicos, perteneciente a una compañía de medicina prepagada, en Caracas.

Código de SKI	Descripción	Tiempo Total de Entrega (Proveedor CEC)	Pronóstico Demanda (unidades)	Desv. Estandar (error de pronóst.)	CV	Precio Unitario (Bs.F.)	Tiempo Muerto (SemiCiclo)	Lote Min de Reposición (Unid/Ciclo)	Costo de Requisiciones de compra (Cp) (Bs.F/Ciclo)	Costo de Almacén (Cn) (Bs.F/unid)	EOQ (R) (unidades)
10582	PAPEL H JUMBO ROLL 9" 2H (500 hojas x rollo)	15	360	29	8%	540,00	3,00	1080,00	200,00	1,73	288,44
10587	TOALLA MULTIFOLD PARA MANOS (150 hojas x rollo)	15	240	27	11%	900,00	3,00	720,00	200,00	1,15	288,44
10584	AMBIENTADORES PARA BAÑOS FIJOS AUTOMATICOS (12 unidades)	15	600	60	10%	150,00	3,00	1800,00	200,00	2,88	288,44
10595	BLOCK CARTA RAYADO 40 HOJAS (unid)	15	300	27	9%	280,00	3,00	900,00	200,00	1,44	288,44
10614	CARPETA OSLO OFICIO (unid)	15	450	50	11%	120,00	3,00	1350,00	200,00	2,16	288,44
11311	MASCARILLAS (12 unid x paquete)	15	120	8	7%	1000,00	3,00	360,00	200,00	0,58	288,44
10556	VASOS CONICOS 3,3 OZ (150 x paquete)	15	600	18	3%	65,00	3,00	1800,00	200,00	2,88	288,44
10586	TOALLA EN ESPIRAL PARA MANOS (180 hojas x rollo)	15	120	4	3%	900,00	3,00	360,00	200,00	0,58	288,44
11006	RECIPES MEDICOS (100 unid x paquete)	15	120	14	12%	900,00	3,00	360,00	200,00	0,58	288,44
10613	CARPETA OSLO CARTA (unid)	15	450	68	15%	90,00	3,00	1350,00	200,00	2,16	288,44
10765	BLAZER (unid)	15	90	13	14%	1000,00	3,00	270,00	200,00	0,43	288,44
10581	PAÑITOS WYPALL (TIPO YES) (80 hojas x rollo)	15	150	2	1%	400,00	3,00	450,00	200,00	0,72	288,44
10774	CORBATAS (unid)	15	180	15	8%	300,00	3,00	540,00	200,00	0,87	288,44
10685	SEPARADORES DE 3 AROS (8 unid x paquete)	15	300	3	1%	120,00	3,00	900,00	200,00	1,44	288,44
10551	CAFÉ (500 gr)	15	600	48	8%	25,00	3,00	1800,00	200,00	2,88	288,44
10599	BOLIGRAFO UNIBALL AZUL (12 unid x caja)	15	60	9	15%	800,00	3,00	180,00	200,00	0,29	288,44
