

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



## FACULTAD IN GENIERÍA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E INDUSTRIAL

### MAESTRÍA EN PRODUCCIÓN Y OPERACIONES INDUSTRIALES

#### COHORTE 2021

---

**TEMA:** “Gestión de inventarios para la optimización de recursos en una empresa comercializadora de material eléctrico”

---

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Cuarto Nivel de Magister en  
Producción y Operaciones Industriales

Modalidad de titulación Proyectos de Desarrollo

**Autor:** Ing. Carlos Alberto Galarza Chacón

**Directora:** Ing. Jéssica Paola López Arboleda, Mg.

Ambato – Ecuador

Año 2023

A la unidad académica de Titulación de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial.

El Tribunal receptor de la Defensa del Trabajo de Titulación presidido por la Ingeniera Elsa Pilar Urrutia Urrutia, Magister, presidente del Tribunal, e integrado por los señores: Ing. Christian Ismael Ortiz Sailema, Mg e Ing. Israel Ernesto Naranjo Chiriboga, Mg. designados por la Unidad Académica de Titulación de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial de la Universidad Técnica de Ambato, para receptor el Trabajo de Titulación con el tema: “Gestión de inventarios para la optimización de recursos en una empresa comercializadora de material eléctrico”, elaborado y presentado por el señor Ingeniero Carlos Alberto Galarza Chacón para optar por el Grado Académico de Magister en Producción y Operaciones Industriales; una vez escuchada la defensa oral del Trabajo de Titulación el Tribunal aprueba y remite el trabajo para uso y custodia en las bibliotecas de la Universidad Técnica de Ambato.

-----

Ing. Elsa Pilar Urrutia Urrutia, Mg.

Presidente y miembro del Tribunal de Defensa

-----

Ing. Christian Ismael Ortiz Sailema, Mg.

Miembro del Tribunal de Defensa

-----

Ing. Israel Ernesto Naranjo Chiriboga, Mg.

Miembro del Tribunal de Defensa

## **AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

La responsabilidad de las opiniones, comentarios y críticas emitidas en el Trabajo de Titulación presentado con el tema: “Gestión de inventarios para la optimización de recursos en una empresa comercializadora de material eléctrico”, le corresponde exclusivamente a: Ingeniero Carlos Alberto Galarza Chacón, Autor bajo la Dirección de la Ingeniera Jéssica Paola López Arboleda, Magister, director del Trabajo de Titulación; y el patrimonio intelectual a la Universidad Técnica de Ambato.

-----  
Ing. Carlos Alberto Galarza Chacón

**AUTOR**

-----  
Ing. Jéssica Paola López Arboleda, Mg.

**DIRECTORA**

## **DERECHOS DEL AUTOR**

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que el Trabajo de Titulación, sirva como un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución.

Cedo los Derechos de mi Trabajo de Titulación, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este, dentro de las regulaciones de la Universidad Técnica de Ambato.

-----  
Ing. Carlos Alberto Galarza Chacón

**C. C.: 0503127870**

## ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDO

Portada.....	i
A la unidad académica de Titulación.....	ii
CAPÍTULO I.....	17
EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	17
1.1    Introducción.....	17
1.2    Justificación.....	19
1.2.1    Objetivos .....	20
1.2.2    General .....	20
1.2.3    Específicos .....	20
CAPÍTULO II.....	21
ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.....	21
2.1    Revisión bibliográfica .....	21
2.1.1    Gestión de inventarios en empresas comercializadoras de material eléctrico.....	21
2.2    Marco teórico .....	23
2.2.1    Gestión de inventarios.....	23
2.2.2    Inventario .....	23
2.2.3    Tipos de inventarios .....	24
2.2.4    Técnicas de revisión de inventarios .....	25
2.2.5    Tipos de sistemas de control .....	26

2.2.6	Sistema de control periódico (R, S) .....	28
2.2.7	Políticas de gestión de inventarios .....	30
2.2.8	Costos de inventario .....	30
2.2.9	Indicadores logísticos.....	31
2.2.10	Técnicas para el control de inventarios y manejo de almacenes.....	32
CAPÍTULO III.....		34
3.1	Ubicación.....	34
3.2	Equipos y materiales .....	34
3.3	Tipo de investigación .....	34
3.4	Hipótesis - pregunta científica – idea a defender .....	34
3.5	Población o muestra: .....	35
3.6	Recolección de información:.....	35
3.6.1	Ficha de observación.....	35
3.6.2	Entrevista.....	35
3.6.3	Encuesta .....	35
3.6.4	Base de datos.....	35
3.7	Procesamiento de la información y análisis estadístico .....	36
3.8	Variables respuesta o resultados esperados.....	36
3.8.1	Variable independiente – Gestión de Inventarios .....	36
CAPÍTULO IV.....		38
RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....		38

4.1	Diagnóstico de la empresa.....	38
4.1.1	Ubicación .....	38
4.1.2	Organigrama estructural.....	39
4.1.3	Proceso de comercialización de material eléctrico .....	40
4.1.4	Gestión de inventarios actual .....	43
4.1.5	Compras y proveedores.....	45
4.1.6	Diagnóstico y análisis de la gestión de almacén .....	46
4.1.7	Factores críticos en la gestión de inventarios y almacén .....	50
4.2	Fases para el diseño de la propuesta de mejora.....	52
4.3	Análisis ABC de los materiales y artículos eléctricos.....	52
4.3.1	Identificación de los productos clase A .....	52
4.3.2	Demanda de los productos de clase A.....	55
4.3.3	Criterios de adquisición de productos Clase A .....	58
4.3.4	Ventas medias de los productos clase A .....	59
4.4	Selección de modelo de revisión de inventario .....	60
4.5	Análisis de costos de inventario e indicadores de situación actual .....	61
4.5.1	Costo de mantener el inventario.....	61
4.5.2	Costo de inventario de ciclo y stock de seguridad .....	62
4.5.3	Indicadores de gestión de inventarios del modelo actual.....	63
4.5.4	Políticas de revisión periódica R-S .....	67
4.6	Resumen costos de inventario modelo actual y propuesto.....	69

4.7	Indicadores de la gestión de inventarios.....	71
4.8	Evaluación a proveedores.....	76
4.9	Propuesta de mejora de inventarios y almacén basado en las 5'S japonesas	78
4.9.1	Presupuesto para el manejo de inventarios y almacén basados en las 5'S	83
4.9.2	Propuesta de distribución de estanterías para productos.....	84
4.9.3	Propuesta de proceso de compra y recepción de mercadería.....	87
4.10	Validación de la hipótesis.....	93
4.11	Discusión de resultados.....	95
CAPÍTULO V.....		99
CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES, BIBLIOGRAFÍA Y ANEXOS.....		99
5.1	Conclusiones.....	99
5.2	Recomendaciones.....	100
5.3	Bibliografía.....	102
5.4	Anexos.....	106



## ÍNDICE DE TABLAS

<b>TABLA 2-1:</b> DIFERENCIAS ENTRE SISTEMA DE REVISIÓN CONTINUA Y PERIÓDICA. ....	26
<b>TABLA 2-2:</b> INDICADORES LOGÍSTICOS DE GESTIÓN DE INVENTARIOS. ....	31
<b>TABLA 3-1:</b> VARIABLE INDEPENDIENTE. ....	36
<b>TABLA 4-1:</b> FICHA DE OBSERVACIÓN DE MANEJO DE INVENTARIO EN MATELEC ELECTRICIDAD.....	44
<b>TABLA 4-2:</b> DISTANCIA RECORRIDA EN BÚSQUEDA DE ARTÍCULOS CLASE A. ....	49
<b>TABLA 4-3:</b> ANÁLISIS DE PARETO, CAUSAS QUE GENERAN DEFICIENCIAS EN LA GESTIÓN DE INVENTARIOS.....	51
<b>TABLA 4-4:</b> ANÁLISIS ABC DE FAMILIA DE PRODUCTOS ELÉCTRICOS. ....	53
<b>TABLA 4-5:</b> ANÁLISIS DE LA DEMANDA DE PRODUCTOS CLASE A. ....	56
<b>TABLA 4-6:</b> RESULTADOS DE PRUEBA DE NORMALIDAD DEL HISTÓRICO DE VENTAS DE PRODUCTOS CLASE A.....	58
<b>TABLA 4-7:</b> CRITERIOS Y COSTOS DE ADQUISICIÓN DE MATERIALES..	59
<b>TABLA 4-8:</b> DATOS DE VENTAS MEDIAS MENSUALES Y DIARIAS. ....	60
<b>TABLA 4-9:</b> FACTORES DE SELECCIÓN DE POLÍTICA DE REVISIÓN PERIÓDICA. ....	61
<b>TABLA 4-10:</b> COSTOS ASOCIADOS AL MANTENIMIENTO DEL INVENTARIO.....	62
<b>TABLA 4-11:</b> COSTOS DE INVENTARIO DE CICLO E INVENTARIO DE SEGURIDAD MÉTODO ACTUAL. ....	63