10600	BOLIGRAFO UNIBALL NEGRO (12 unid x caja)	15	60	3	5%	800,00	3,00	180,00	200,00	0,29	288,44
10601	BOLIGRAFO UNIBALL ROJO (12 unid x caja)	15	60	5	8%	800,00	3,00	180,00	200,00	0,29	288,44
10664	SELLOS (unid)	15	60	8	13%	800,00	3,00	180,00	200,00	0,29	288,44
10654	POST-IT 654 AMARILLO 3" X 3" (unid)	15	300	30	10%	70,00	3,00	900,00	200,00	1,44	288,44
10653	POST-IT 653 AMARILLO 1 1/2" X 2" (unid)	15	300	21	7%	65,00	3,00	900,00	200,00	1,44	288,44
10563	AMBIENTADOR LATA (300 cc)	15	300	21	7%	62,00	3,00	900,00	200,00	1,44	288,44
10550	AZUCAR DIETETICA (2000 unid x 1gr)	15	60	6	10%	600,00	3,00	180,00	200,00	0,29	288,44
10554	SERVILETA (100 unid x paquete)	15	600	72	12%	15,00	3,00	1800,00	200,00	2,88	288,44
10650	PILA ALKALINA AAA (2 unid x paquete)	15	300	24	8%	40,00	3,00	900,00	200,00	1,44	288,44
10649	PILA ALKALINA AA (2 unid x paquete)	15	300	27	9%	35,00	3,00	900,00	200,00	1,44	288,44
10618	CINTA ADHESIVA TRANSPARENTE (unid)	15	300	12	4%	30,00	3,00	900,00	200,00	1,44	288,44
10557	VASOS PLASTICOS V-3 (100 x paquete)	15	450	9	2%	14,00	3,00	1350,00	200,00	2,16	288,44
10558	VASOS PLASTICOS V-5 (100 x paquete)	15	450	36	8%	14,00	3,00	1350,00	200,00	2,16	288,44
10796	ARTURITOS (unid)	15	6	1	17%	4.000,00	3,00	18,00	200,00	0,03	288,44
10661	ROLLOS 2 1/4 PARA SUMADORA (rollo)	15	240	22	9%	35,00	3,00	720,00	200,00	1,15	288,44
10552	LECHE (1000 gr)	15	240	3	1%	32,00	3,00	720,00	200,00	1,15	288,44
10575	JABON LIQUIDO PARA MANOS DE DISPENSADOR KIMBERLY	15	180	13	7%	45,00	3,00	540,00	200,00	0,87	288,44
10560	CILINDRO PASTA DE DYE (50 unid x cilindro)	15	18	1	6%	875,00	3,00	54,00	200,00	0,09	288,44
10623	CLIPS MARIPOSA No 2 (50 unid x caja)	15	60	2	3%	180,00	3,00	180,00	200,00	0,29	288,44
10606	CARPETA 3 AROS 2" BLANCA (unid)	15	60	2	3%	165,00	3,00	180,00	200,00	0,29	288,44
10666	SOBRE BLANCO NO. 11 (25 unid x paquete)	15	90	10	11%	95,00	3,00	270,00	200,00	0,43	288,44
10579	LIMPIADOR PRIDE (400 cc)	15	120	14	12%	62,00	3,00	360,00	200,00	0,58	288,44