<b>TABLA 4-12: INDICADORES LOGÍSTICOS DE GESTIÓN DEL INVENTARIO.</b> .....	64
<b>TABLA 4-13: COMPARACIÓN, INDICADOR DE ROTACIÓN DEL INVENTARIO Y LÍNEA BASE.</b> .....	64
<b>TABLA 4-14: COMPARACIÓN, INDICADOR DE VALOR ECONÓMICO DEL INVENTARIO Y LÍNEA BASE.</b> .....	66
<b>TABLA 4-15: COMPARACIÓN, INDICADOR DE NIVEL DE SERVICIO DEL INVENTARIO Y LÍNEA BASE.</b> .....	67
<b>TABLA 4-16: CÁLCULOS POLÍTICA DE REVISIÓN R-S.</b> .....	68
<b>TABLA 4-17: COSTOS DE INVENTARIO DE CICLO E INVENTARIO DE SEGURIDAD DEL MODELO PROPUESTO.</b> .....	68
<b>TABLA 4-18: RESUMEN DE COSTOS DE INVENTARIOS DE CICLO Y SEGURIDAD DEL MODELO ACTUAL Y EL PROPUESTO.</b> .....	70
<b>TABLA 4-19: PROPUESTA DE INDICADORES LOGÍSTICOS DE GESTIÓN DE INVENTARIOS.</b> .....	72
<b>TABLA 4-20: CÁLCULO DE INDICADORES, ENERO DEL 2023</b> .....	73
<b>TABLA 4-21: COMPARACIÓN RESULTADOS DE INDICADORES Y LÍNEA BASE ESPERADA.</b> .....	74
<b>TABLA 4-22: SELECCIÓN DE CRITERIOS PARA EVALUACIÓN A PROVEEDORES.</b> .....	76
<b>TABLA 4-23: EVALUACIÓN A PROVEEDORES.</b> .....	77
<b>TABLA 4-24: RESULTADOS AUDITORÍA 5"S" SITUACIÓN ACTUAL.</b> .....	78
<b>TABLA 4-25: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DE IMPLEMENTACIÓN DE LAS 5 "S"</b> .....	79
<b>TABLA 4-26: PLAN DE ACCIÓN DE LAS 5 "S" JAPONESAS PARA SOLUCIÓN DE NO CONFORMIDADES.</b> .....	80

<b>TABLA 4-27:</b> PRESUPUESTO PARA CAPACITACIÓN DE LAS 5S. ....	83
<b>TABLA 4-28:</b> ASIGNACIÓN DE PERSONAL PARA COMITÉ 5 "S". ....	83
<b>TABLA 4-29:</b> COMPARACIÓN DE DISTANCIAS DE BUSQUEDA PROPUESTAS Y ACTUALES. ....	86
<b>TABLA 4-30:</b> RESULTADOS DE PLAN PILOTO DE METODOLOGÍA 5 "S"..	91
<b>Tabla 4-31:</b> RESULTADOS AUDITORÍA DE PLAN PILOTO DE 5 "S". ....	93
<b>TABLA 4-32:</b> RESUMEN DE RECURSOS OPTIMIZADOS. ....	97

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 4-1:</b> Fachada de empresa MATELEC ELECTRISIDAD S. A. ....	38
<b>Figura 4-2:</b> Ubicación de la empresa MATELEC ELECTRICIDAD S. A. ....	39
<b>Figura 4-3:</b> Organigrama estructural de MATELEC ELECTRICIDAD S. A. ....	39
<b>Figura 4-4:</b> Flujograma proceso de compra y almacenaje. ....	41
<b>Figura 4-5:</b> Flujograma del proceso de ventas. ....	43
<b>Figura 4-6:</b> Zona de atención al cliente. ....	46
<b>Figura 4-7:</b> Área de espera del cliente. ....	47
<b>Figura 4-8:</b> Estanterías de material en Área de atención al cliente. ....	47
<b>Figura 4-9:</b> Área de bodega. ....	47
<b>Figura 4-10:</b> Layout de la empresa MATELEC ELECTRICIDAD S. A. ....	48
<b>Figura 4-11:</b> Diagrama de recorrido de búsqueda de artículos Clase A. ....	49
<b>Figura 4-12:</b> Diagrama de causa-efecto de gestión del inventario actual. ....	50
<b>Figura 4-13:</b> Fases de implementación de propuesta de mejora. ....	52
<b>Figura 4-14:</b> Propuesta de distribución de almacén y bodegas. ....	85
<b>Figura 4-15:</b> Diagrama propuesto de recorrido de búsqueda de artículos clase A. ..	86
<b>Figura 4-16:</b> Flujo de proceso propuesto para abastecimiento de materiales. ....	87
<b>Figura 4-17:</b> Diagrama de flujo de proceso de verificación de requerimientos de materiales. ....	88
<b>Figura 4-18:</b> Diagrama de flujo de proceso de generación de orden de compra. ....	89
<b>Figura 4-19:</b> Diagrama de flujo propuesto de proceso de recepción y almacenamiento de material. ....	90

## **AGRADECIMIENTO**

A mis padres, por el apoyo, confianza y comprensión brindada durante mi etapa estudiantil

A la empresa MATELEC ELECTRICIDAD S. A. por la apertura y compromiso brindado para el desarrollo del presente trabajo de investigación.

A mi tutor, Ing. Jéssica López, por transmitir sus experiencias, conocimientos y ayuda durante la realización del proyecto.

A la familia FISEI, por permitirme nuevamente cumplir un objetivo más en mi formación profesional.

Carlos Alberto Galarza Chacón

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo de investigación está dedicado a mis padres Luis y Rosa, quienes me han apoyado durante toda mi carrera universitaria, motivándome a culminar la Maestría de la manera más satisfactoria posible.

A mis dos hermanos, Diego y Luis, quienes han estado a mi lado guiando mis pasos en las buenas y malas siendo parte fundamental de este logro.

A mi novia Mayra Llumitasig, por ser una de las personas más importantes en mi vida y quién motivó e incentivó este logro de inicio a fin.

A mi abuela Cecilia Torres, por su apoyo incondicional y confianza.

Carlos Alberto Galarza Chacón

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E**  
**INDUSTRIAL**  
**MAESTRÍA EN PRODUCCIÓN Y OPERACIONES INDUSTRIALES**  
**COHORTE 2021**

**TEMA:**

GESTIÓN DE INVENTARIOS PARA LA OPTIMIZACIÓN DE RECURSOS EN  
UNA EMPRESA COMERCIALIZADORA DE MATERIAL ELÉCTRICO

**MODALIDAD DE TITULACIÓN:** Proyectos de desarrollo

**AUTOR:** Ing. Carlos Alberto Galarza Chacón

**DIRECTOR:** Ing. Jéssica Paola López Arboleda, Mg.

**FECHA:** 15 de septiembre del 2023

**RESUMEN EJECUTIVO**

En el presente trabajo de investigación se estableció un sistema de gestión de inventarios basado en políticas de revisión de existencias para la empresa MATELEC ELECTRICIDAD S. A. para lo cual, mediante fichas de observación se identificaron las falencias que conllevan a un incorrecto manejo del inventario, siendo los factores más críticos: la falta de personal encargado de la gestión de bodegas, lo cual genera deficiencias en el manejo de los inventarios y la inexistencia de un modelo de gestión, además se levantaron los procesos de compra, almacenamiento y venta a clientes, donde se evidenció la falta de asignación de roles y responsabilidades dentro de cada puesto de trabajo, en base a esto se planteó el uso de la política de revisión periódica con demanda variable, manteniendo el periodo de reabastecimiento manejado por la empresa y proveedores y se aplicó a 55 familias de productos, las mismas que contaban con un historial de ventas de 3 años, como punto de partida, mediante un análisis ABC se determinó que 8 familias de productos que generan el 80,22% de la rentabilidad de la empresa, de estos productos se analizó la normalidad de los datos de un histórico de

ventas de un periodo de 36 meses, mediante la prueba gráfica de Ryan-Joiner en el software Minitab se determinó que los datos de ventas se ajustan a una distribución normal con un p-valor  $>0,1$ . Comprobada la normalidad de la información se estableció la política de revisión con la cual se logró un ahorro de \$ 813,72 anuales en la mantención del inventario de ciclo y de seguridad a comparación con el método actual. Se definieron los indicadores logísticos de gestión de inventarios, donde se muestra la rotación del inventario, el valor económico y el nivel de servicio, con el fin de no generar un exceso de stock en bodega con un nivel de servicio propuesto del 95%. En cuanto a los proveedores, se tuvo un total de 13, de los cuales todos superan la calificación de 6/10 y serán considerados para suministrar a la empresa. Se establecieron los procesos de revisión de stock, generación de orden de compra y almacenamiento, definiendo los responsables de cada actividad, para la gestión de bodega se propone la aplicación de las 5 “S” para el orden y mantenimiento de bodega según una distribución lógica de los artículos tras conocer las familias de clase A, B y C y su rotación.

**Palabras clave:** gestión de inventarios, indicadores logísticos, análisis ABC, 5 “S”.



## CAPÍTULO I

### EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

#### 1.1 Introducción

Las empresas dedicadas a la comercialización de material eléctrico manejan grandes cantidades de materias primas y/o productos que deben estar prestos al momento y en la cantidad que el cliente lo requiera, por lo cual se ven con la necesidad de suministrarse en un determinado tiempo y en cantidades necesarias para satisfacer la demanda, lo que genera problemas en los inventarios ya que al manejar grandes cantidades de productos sin un adecuado estudio previo al abastecimiento crea pérdidas de recursos, tales como costos, tiempo, personal, espacio, pérdida y exceso de productos [1].

El manejo eficiente de los inventarios mediante políticas de gestión y herramientas de orden de almacenes, tienen como objetivo determinar la cantidad de producto que maneja la empresa, detectar la pérdida de mercancías, identificar un exceso de productos y cuantificar la cantidad de productos con defectos, además de determinar el orden y organización adecuada de los diferentes grupos de productos que maneja la empresa para tener una rotación eficiente de los inventarios en base a la demanda del cliente [2].

MATELEC ELECTRICIDAD, empresa dedicada a la comercialización de material e insumos eléctricos para la construcción, cuenta con un área de gerencia, bodegas, compra-venta de materiales y de servicios de instalaciones eléctricas en viviendas e industrias, la cual presenta deficiencias en el manejo de los inventarios ya que no cuenta con un correcto orden de sus bodegas y no cuenta con políticas de gestión lo que dificulta el abastecimiento de productos en la cantidad y en el momento que demande el cliente.

El presente trabajo de investigación se centra en el área de bodegas y compra y venta de material eléctrico para la construcción, ya que en la actualidad la empresa maneja un Software con datos de los productos, código y el costo de cada uno, pero no muestra

el inventario existente, la salida y entrada de productos y la frecuencia de compra y revisión de estos, por lo cual la empresa tiene un sobre abastecimiento de ciertos productos y genera altos niveles de inventarios, además existen faltantes de varios productos y no se tiene una correcta rotación del inventario, lo cual genera pérdidas para la empresa, tanto como el factor humano, tiempo, espacio y costos, el objetivo de la aplicación de políticas de gestión de inventarios y de herramientas de orden y clasificación de productos para el almacén es optimizar el uso de los recursos que maneja la empresa en la comercialización de material eléctrico, para esto el proyecto se divide en cinco capítulos:

En el capítulo I.- Se hace referencia al problema de investigación, en este caso la deficiente gestión del inventario en la empresa, además se plantea la introducción del proyecto y la justificación que motivó al desarrollo de este y se determinan los objetivos que buscan dar solución al problema y optimizar recursos en el manejo del inventario.

En el capítulo II.- Se redacta el estado del arte plasmando los resultados más significativos de investigaciones con el tema similar al del presente estudio, también se escribe el marco teórico basado en conceptos sobre el control de inventarios, herramientas de orden y clasificación de almacenes, metodologías de clasificación y políticas de gestión.

El capítulo III.- Hace referencia al marco metodológico, indicando el lugar de ubicación de la empresa, tipo de investigación, la población, la hipótesis y las herramientas de recolección de información, además de los métodos de procesamiento de la información y los resultados esperados.

En el capítulo IV.- Se muestra los resultados obtenidos del estudio de la gestión de inventarios para la optimización de los recursos en la comercialización de material eléctrico y la discusión e interpretación de estos.

En el capítulo V.- Se describe las conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos del proyecto de investigación.

## **1.2 Justificación**

El presente proyecto de investigación con el tema: Gestión de inventarios para la optimización de recursos en una empresa comercializadora de material eléctrico, es de interés para la empresa MATELEC ELECTRICIDAD, puesto que el manejo correcto del almacén es una parte vital en las empresas dedicadas a la venta de todo tipo de materiales, ya que al no contar con un control eficaz de las cantidades existentes de productos disponibles para la venta en un lugar y tiempo determinado dificulta la salida de ciertos productos, causando un serio problema al momento de satisfacer la demanda del cliente llevando así a tener pérdidas de recursos.

La importancia del estudio es brindar a la empresa MATELEC ELECTRICIDAD y a todas las organizaciones dedicadas a la venta de todo tipo de artículos eléctricos a nivel nacional e internacional los resultados alcanzados al procesar la información obtenida con herramientas estadísticas y con la aplicación de políticas de gestión de inventarios de manera que se muestre a la alta dirección la mejora en cuanto a la utilización de recursos.

El principal beneficiario de la investigación es la empresa, los empleados, los proveedores, los clientes y todas las corporaciones dedicadas a la comercialización de todo tipo de artículos de consumo masivo, puesto que se realiza un análisis de gestión de inventario para que las empresas cuenten con stock en el momento y lugar requerido por el cliente, lo cual genera una mayor aceptación en el mercado y por ende se ve favorecido el crecimiento de la empresa elevando sus ventas a nivel nacional, generando también un impacto positivo en la rentabilidad mejorando el rendimiento y logrando optimizar el uso de los recursos.

La realización de proyecto es factible debido a que se cuenta con los recursos necesarios, con el conocimiento teórico-práctico sobre la gestión de inventarios, con el apoyo de la alta dirección y de los empleados quienes facilitarán los datos e información necesaria para elaborar el presente trabajo que busca evitar pérdidas de recursos, planteándose establecer políticas y herramientas para la optimización de recursos a través de la gestión de inventarios, puesto que en la empresa no se ha llevado a cabo ningún estudio relacionado a la gestión de almacenes y bodegas.

### **1.2.1 Objetivos**

#### **1.2.2 General**

Desarrollar la gestión de inventarios para la optimización de recursos en una empresa comercializadora de material eléctrico.

#### **1.2.3 Específicos**

- a) Realizar un diagnóstico de la situación actual de la empresa con respecto al manejo del inventario de material eléctrico.
- b) Determinar los productos de mayor rentabilidad para la empresa mediante el análisis de información de históricos de ventas para la planificación de la demanda.
- c) Establecer políticas y herramientas para la optimización de recursos a través de la gestión de inventarios en la empresa “MATELECT ELECTRICIDAD”.

## CAPÍTULO II

### ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

#### 2.1 Revisión bibliográfica

##### 2.1.1 Gestión de inventarios en empresas comercializadoras de material eléctrico

La administración de inventarios es un tema puntual para evitar desbalances financieros dentro de las empresas, siendo un componente fundamental en el sentido que el inventario es toda la mercadería que la empresa tiene para comercializar y cuyo objetivo es proveer a la empresa las unidades necesarias para su continuo y regular funcionamiento [3].

El inventario debe administrarse de manera eficiente puesto que según Mena Coalla P., [4] el objetivo principal de los inventarios es llevar un conteo de las existencias disponibles en la empresa a través de un conteo físico y saber el número de unidades disponibles para el cliente, también Fernández A., [5] dice que los inventarios consiste en mantener dentro de la empresa todos los materiales requeridos constantemente para que tales elementos funcionen de manera efectiva y al menor coste posible puesto que un inventario bajo incrementa los costos de pedido, mientras que los inventarios altos aumenta los costos de almacenamiento.

Un estudio realizado en la empresa OBRET S.A de Guayaquil, pretende mejorar la distribución y almacenamiento del material eléctrico en la bodega de la empresa, mediante la aplicación de la metodología de clasificación ABC, la cual agrupa todos los artículos eléctricos en las 3 categorías dependiendo del ingreso generado por cada elemento, para un posterior análisis de distribución en base a su rotación e implementa normas de manejo del inventario para obtener un manejo eficiente del material eléctrico [6].

Sailema M., [7] en su estudio realizado la ciudad de Ambato en la empresa Poliproyectos Electricidad que busca estudiar el impacto de la gestión de inventarios en su rentabilidad, para prevenir la pérdida de material, por lo cual plantea realizar un

análisis previo de la situación actual del manejo del inventario, evaluar la rentabilidad de los años posteriores y proponer herramientas que permitan llevar control de los inventarios para la maximización de sus utilidades.

Dentro de las empresas comercializadoras de material eléctrico y ferretero el manejo del inventario es muy importante por lo cual la empresa Pladimport Constructora Cía. Ltda de la ciudad de Ambato en un estudio sobre los factores de éxito y fracaso que inciden en la utilidad operacional determinan que estos factores tienen que ver con el servicio, la planeación, comercialización, orientación del mercado y manejo de inventarios, por lo cual plantean indicadores de gestión, que miden la rotación de inventarios, los niveles de rentabilidad, eficacia, eficiencia, y efectividad, para determinar el estado actual y el propuesto a la empresa [8].

Teniendo en cuenta que una organización puede gestionar eficazmente su inventario utilizando diferentes modelos, dependiendo del tipo de demanda de artículos que los componen, existe una variedad de técnicas clásicas tales como el método ABC que consiste en dividir el inventario en tres grupos para determinar el nivel y tipos de procedimientos de control, el modelo de la CEP consiste en determinar cantidades de pedido que minimicen los costos totales de inventario, el PR o de formulación de pedidos, consiste en determinar el momento adecuado para formular un pedido y el método JAT es un método moderno que consiste reducir al mínimo esos inventarios para maximizar la rotación, además al momento de elegir las técnicas a utilizar se debe determinar el tipo de demanda de los inventarios ya que existen técnicas dependiendo de las demandas [9].

Un estudio realizado en Cúcuta Colombia con tema: Propuesta de mejora en el sistema de gestión de inventarios en la empresa Comercializadora Universo Eléctrico S.A.S, se propuso aplicar la metodología de la clasificación ABC y la implementación de políticas de gestión, lo cual arrojó los siguientes resultados: al análisis realizado a los cincuenta (50) artículos seleccionados en la clasificación ABC, y los resultados arrojados en la determinación de las variables (Q) Cantidad a pedir y (R) Punto de Reorden; el modelo de inventario que aporta mayores beneficios a la empresa y permite un mejor control de su sistema es el Modelo (Q, R)- Política I, ya que generó menores costos en 38 de los 50 artículos estudiados los cuales tienen costos reducidos. Además de lo anterior, sustentar la relación  $Q > R$  en cada artículo [10].

La metodología aplicada en una empresa dedicada a la comercialización de material eléctrico y ferretero para la gestión de inventarios es de carácter cuantitativo, mediante la técnica de clasificación ABC, la metodología EOQ (Cantidad Económica de Pedido) y con el uso de la herramienta de las 5S para la organización del almacén, con lo cual se concluye que la propuesta de mejora en la gestión de inventarios y almacén sí optimizar recursos, ya que con el modelo propuesto se genera un ahorro de S/. 12,103.61, con respecto a la capacitación al personal ésta se optimiza en 100 %, en relación con al Índice de Cumplimiento de 5S se logra un 64%, esta propuesta de mejora es viable de ser implementada a mediano y largo plazo [11]

ESERSUM IND CIA LTDA dedicada a la Comercialización de suministros eléctricos y ferreteros busca optimizar recursos a través de la gestión de inventarios, usando la técnica de clasificación ABC para la planificación de la demanda, a su vez plantea políticas de gestión tales como: políticas de ventas, compras, de almacenamiento y de control, las cuales tienen como objetivo el correcto manejo de los niveles de inventario, para que los materiales estén en el lugar, cantidad y tiempo requerido por el cliente y evitar pérdidas de recursos [12].

## **2.2 Marco teórico**

### **2.2.1 Gestión de inventarios**

La gestión de inventarios es conocida como el proceso que se encarga de asegurar la cantidad necesaria de productos de manera que se pueda mantener un flujo continuo en las operaciones de comercialización de productos a los clientes, también para que las operaciones de manufactura y distribución no se detengan, cumpliendo así con los pedidos de los clientes en el lugar, tiempo y cantidad que este lo demande [13].

### **2.2.2 Inventario**

Los inventarios son las existencias de un producto, partes para un bien o un recurso en espera de ser utilizado en una organización, entonces un sistema de inventarios es el conjunto de políticas y controles que vigilan los niveles de existencias, en manufactura son las piezas que intervienen en la producción de una empresa y se clasifican en materias primas, producto terminado, partes y componentes, mientras que los

inventarios en servicios son los bienes tangibles a vender y los suministros necesarios para la prestación del servicio [14].