Tabla 9. Modelo EOQ

Fuente: Elaboración propia



Corrida por Semana (N°) (Ciclos/Sem)	Ciclos por Año	Inv de Seguridad (unij)	Inv Total por Ciclo (unij/Ciclo)	Inv Prom por Ciclo	Costo de Inv Anua	Costos Logísticos Semanales	Costos Logísticos Anuales	Contribución marginal al costo del inventari	Contribución Acumulada	Clasificación
1,25	64,90	739,44	1.027,88	883,66	45.028.979,35	194.899,23	14.227.643,80	14%	14%	A
0,83	43,27	492,96	781,40	637,18	38.034.799,52	216.332,82	15.792.295,87	12%	25%	A
2,08	108,17	1.232,40	1.520,84	1.376,62	30.844.582,83	90.832,05	6.630.739,67	9%	35%	A
1,04	54,08	616,20	904,64	760,42	17.124.138,65	84.416,03	6.162.369,84	5%	40%	A
1,56	81,12	924,30	1.212,74	1.068,52	14.757.562,27	54.624,04	3.987.554,75	5%	45%	A
0,42	21,63	246,48	534,92	390,70	14.465.222,09	120.166,41	8.772.147,93	4%	49%	A
2,08	108,17	1.232,40	1.520,84	1.376,62	13.365.985,89	39.832,05	2.907.739,67	4%	53%	A
0,42	21,63	246,48	534,92	390,70	13.018.699,88	108.166,41	7.896.147,93	4%	57%	A
0,42	21,63	246,48	534,92	390,70	13.018.699,88	108.166,41	7.896.147,93	4%	61%	A
1,56	81,12	924,30	1.212,74	1.068,52	11.068.171,70	41.124,04	3.002.054,75	3%	65%	A
0,31	16,22	184,86	473,30	329,08	9.599.187,42	90.124,81	6.579.110,95	3%	67%	A
0,52	27,04	308,10	596,54	452,32	8.065.763,80	60.208,01	4.395.184,92	2%	70%	A
0,62	32,45	369,72	658,16	513,94	8.009.024,91	54.249,62	3.960.221,90	2%	72%	A
1,04	54,08	616,20	904,64	760,42	7.338.916,57	36.416,03	2.658.369,84	2%	75%	A
2,08	108,17	1.232,40	1.520,84	1.376,62	5.140.763,80	15.832,05	1.155.739,67	2%	76%	A
0,21	10,82	123,24	411,68	267,46	4.453.044,42	48.083,21	3.510.073,97	1%	78%	A
0,21	10,82	123,24	411,68	267,46	4.453.044,42	48.083,21	3.510.073,97	1%	79%	A
0,21	10,82	123,24	411,68	267,46	4.453.044,42	48.083,21	3.510.073,97	1%	80%	B
0,21	10,82	123,24	411,68	267,46	4.453.044,42	48.083,21	3.510.073,97	1%	82%	B
1,04	54,08	616,20	904,64	760,42	4.281.034,66	21.416,03	1.563.369,84	1%	83%	B
1,04	54,08	616,20	904,64	760,42	3.975.246,47	19.916,03	1.453.869,84	1%	84%	B
1,04	54,08	616,20	904,64	760,42	3.791.773,56	19.016,03	1.388.169,84	1%	85%	B
0,21	10,82	123,24	411,68	267,46	3.339.783,31	36.083,21	2.634.073,97	1%	86%	B
2,08	108,17	1.232,40	1.520,84	1.376,62	3.084.458,28	9.832,05	717.739,67	1%	87%	B
1,04	54,08	616,20	904,64	760,42	2.446.305,52	12.416,03	906.369,84	1%	88%	B
1,04	54,08	616,20	904,64	760,42	2.140.517,33	10.916,03	796.869,84	1%	89%	B
1,04	54,08	616,20	904,64	760,42	1.834.729,14	9.416,03	687.369,84	1%	89%	B
1,56	81,12	924,30	1.212,74	1.068,52	1.721.715,60	6.924,04	505.454,75	1%	90%	B
1,56	81,12	924,30	1.212,74	1.068,52	1.721.715,60	6.924,04	505.454,75	1%	90%	C
0,02	1,08	12,32	300,77	156,55	1.626.652,22	24.008,32	1.752.607,40	0%	91%	C
0,83	43,27	492,96	781,40	637,18	1.479.131,09	8.732,82	637.495,87	0%	91%	C
0,83	43,27	492,96	781,40	637,18	1.352.348,43	8.012,82	584.935,87	0%	92%	C
0,62	32,45	369,72	658,16	513,94	1.201.353,74	8.349,62	609.521,90	0%	92%	C
0,06	3,24	36,97	325,42	181,19	1.154.971,56	15.774,96	1.151.572,19	0%	92%	C
0,21	10,82	123,24	411,68	267,46	1.001.934,99	10.883,21	794.473,97	0%	93%	C
0,21	10,82	123,24	411,68	267,46	918.440,41	9.983,21	728.773,97	0%	93%	C
0,31	16,22	184,86	473,30	329,08	911.922,81	8.674,81	633.260,95	0%	93%	C
0,42	21,63	246,48	534,92	390,70	896.843,77	7.606,41	555.267,93	0%	94%	C

Tabla 10. Modelo EOQ

Fuente: Elaboración propia



A continuación se presentan las propuestas de mejoras sugeridas en área administrativa