Según la Norma Internacional de Contabilidad NIC 2, los inventarios son activos poseídos para ser vendidos en el curso normal de la operación o se encuentran en manera de materiales o suministros que serán consumidos en el proceso de producción o en la prestación de servicios [15].

### **2.2.3 Tipos de inventarios**

Existen varios tipos de inventarios, entre los más conocidos están los inventarios determinísticos y los probabilísticos, de las cuales, los determinísticos son aquellos en los que, si se conoce la cantidad exacta a realizar en cada pedido, mientras en los probabilísticos esta cantidad es incierta y variable en cada tiempo de pedido [16]. Dentro de estos tenemos los siguientes tipos de inventarios:

#### **Según su concepción logística**

Se los clasifica considerando la naturaleza de estos, ya que pueden estar presentes en empresas manufactureras o de servicios.

- **Cíclico:** resultan del hecho de producir u ordenar en lotes, en lugar de unidad por unidad.
- **De seguridad:** es el que se conserva disponible para responder a todas las fluctuaciones aleatorias que puedan existir en el sistema.
- **Estacional:** es el inventario acumulado con anterioridad para responder a picos de demanda.
- **En tránsito:** Esta clase incluye productos que se encuentran en tránsito entre diversas estaciones de producción (inventario en proceso), o en los sistemas de transporte entre una instalación y otra, de la cadena de abastecimiento [17].

#### **Según sus características físicas y/u operativas**

Son todos los materiales en estado físico que están aptos para los procesos de elaboración del producto final, los mismos que estarían a disposición del cliente.



- **Materia prima:** son todos aquellos elementos que se incluyen para la elaboración de un bien, estos se transforman e incorporan en un producto final.
- **Producto terminado:** Son aquellos donde se contabilizan todos los productos que van a ser ofrecidos a los clientes, es decir que se encuentran aptos para la venta.
- **Materiales semielaborados:** son aquellos productos que están en proceso de elaboración y aún no están disponibles para el cliente.
- **Material de empaque y embalaje:** es todo producto que es utilizado para contener, proteger, manipular, distribuir y transportar los productos para el cliente [18].

#### **2.2.4 Técnicas de revisión de inventarios**

Dentro del manejo de los inventarios, una de las preguntas más comunes es la frecuencia en la que se revisan los niveles de inventarios, en ese contexto se tienen dos sistemas básicos, revisión continua y revisión periódica.

En la revisión continua el nivel de inventario es revisado constantemente en todo momento, pero en la práctica esto no es posible, lo que se hace es revisar los inventarios cada que existe una transacción es decir cuando exista un despacho, recepción y demanda, este sistema requiere de menor inventario de seguridad que el sistema periódico, puesto que la protección solo debe hacerse sobre el tiempo de reposición  $L$  [19].

El sistema de revisión periódica conocido como sistema de reorden a intervalos fijos, en la cual la situación del inventario se revisa periódicamente en intervalos de tiempo, los nuevos pedidos se colocan siempre al final de cada revisión y el tiempo entre pedidos (TBQ) tiene un valor fijo de  $P$ , el tamaño de lote  $Q$ , puede cambiar de un pedido a otro, pero el tiempo entre pedidos es fijo, existen varias diferencias entre los sistemas de revisión continua y revisión periódica [20]. Los cuales se muestran a continuación en la tabla 2-1.

**TABLA 2-1: DIFERENCIAS ENTRE SISTEMA DE REVISIÓN CONTINUA Y PERIÓDICA[21].**

<b>Revisión continua</b>	<b>Revisión periódica</b>
Es muy difícil en la práctica coordinar varios ítems de productos al mismo tiempo.	Permite coordinar varios ítems de manera simultánea.
La carga laboral es poco predecible, puesto que no se sabe el instante en el que se va a ordenar.	Se puede predecir la carga laboral con anticipación a la realización de un pedido, es decir ya se sabe cuándo va a pasar.
La revisión tiene mayor costo que la revisión periódica, para ítems de alto movimiento.	La revisión es menos costosa que la continua porque es menos frecuente.
Para ítems de bajo movimiento el costo de revisión es más bajo.	Para ítems de bajo movimiento el costo de revisión es muy alto, pero con menos riesgo de pérdida de información sobre daños.
Asumiendo un mismo nivel de servicio al cliente, este sistema requiere un menor inventario de seguridad (protección sobre L).	Asumiendo un mismo nivel de servicio al cliente, este sistema requiere un mayor inventario de seguridad que el de revisión continua

### 2.2.5 Tipos de sistemas de control

Existen diversos tipos de sistemas probabilísticos de control de inventario, los mismos que se detallan a continuación [22]. la notación básica que se utiliza es la siguiente:

s = punto de reorden o de pedido: el nivel de inventario efectivo para el cual debe emitirse una nueva orden, Q = cantidad a ordenar en cada pedido, R = Intervalo de revisión del nivel de inventario efectivo., S= nivel máximo de inventario efectivo hasta el cual debe ordenarse.

### a) Sistemas continuo (s, Q)

Este sistema, cada vez que el inventario efectivo es de igual o menor al punto de reorden  $s$ , se ordena una cantidad fija  $Q$ . Conocido también como sistema de 2 cajones, analogía que ejemplifica la implementación de dos cajones, el primero satisface la demanda mientras y cuando se agota se abre el segundo cajón en el cual se encuentra un número de artículos  $s$  (unidades en el punto de reorden) los cuales permitirán cubrir nuevamente la demanda mientras se emite una orden de compra  $Q$ . La ventaja de este sistema es que es muy fácil de comprender, especialmente con la analogía de los “dos cajones”, además la cantidad fija a ordenar  $Q$  minimiza posibles errores en el pedido [22].

La principal desventaja de este sistema es que cuando ocurre transacciones individuales son de magnitud considerable, ya que es posible que la cantidad a ordenar  $Q$  no incremente el inventario efectivo por encima del punto de reorden  $s$  y sea necesario un segundo o más pedidos [22].

### b) Sistema continuo (s, S)

Este sistema es también conocido como min-máx., ya que el inventario permanece entre un valor máximo  $S$  y un valor mínimo  $s$ , cada vez que el inventario efectivo cae al punto de reorden  $s$ , o por debajo, se ordena una cantidad tal que se incremente el inventario efectivo hasta el nivel de inventario  $S$ . esto depende del inventario efectivo y del nivel máximo y puede variar entre periodos, es decir este sistema es netamente igual al otro, ya que cuando el inventario efectivo sea igual a  $s$  [23]. se ordena una cantidad constante que se define como:

$$Q = S - s \quad (1)$$

Al ser variables las cantidades en cada orden de compra, este sistema tiene la desventaja de presentar errores, por lo cual este método se emplea a los artículos menos requeridos por los clientes, es decir que no sean despachados frecuentemente.

### c) Sistema Periódico (R, S)

Este sistema se conoce también como el sistema del ciclo de reposición, el mismo que está presente en organizaciones que no cuentan con un control sistematizado de inventarios, en el cual cada  $R$  unidades de tiempo el inventario efectivo es revisado y se ordena una cantidad que suba el inventario al nivel máximo  $S$  [21].

La ventaja de este sistema es la de mantener un control coordinado entre diversos ítems relacionados entre sí, siendo que estos sean suministrados por el mismo proveedor, por el mismo sistema de transporte o por cualquier otra razón, de la misma manera el nivel máximo de inventario  $S$  puede ser ajustado si el patrón de la demanda tiende a cambiar con el tiempo. La principal desventaja de este método es que, si no maneja un nivel adecuado de inventario de seguridad, puede generar costos elevados de mantenimiento, esto debido a que entre un periodo y otro no se tiene información del inventario efectivo, por lo tanto, se debe cubrir esa brecha de demanda para un tiempo igual al periodo de revisión  $R$ , más el tiempo de reposición  $l(R+L)$  [24].

#### **2.2.6 Sistema de control periódico (R, S)**

El sistema de control de revisión periódica de inventario se revisa cada  $R$  unidades de tiempo y se ordena una cantidad igual a la diferencia entre un valor máximo  $S$  y el valor del inventario efectivo en el momento de la revisión. El inventario de revisión  $R$  es fijo y determinado con anticipación, con base en el modelo EOQ (Cantidad Económica de Pedido) expresado en unidades de tiempo. Por ejemplo, se asume que aquí también inicialmente el tiempo de reposición  $L$  es constante [22].

Al existir una estrecha relación entre el sistema  $(R, S)$  y el sistema  $(s, Q)$ , entonces se plantea las siguientes comparaciones, donde  $Q=DR$ ,  $s=S$  y  $L=R+L$ . Al trabajar con este sistema se debe tomar en consideración los siguientes supuestos:

- La demanda promedio varia con el tiempo.
- El tiempo de reposición se asume como constante.
- Los costos del sistema no dependen de la magnitud de  $S$ .

- Los errores en la distribución normal no tienen sesgo y tienen una desviación estándar  $\sigma_{R+L}$  sobre el inventario de revisión, mas el tiempo de reposición  $R+L$ .
- Las probabilidades de tener una demanda cero son nulas, por lo que se asume que siempre que existe una revisión del inventario se va a ordenar un pedido [22].

### Nomenclatura del sistema (R, S)

- Q = Demanda en el periodo de aprovisionamiento.
- R = Tiempo de revisión del inventario en días.
- L = Tiempo de entrega en días (tiempo en hacer el pedido hasta la entrega).
- K = Número de desviaciones estándar para una probabilidad de servicio específica (El valor de K depende de la probabilidad de tener faltantes).
- S = Nivel máximo hasta el cual se realiza el cual se ordena, en unidades
- $U_{DL+R}$  = Demanda pronosticada en el tiempo de aprovisionamiento R más el tiempo de entrega L.
- $\sigma_{DL+R}$  = Desviación estándar en el tiempo de aprovisionamiento R más el tiempo de entrega L.

En el modelo (R, S), la demanda pronosticada  $U_{DL+R}$  y la desviación estándar estimada se calcula en un intervalo de tiempo  $R+L$ . Donde:

$$U_{DL+R} = \text{Demanda diaria} * \text{periodo de reabastecimiento} \quad (2)$$

$$\sigma_{DL+R} = \text{Desviacion demanda diaria} * \sqrt{\text{periodo de reabastecimiento}} \quad (3)$$

Para el cálculo del nivel máximo de inventario S, se recomienda trabajar con un porcentaje adicional por lo que se tendría una constante K con un nivel de servicio del 90 al 95%, donde:

$$S = U_{DL+R} + K * \sigma_{DL+R} \quad (4)$$

El valor de K se lo obtiene utilizando utilizando la función de Excel:

$$NS = \text{DISTR. NORM. N}(X; \text{media}; \text{desviaciónestandar}; \text{acumulado}) \quad (5)$$

Mientras que el valor del nivel de servicio se lo obtiene mediante el uso de la función:

$$K = \text{DISTR. NORM. ESTAND. INV}(100\%) \quad (6)$$

El costo del inventario se lo obtiene de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} CT = & \text{COSTO DE ORDENAR} + \text{COSTO DE MANTENER EL INVENTARIO DE CICLO} \\ & + \text{COSTO DE MANTENER EL INVENTARIO DE SEGURIDAD} \end{aligned}$$

$$\text{Costo inventario de cliclo} = C_m * C_u * \left(\frac{D * R}{2}\right) * \text{periodos al año} \quad (7)$$

$$\text{Costo SS} = C_m * C_u * K * \sigma_{DL+R} * \text{periodos reabastecimiento} \quad (8)$$

### 2.2.7 Políticas de gestión de inventarios

Las políticas de gestión de inventarios se hacen referencia a la lógica con que se administra y controla el inventario de ciertos productos, además de establecer estrategias para determinar la cantidad óptima de productos a pedir y a almacenar, para definir las políticas se plantean dos preguntas, ¿Cuándo pedir? Y ¿Cuánto pedir?, para la primera pregunta se tiene las políticas de revisión continua ( $s, Q$ ) y ( $s, S$ ) y la política de revisión periódica ( $R, S$ ), para saber cuánto se debe pedir y con q frecuencia se analiza la cantidad optima de pedido  $Q$  y los puntos de reorden  $s$  [25].

### 2.2.8 Costos de inventario

Dentro de la gestión de Inventarios, en el manejo de las instalaciones de almacenaje, se generan costos relacionados a los productos a comercializar, entre los cuales se tiene:

- **Costo por pedir:** es el valor generado al procesar una orden de compra, en el cual involucra al personal a cargo, materiales y recursos utilizados para efectuar la compra de una cantidad determinada de materiales y/o productos [26].

- **Costo de mantenimiento:** este costo se produce al momento de almacenar los artículos en bodega y almacén, dentro de este se involucran los valores de los artículos, el salario del personal a cargo y los gastos de mantener la bodega como: impuestos, mantenimientos, seguros, mermas y servicios básicos [27].
- **Costo de oportunidad:** se genera cuando se toma una decisión seleccionando una opción y se abandonan los beneficios de otras opciones [28].

### 2.2.9 Indicadores logísticos

El indicador de gestión es una unidad de medida gerencial, la cual permite evaluar el desempeño de una organización, en tal sentido, es la relación entre las metas, los objetivos y los resultados procurando un mejoramiento continuo en las empresas.

Los indicadores deben ser SMART, cuyas siglas significan que: deben ser específicos, medibles, alcanzables, realistas y definirse en un determinado tiempo y están compuestos por: nombre, forma de cálculo, unidades de medida, línea base, meta, frecuencia de control, responsable [29].

Dentro de la gestión de inventarios se manejan varios indicadores clave para la evaluación del desempeño y manejo del material, costos y ventas, en la tabla 2-2 se detallan 4 indicadores utilizados en la gestión de almacenes.

**TABLA 2-2: INDICADORES LOGÍSTICOS DE GESTIÓN DE INVENTARIOS** [30].

Indicador	Objetivo	Fórmula
Rotación del inventario	Medir los periodos que la mercadería entra y sale de la empresa cuantificando las veces que el capital invertido se recupera a través de las ventas.	$\frac{\text{ventas acumuladas}}{\text{valor inventario promedio}}$
Valor económico del inventario	Mostrar el valor económico que tiene el inventario con respecto a las ventas.	$\frac{\text{valor inventario físico}}{\text{valor costo de ventas al mes}}$
Nivel de servicio por producto	Medir el nivel de cumplimiento de los requerimientos de los clientes.	$\frac{\text{número de ordenes completadas}}{\text{total de órdenes}}$

## **2.2.10 Técnicas para el control de inventarios y manejo de almacenes**

### **Sistema de clasificación ABC**

Este es un sistema de clasificación de productos para fijar un nivel de control de existencias, con la finalidad de reducir los tiempos de control, esfuerzos y costos de manejo de inventarios. Este método es muy utilizado en empresas manufactureras o empresas dedicadas a la Compra y venta de productos, porque permite concentrar los recursos en los productos que generan la mayor parte de las utilidades. Toda empresa sin importar su tamaño puede encontrar beneficios al implementar este sistema, ya que esto significa tener una mejor rotación del inventario y tener ahorros significantes en cuanto a recursos destinados al control de los inventarios [31]. El sistema ABC clasifica a cada artículo dentro de una de tres categorías:

La categoría A, alberga del 10 al 20% del total de productos manejados por la empresa, los mismos que en valor de utilidades acumulan el 80% de los ingresos totales de la empresa, dentro de la categoría B está el 30 % de los artículos que generan del 10 al 15% del ingreso en utilidades para la empresa y en la categoría C, está conformada por el 50% de los artículos que generan del 5 al 10% de los ingresos para la empresa [32].

### **5 “S” japonesas**

Esta metodología es un sistema utilizado en las empresas manufactureras y de servicios cuyo objetivo es de reducir y eliminar todos los equipos y materiales innecesarios que se encuentran en el lugar de trabajo y en toda la empresa para optimizar los recursos y mejorar la productividad, se le denomina 5 “S” ya que en japonés cada una de sus etapas inicia con una “s” [33]. las etapas son simples y persiguen un objetivo, tal como se describe a continuación;

- Seiri (clasificar): remover del puesto de trabajo todo lo que no es necesario para la realización de las actividades productivas.
- Seiton (ordenar): todos los artículos, materiales e insumos ya clasificados deben ser distribuidos según un orden específico y deben estar al alcance y a la vista de los trabajadores.



- Seiso (limpiar): una vez ordenados todos los elementos se procede a la limpieza de los puestos de trabajo y del resto de la empresa.
- Seiketsu (estandarizar): una vez aplicadas las tres primeras etapas se estandariza creando asignaciones o tareas específicas para cada empleado estableciendo un proceso de mantenimiento específico del área de trabajo y de toda la empresa.
- Shitsuke (disciplina): en esta etapa, se crean condiciones que fomenten el compromiso de los integrantes de la organización para formar hábitos con todas las actividades de las 5 “S”, de manera que se vuelva parte del trabajo y se llegue a la mejora continua [34].

## **CAPÍTULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

#### **3.1 Ubicación**

El presente trabajo de investigación tuvo lugar en la provincia de Cotopaxi, cantón Salcedo en la empresa comercializadora de material eléctrico MATELEC ELECTRICIDAD, ubicada en las calles Juan león Mera y Antonio José de Sucre.

#### **3.2 Equipos y materiales**

Recursos físicos utilizados: computador, cámara fotográfica, hojas de recolección de datos, lápices, esferos y memoria USB, mientras que como medios digitales se utilizó el software para análisis estadísticos y cálculos MINITAB.

#### **3.3 Tipo de investigación**

La investigación fue de tipo no experimental, de manera que no se buscó manipular los datos de la variable independiente para obtener los resultados esperados en la variable dependiente y cumplir con los objetivos planteados. También fue de tipo correlacional de causa-efecto, ya que ésta permitió evidenciar el efecto de la gestión de inventarios sobre la utilización de recursos.

El enfoque del estudio fue mixto, cualitativo-cuantitativo, la parte cualitativa para la recolección y procesamiento de información de la parte organizacional de la empresa y obtención de criterios de los trabajadores en cuanto al manejo del inventario de material eléctrico; en el enfoque cuantitativo para recolectar y procesar los históricos de ventas mediante un análisis ABC para la determinación de los productos de mayor impacto para la empresa, análisis de la demanda y cálculo de las políticas de revisión.

#### **3.4 Hipótesis - pregunta científica – idea a defender**

Hi: La gestión de inventarios en empresas de comercialización de material eléctrico permite optimizar recursos.

H0: La gestión de inventarios en empresas de comercialización de material eléctrico no permite optimizar recursos.

### **3.5 Población o muestra:**

La presente investigación se ejecutó en base a una población de 55 familias de productos con historial de ventas de 3 años, para el análisis de la gestión de inventarios efectuando el análisis de clasificación ABC, se seleccionó 8 familias de materiales eléctricos que pertenecen a la categorización A ya que estos materiales son los de mayor impacto para la empresa representando el 80% del total de las utilidades.

### **3.6 Recolección de información:**

#### **3.6.1 Ficha de observación**

Se empleó una lista de comprobación como ficha de observación de aspectos básicos de cumplimiento de manejo de existencias y obtener el diagnóstico la situación actual sobre el manejo del inventario del material eléctrico.

#### **3.6.2 Entrevista**

La entrevista se aplica al gerente, al personal de compras a proveedores, de venta y al encargado de bodegas, con la finalidad de obtener información sobre los procesos, la organización de la empresa, puestos de trabajo, personal y funciones que desempeñan cada uno, además del manejo de inventario y obtención de datos sobre la frecuencia de ventas y compra a los proveedores del material eléctrico.