Situación del problema	Impacto del problema	Mejora propuesta	Impacto de la mejora
No se cuenta con un sistema administrativo de inventario	Mala comunicación entre la sede de compras y la de logística del almacén	Adquisición de un paquete administrativo de inventarios	Mayor comunicación e información entre las sedes.
Carencia de políticas internas y externa establecidas	Mal manejo de la organización interna del almacén	Incluir políticas internas y externas no manejadas hasta el momento	Entendimiento en el manejo de cada proceso interno del almacén
No existe un maestro de materiales (Catálogo)	Las otras sedes de Sanitas no tienen información del tipo de producto existente	Implementar un maestro de materiales (catálogo con los materiales disponibles en el CEDI)	Información disponible para todas las sedes de Sanitas de los productos existentes
Carecen de un formato estándar para el control de inventario interno	No están bien inventariados los materiales existentes	Incorporar un control de inventario estándar interno	Mejora el registro de los materiales existentes en el almacén
Inexistencia de un inventario ABC (tablas 7 y 8).	Se desconoce el tipo de los materiales, bien sea A, B o C	Desarrollar un inventario ABC de todos los materiales	Conocimiento del impacto de los materiales existentes
No está establecida la metodología para la estructuración del sistema de compras conocida como Kraljic (véase figura 15).	No hay un modelo de clasificación de los productos que adquiere la empresa de acuerdo a las dimensiones del impacto financiero e impacto en el suministro	Elaborar la matriz Kraljic (figura 15).	Los productos adquiridos por la empresa estarían clasificados mediante su impacto.
No está implementado un modelo EOQ en el almacén (tablas 9 y 10).	No se puede reducir al mínimo el costo total de inventario de la empresa, tomando en cuenta los costos financieros y de operación.	Poner en funcionamiento el modelo EOQ (tablas 9 y 10).	Reduciría los costos de inventario



Capítulo VI

CONCLUSIONES

1. En el almacén CEDI de Sanitas Venezuela, se planteó como objetivo el diseño de un plan de mejoras debido a que se cumple con un procedimiento en la ejecución de los distintos procesos pero éste, no satisface estrictamente los requerimientos exigidos por la empresa y no evita que las actividades se desvíen de la calidad, costo y tiempo previstos.
2. Se identificaron deficiencias que obstaculizan el funcionamiento del almacén. Éstas son: la falta de un manejo adecuado de los inventarios bajo premisas y políticas acorde, mal arreglo de las hojas de registro, la mala distribución de los **racks** dentro del almacén para poder distribuir de buena forma los materiales que allí se encuentran, falta de indicadores de gestión para poder evaluar el desempeño del área estudiada mediante parámetros establecidos.
3. Las causas principales identificadas en la deficiencia del almacén, fueron: Demora en entregar pedidos a diferentes sedes, poco espacio para separar la entrada y salida de materiales, falta de montacargas, traspaleta hidráulico o escalera industrial para facilitar la búsqueda de materiales, retraso en la ubicación de los materiales en los diferentes racks, desconocimiento de la entrada de materiales por la insuficiente comunicación entre las áreas de compras y el CEDI.
4. El modelo SCOR en el presente trabajo ha establecido cuales son los procesos y actividades inmersos en la Cadena de Suministro, también se ha conocido al detalle cada proceso que tiene a su cargo y el nivel de integración que debe existir



entre el operador y la empresa, puesto que es importante y estratégico que ambas partes trabajen en función de los recursos.

5. La adopción del SCOR como modelo referencial, a través de sus métricas o indicadores de gestión comparadas en un **Benchmarking**, pone a disposición una herramienta práctica que permitirá controlar efectivamente las Mejores Prácticas, en cada una de las operaciones que efectúa el operador logístico en la Cadena de Suministro de la empresa, en este trabajo se determinaron cuáles son los indicadores de gestión que se deben implementar y monitorear en el desempeño de cada uno de los procesos.
6. La reestructuración de los procesos y las diferentes mejoras aplicadas en el almacén realizadas mediante: modelo SCOR, matriz de Kraljic, estudio en la distribución y estudio de tiempo, generaron un considerable impacto positivo en el tiempo promedio y la desviación estándar del proceso atención, reflejando una mejora efectiva del 30 y 40 % respectivamente.
7. Las propuestas que no fueron ejecutadas están aprobadas y en espera de la implementación, en estos casos se tiene entre otras cosas la redistribución del área la cual se llevara a cabo, junto con el equipo montacargas que se pidió.
8. Aunque las Propuestas de Mejoras ejecutadas son el resultado de un proceso de estudio por parte del personal directivo y coordinador del área y del desarrollo del Trabajo Especial de Grado, también se evidencia que son soluciones lógicas a los problemas inmediatos que presenta el departamento, ya que las áreas críticas como el manejo de inventarios necesitaban una pronta respuesta a los problemas que la atacaban.