#### **3.6.3 Encuesta**

Se establecen 6 criterios de selección de proveedores juntamente con el gerente, se asigna un peso en porcentaje desde el más importante hasta el menos importante, de manera que se tiene una lista de proveedores calificados y mejores puntuados.

#### **3.6.4 Base de datos**

A través de la base de datos de compra y venta de material eléctrico se obtuvo información de históricos de ventas, ingresos y egresos generados lo cual sirve de base para determinar los productos con mayor utilidad para la empresa.

### **3.7 Procesamiento de la información y análisis estadístico**

La información de la entrevista fue procesada de manera gráfica, mediante un organigrama estructural de la empresa en el que se muestre cada puesto de trabajo de manera jerárquica, además se realizó los flujogramas de procesos que actualmente efectúa la empresa con respecto a la compra y venta del material eléctrico.

Las causas que ocasionan un deficiente manejo del inventario de material eléctrico identificadas con la lista de chequeo y la encuesta son procesadas mediante el diagrama Ishikawa y en el software Excel, presentadas en un análisis de Pareto respectivamente, de manera que se puedan evidenciar las principales causas del problema.

La encuesta realizada al gerente de la empresa indica los criterios evaluados para la selección de los proveedores, los mismos que fueron procesados mediante el uso del software Excel, asignando valores en porcentajes a cada uno.

Los datos de históricos de ventas con información de unidades vendidas e ingresos generados fueron procesados con el software Excel y presentados mediante el análisis ABC de clasificación de los productos que generan de mayor a menor utilidad para la empresa, lo cual sirve de base para el estudio de la gestión de inventarios.

### **3.8 Variables respuesta o resultados esperados**

Al inicio del proyecto se planteó el uso de herramientas, técnicas y metodologías para el cumplimiento de los objetivos, tales como el análisis de clasificación ABC, lista de chequeo, encuesta y entrevista, también se plantea implementar políticas de gestión de inventarios y herramientas de organización de almacenes, de manera que ayuden optimizar los recursos mediante el correcto manejo del inventario, en la tabla 3-1 se plantea los resultados esperados.

#### **3.8.1 Variable independiente – Gestión de Inventarios**

**TABLA 3-1: VARIABLE INDEPENDIENTE.**

Conceptualización	Dimensión	Ítem básico	Técnicas	Indicador	Instrumentos
Proceso de identificación del origen de un problema con la finalidad de encontrar una solución.	Identificación de causas raíz de los problemas.	¿La gestión de inventarios es aplicable para reducir las causas raíz?	Diagrama de Ishikawa, entrevista y Pareto.	Número de causas raíz que generan el 80% de efectos en la gestión de inventarios.	Excel, Visio
Metodología para la revisión de inventarios, determinación de cantidades óptimas de pedido y estimación de costos de mantenimiento de inventarios de ciclo y de seguridad.	Políticas de inventario	¿la gestión de inventarios, a través de políticas de revisión optimizan recursos?	Costo de inventarios de ciclo y seguridad.	Presupuesto método actual	Excel
			Costo de inventarios de ciclo y seguridad.	Presupuesto método propuesto	Excel
			Fórmulas para cálculos de políticas de manejo de inventarios	Nivel de existencias	Excel
Metodologías y técnicas para las buenas prácticas de almacenamiento, clasificación, organización y limpieza.	Organización de inventarios y almacén	¿Las herramientas de gestión de bodegas y almacenamiento, son aplicables dentro del sistema de gestión de inventarios?	Análisis ABC	Número de artículos que pertenecen a la familia A.	Excel
			5 "S"	% cumplimiento de metodología	Visio
Consiste en el proceso de valorar y aprobar a los posibles proveedores de una organización mediante la aplicación de herramientas calificativas.	Evaluación de proveedores	¿La gestión de inventarios proporciona alternativas rápidas y confiables en la compra de suministros?	Entrevista y/o encuesta	% ponderado a criterios de proveedores	Excel

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1 Diagnóstico de la empresa

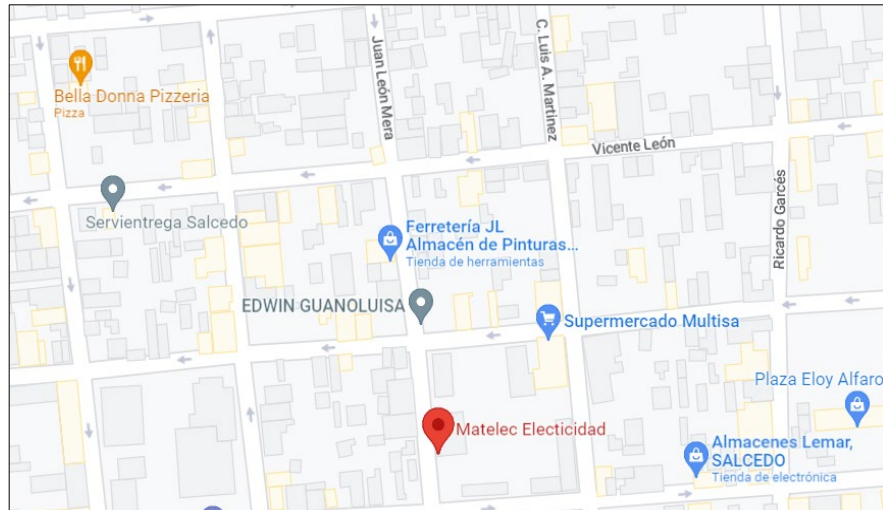
La empresa MATELEC ELECTRICIDAD dedicada a la comercialización de material, herramientas y artículos eléctricos para la construcción, cuenta con alrededor 4500 artículos, para el análisis del presente proyecto de investigación al contar con un número muy grande de mercadería se los agrupa en familia de productos, dejando así alrededor de 138 ítems, los cuales cuentan con un historial de ventas de 3 años y serán objeto para el análisis de gestión de inventarios.



**Figura 4-1:** Fachada de empresa MATELEC ELECTRICIDAD S. A.

#### 4.1.1 Ubicación

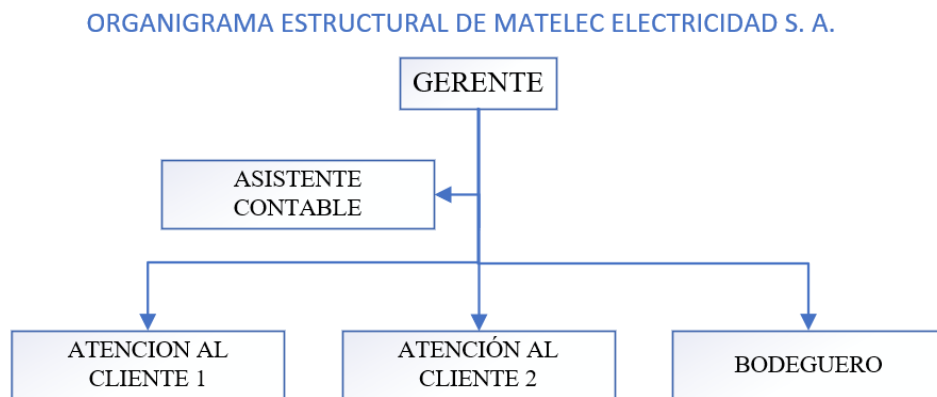
La empresa se encuentra ubicada en la provincia de Cotopaxi, Cantón Salcedo en las calles Juan león Mera y Antonio José de Sucre, su ubicación se muestra en la figura 4-2.



**Figura 4-2:** Ubicación de la empresa MATELEC ELECTRICIDAD S. A.

#### 4.1.2 Organigrama estructural

MATELEC ELECTRICIDAD está dirigida por el propietario, quien se encarga de la gerencia general de la empresa, además cuenta con una persona encargada de la contabilidad y compra a proveedores, también cuenta con 2 empleados encargados de las ventas, atención al cliente y un bodeguero, tal como se muestra en el organigrama representado en la figura 4-3.



**Figura 4-3:** Organigrama estructural de MATELEC ELECTRICIDAD S. A.

Todo el personal incluido el gerente y la asistente de contabilidad rotan sus funciones según sea necesario, es decir en ocasiones pasan a bodegas y a ventas sin tener una actividad fija dentro de sus labores, pero todos están en la capacidad de realizar todos los procesos de ventas y almacenamiento de material eléctrico.

### 4.1.3 Proceso de comercialización de material eléctrico

El proceso de comercialización de material eléctrico en la empresa MATELEC ELECTRICIDAD, va desde la compra a los proveedores hasta la venta de los productos, por lo cual se tiene un proceso de compra y venta de productos, cada uno con sus respectivas actividades, tal como se muestra a continuación:

#### Proceso de compra y almacenaje

El proceso de compra y almacenaje de material eléctrico inicia con la verificación de la cantidad de stock de productos, seguido por la compra a proveedores, la recepción de la mercadería, la inspección del estado del material hasta su almacenamiento, hasta su puesta para la comercialización de los productos, tal como se detalla a continuación:

- **Verificación del stock:** mediante software se revisan las existencias de un determinado material, según este se vaya terminando en los despachos o cuando este número de existencias sea cero, entonces se procede a la compra a proveedores.
- **Compra de material a proveedores:** una vez verificado el stock de los productos y al no haber existencias se procede a la compra de mercadería, la misma que será entregada en un plazo de 24 horas.
- **Recepción de productos:** el proveedor surte de material eléctrico trasladándolo a la empresa, donde una vez verificado el tamaño del pedido se procede a la recepción.
- **Verificación del estado de los productos:** una vez recibida la mercadería se realiza la inspección de su estado, revisando si no existe anomalías en las cajas y productos ocasionados por un mal trato y traslado inadecuado de la mercancía.
- **Almacenaje de productos:** los productos son trasladados a la bodega de la empresa y son colocados según la distribución de la bodega y almacén para su comercialización.



El diagrama de flujo del proceso de compra y almacenaje de material y artículos eléctricos de la empresa MATELEC ELECTRICIDAD se muestra a continuación en la figura 4-4.

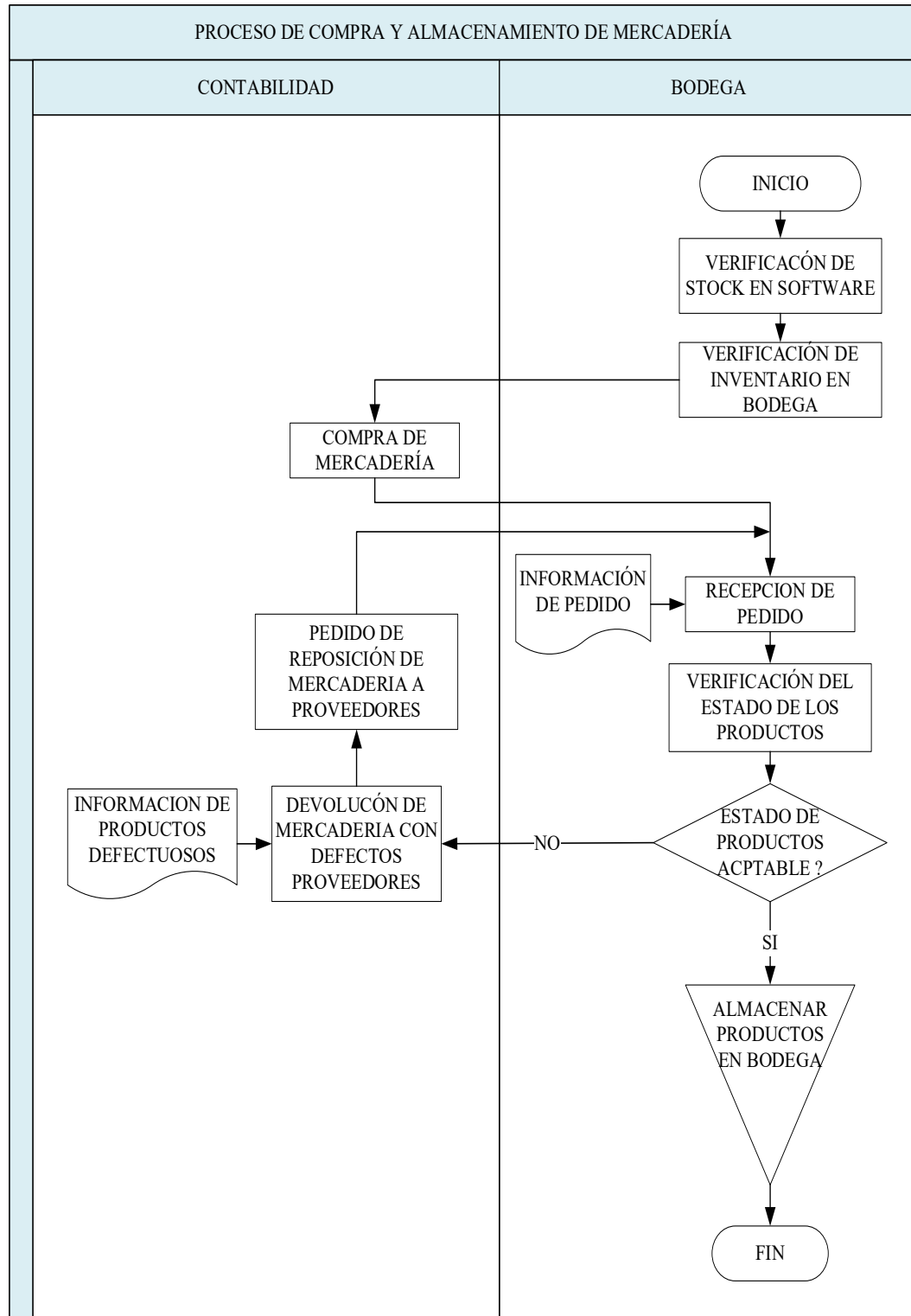


Figura 4-4: Flujograma proceso de compra y almacenaje.

## Proceso de venta de material eléctrico

El proceso de venta de material eléctrico va desde el pedido del cliente hasta el despacho de este, tal como se detalla a continuación:

- **Pedido del cliente:** se recibe el pedido del material eléctrico requerido por el cliente.
- **Verificación de stock:** se verifica si se tiene existencias de los productos solicitados por el cliente, si no existe stock en bodega, se procede a realizar el pedido a proveedores.
- **Cotización:** en esta actividad se revisa el costo de los materiales solicitados por el cliente y se le pone en conocimiento al cliente sobre el total del valor a pagar, si el costo se ajusta al cliente se realiza el pedido a bodegas, caso contrario no se realiza la venta.
- **Pedido a bodega:** si hay stock del producto y el cliente si lo requiere se realiza el pedido a bodega y este es trasladado al almacén para una revisión.
- **Inspección del estado de los materiales:** se revisa el estado de los materiales y de ser necesario se verifica su funcionamiento, si el material está en buen estado se procede al cobro y empaquetado, pero si el producto se encuentra en mal estado o no funciona, se pide otro producto a bodega y se pone en conocimiento al proveedor sobre productos defectuosos.
- **Cobro y Empaquetado de pedido:** si la mercadería está en buen estado y se verifica su correcto funcionamiento se procede al cobro del pedido y al empaquetado.
- **Facturación y entrega de pedido:** se realiza la entrega de los materiales con la respectiva factura de este.

En la figura 4-5 se muestra el flujo del proceso de venta de material eléctrico.

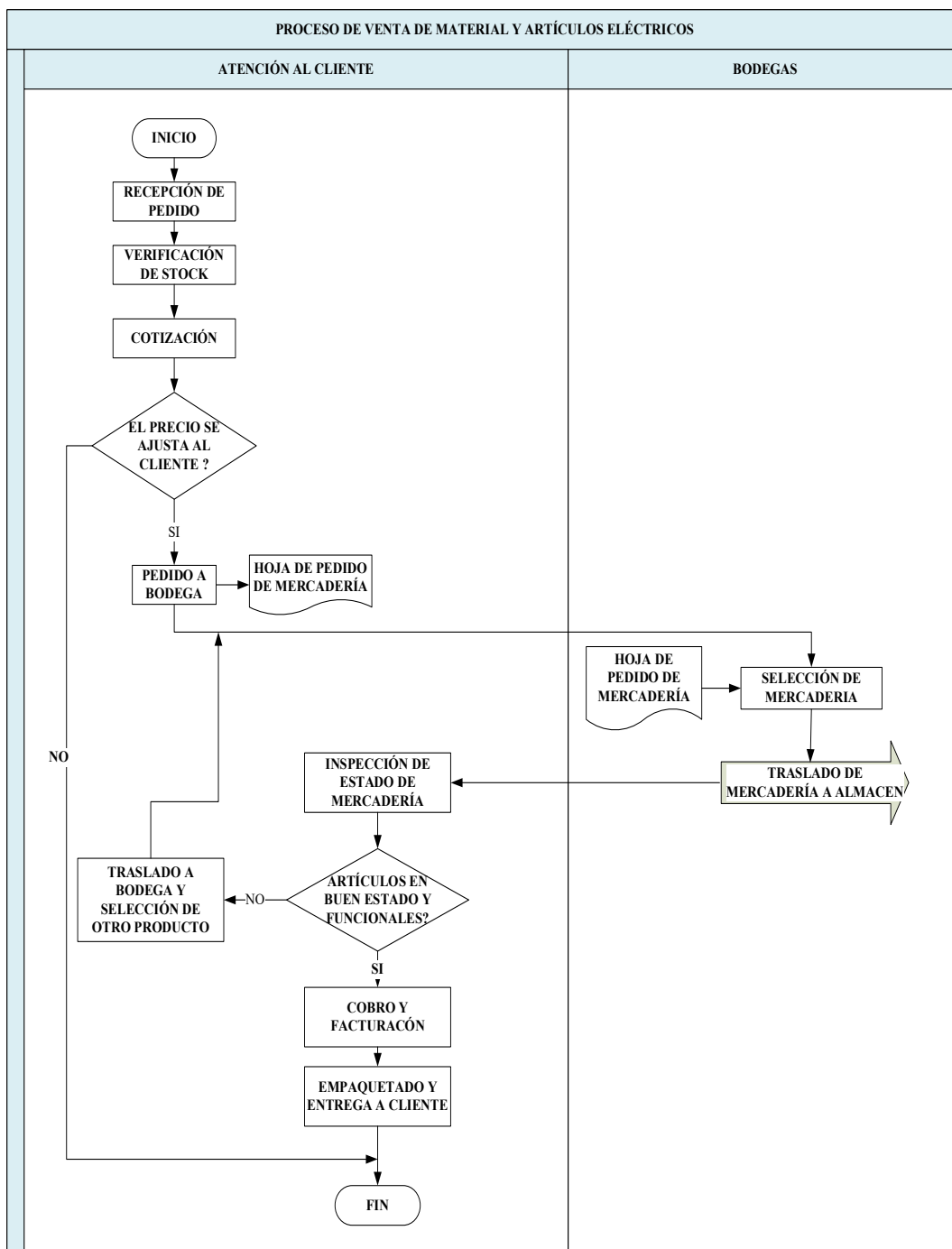


Figura 4-5: Flujoograma del proceso de ventas.

#### 4.1.4 Gestión de inventarios actual

Actualmente la empresa cuenta con el software MicroPlusSQL, el cual tiene la función de un sistema contable y es utilizado para la compra y venta de material y para llevar el inventario de la mercadería, dentro del manejo actual del inventario, la empresa no tiene definido un periodo de revisión, por lo cual tiene inconsistencias al no cuadrar el stock físico con el digital, lo que genera pérdidas de recursos ya que el sistema puede

reflejar existencias de productos mientras que en bodega no hay stock, además, varios de los productos no están distribuidos por su demanda y están almacenados por su tamaño, accesibilidad, fragilidad y por comodidad dentro de la bodega y almacén, lo cual, no es lo óptimo puesto que existen productos con mayor rotación que están muy lejanos del alcance del empleado de atención al cliente y del bodeguero, además que en algunos de los productos no existe rotulación y al variar los puestos de trabajo según la necesidad, los trabajadores se demoran en localizar un determinado producto, la recolección de esta información se observa en la ficha de la tabla 4-1.