BIBLIOGRAFIA

1. Acedo, J. (2006). *Instrumentación y Control Avanzado de Procesos*. España: Díaz de Santos.
2. Albornoz G. Andrés A. (2013) Identificación de áreas de oportunidad para la elaboración de propuesta de mejoras a los procesos de almacenaje, preparación y despacho de repuestos de Mabe Venezuela. Informe de Pasantía Académica para optar al Título de Ingeniero Industrial. Escuela de Ingeniería Industrial. Universidad Católica Andrés Bello. Caracas
3. Ballou, R. (2004). *Logística. Administración de la Cadena de Suministros*. (Quinta Edición). México: Pearson Educación.
4. Catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lmnf/Venancio_p_cj/capitulo3.pdf
5. Chaves, E. *Administración de Materiales*. Editorial: Universidad Estatal a Distancia
6. Flores Richard (2013) Diseño del modelo SCOR en un operador logístico, aplicado a los procesos de almacenamiento, recolección y despacho de productos perecibles, para mejorar la eficacia de la gestión de la cadena de suministro y mejorar el nivel de servicio al cliente. Maestría en Control de Operaciones y Gestión Logística. Repositorio de la Escuela Superior Politécnica del Litoral. Ecuador
7. Franceschi Mata Claudia Jackeline (2010) Elaboración de propuestas de Mejoras al Sistema de Planificación y Control de Gestión de Proyectos en la gerencia de proyectos José/Guiria, de Pequiven. Trabajo de Grado para optar al Título de Ingeniero Industrial. Escuela de Ingeniería Industrial y Ciencias Aplicadas. Departamento de Sistemas Industriales. Universidad de Oriente.



8. Niebel Benjamín W, Freivalds Andris (2009) Herramientas para la solución de problemas. Ingeniería Industrial, Métodos, estándares y diseño del trabajo. Capítulo 2. Duodécima Edición. McGraw-Hill. Pág. 17
9. Olmedo Sergio A. (2007) ***Integración de 3PL de valor agregado***. Disponible en URL: <http://www.logística.énfasis.com/notas/32104-integracion-de-3PL-de-valor-agregado>.
10. Sangari Bruno (19-06-2009) ***Mejora continua en operaciones logísticas***. Disponible en URL: <http://www.logística.énfasis.com/notas/20970-Mejora-continua-en-operaciones-logisticas>
11. The Supply-Chain Council, Inc. (2006) **SCOR Supply Chain Operations Reference Model Version 8.0**, USA.
12. The Supply-Chain Council, Inc. (2009) **SCOR Supply-Chain Operations Reference-model, Overview version 9.0**.
13. The Supply-Chain Council, Inc. (2010), **SCOR Supply Chain Operations Reference Model Version 10.0**, USA.
14. The Supply-Chain Council, Inc. **(Version 9.0) SCOR Supply-Chain Operations Reference-model, Quick Reference**.



15. The Supply-Chain Council, Inc. (Version 10.0) SCOR Model: Quick Reference, Design-Chain Operations Reference-model.

16. The Supply-Chain Council, Inc., **SCOR 10 Quick References**. Disponible en URL:
<http://supply-chain.org/quick-reference>

17. The Supply-Chain Council, Inc., **Steps of benchmarking**. Disponible en URL:
<http://supply-chain.org/resources/scormark/steps>.

18. Villalba R. Nicdelys C., Amaya C. Angélica M. (2006) Desarrollo de un plan integral de mejora de los procesos del almacén de inventario de material médico quirúrgico y medicamentos de una compañía de medicina prepagada. Trabajo de Grado para Optar al Título de Ingeniero Industrial. Escuela de Ingeniería Industrial. Universidad Católica Andrés Bello. Caracas.