**TABLA 4-1: FICHA DE OBSERVACIÓN DE MANEJO DE INVENTARIO EN MATELEC ELECTRICIDAD**

<b>Control de inventario</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Observación</b>
¿Existe un control interno de inventario de material y artículos eléctricos?	X		El control es llevado de manera digital en función de los despachos y compras mostrados por el sistema contable de facturación.
¿Se aplican técnicas y metodologías para la gestión y control de los niveles de inventario?		X	No se lleva un una gestión ni un control de los niveles de inventario, solo los datos que refleja el sistema contable.
¿Existe restricción de personal para el ingreso a bodegas?		X	Todos los trabajadores incluido los familiares de los propietarios tienen acceso al almacén y a la bodega.
¿Existe un encargado de la gestión de almacén e inventarios?		X	Todos los trabajadores (gerente, ventas, contabilidad y bodegas) tienen acceso al sistema contable, pero es la única fuente de información sobre el stock de productos, así que no se tiene una persona encargada en la planeación y control de inventarios.

FICHA DE OBSERVACIÓN DE MANEJO DE INVENTARIO EN MATELEC ELECTRICIDAD. (Continuación TABLA 4-1)

Control de inventario	Si	No	Observación
¿Se cuenta con políticas para la gestión y control del inventario?		X	No existen políticas del manejo de inventario, pero los proveedores tienen el consentimiento para comunicarse con el asistente contable de la empresa para de reabastecer una a dos veces por mes según el producto requerido.
¿Existe pérdidas de mercadería por manejo deficiente del inventario?		X	Al no contar con restricción de personal para el ingreso al almacén y a bodega, los productos están prestos a ser manipulados por cualquier persona que ingresa, lo que en ocasiones termina en perdidas ya que al final el inventario físico no cuadra con el mostrado en el sistema contable.
¿Se tienen definidos periodos y cantidades de productos de reaprovisionamiento de productos?		X	Los proveedores se contactan con el asistente contable de una a dos veces al mes para surtir de mercancía a la empresa según lo requiera.
¿Se analizan los registros de despachos para determinar la rotación del inventario?		X	La empresa no se abastece de productos en función de la demanda ni de la rentabilidad que estos generan.

#### 4.1.5 Compras y proveedores

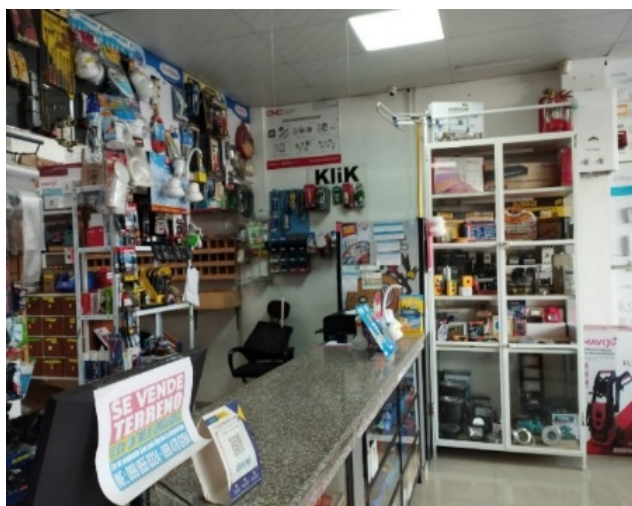
La empresa cuenta con 13 proveedores, los cuales se encargan de surtir a la empresa con material eléctrico para la construcción, herramientas y artículos eléctricos, en cuanto a las compras, se realizan cada 15 y 28 días dependiendo del producto y según

la necesidad de la empresa, también se tiene en cuenta las ofertas y descuentos que el proveedor ponga a disposición.

No existe un periodo fijo establecido para el reabastecimiento de mercadería ni mucho menos una cantidad, las compras las decide la gerencia en conjunto con contabilidad, dependiendo del capital, del espacio en bodegas y de las ofertas y descuentos de los proveedores.

#### **4.1.6 Diagnóstico y análisis de la gestión de almacén**

Dentro de la empresa MATELEC ELECTRICIDAD, se tiene un área de recepción y espera para el cliente, con mostradores de varios tipos de materiales y artículos eléctricos, tal como se ve en la figura 4-6, también cuenta con un área de atención al cliente, gerencia, contabilidad y bodega.



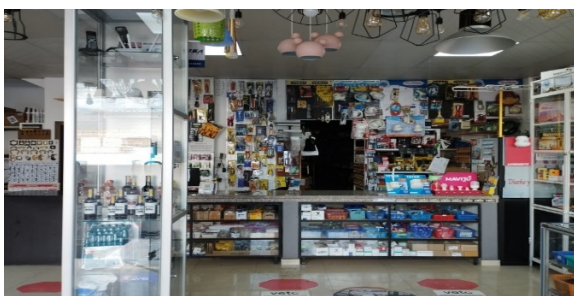
**Figura 4-6:** Zona de atención al cliente.

En la parte de recepción y espera para el cliente, se tienen varios mostradores de materiales y artículos eléctricos que no son los más comprados por el cliente y utilizan espacio que puede ser aprovechado por productos con mayor rotación de inventario, también se tiene una gran variedad de lámparas que se mantienen encendidas y consumen recursos dentro de la empresa, tal como se muestra en la figura 4-7.



**Figura 4-7:** Área de espera del cliente.

En el área de atención al cliente también se tiene un mostrador con herramientas, materiales y artículos eléctricos con muy poca rotación de inventario, pero están ubicados en esta estación por su tamaño y fácil acceso a este tipo de productos, tal como se muestra en la figura 4-8.



**Figura 4-8:** Estanterías de material en Área de atención al cliente.

En el área de bodega los espacios designados para el material eléctrico no están definidos, es decir cuando llega mercadería nueva se la coloca según su tamaño, fragilidad y comodidad, los productos no están almacenados de una manera lógica que ayude a encontrar con mayor rapidez los artículos con mayor rotación de inventario, tal como se muestra en la figura 4-9.



**Figura 4-9:** Área de bodega.

El layout de MATELEC ELECTRICIDAD S. A. se muestra en la figura 4-10.

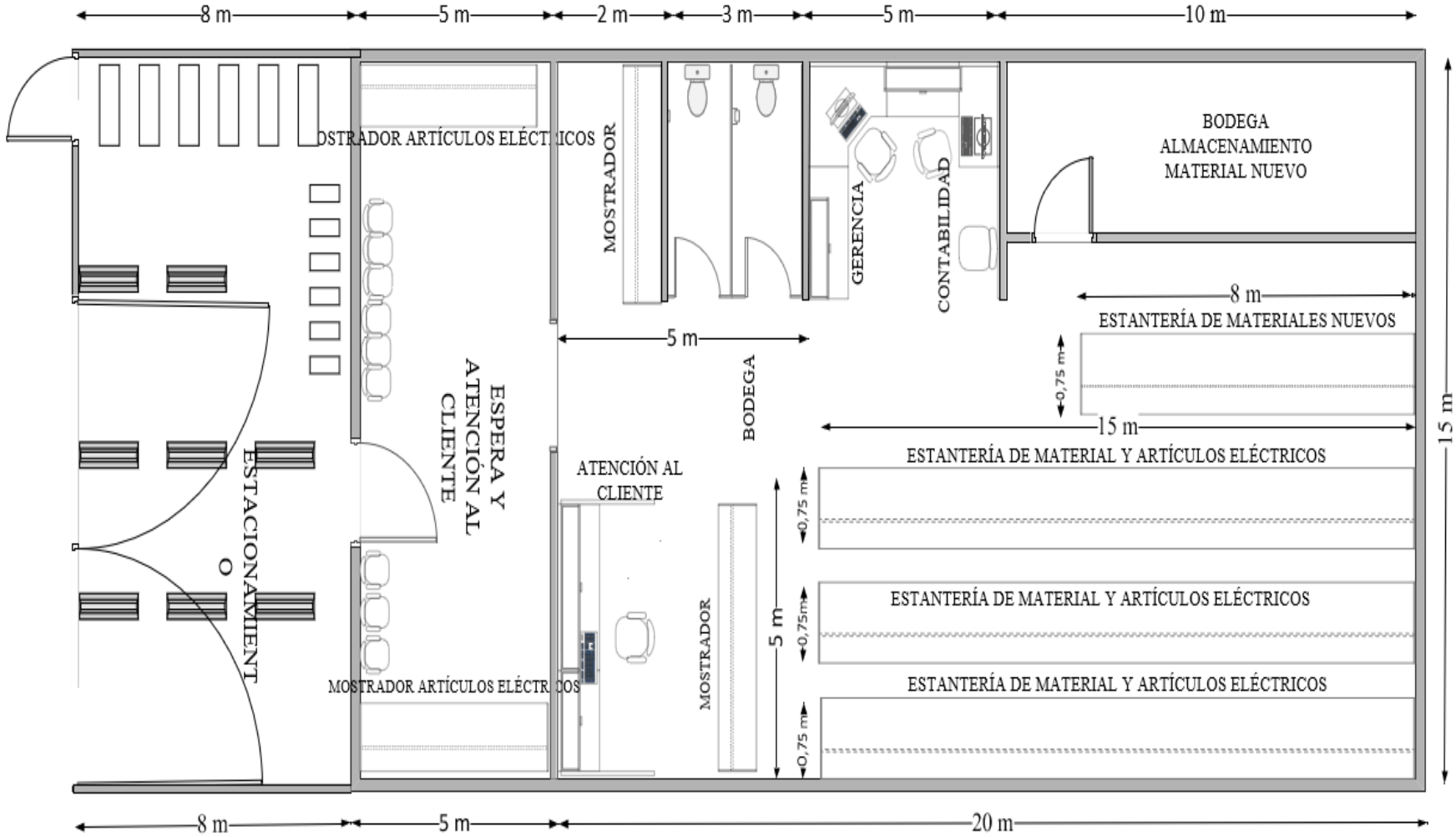
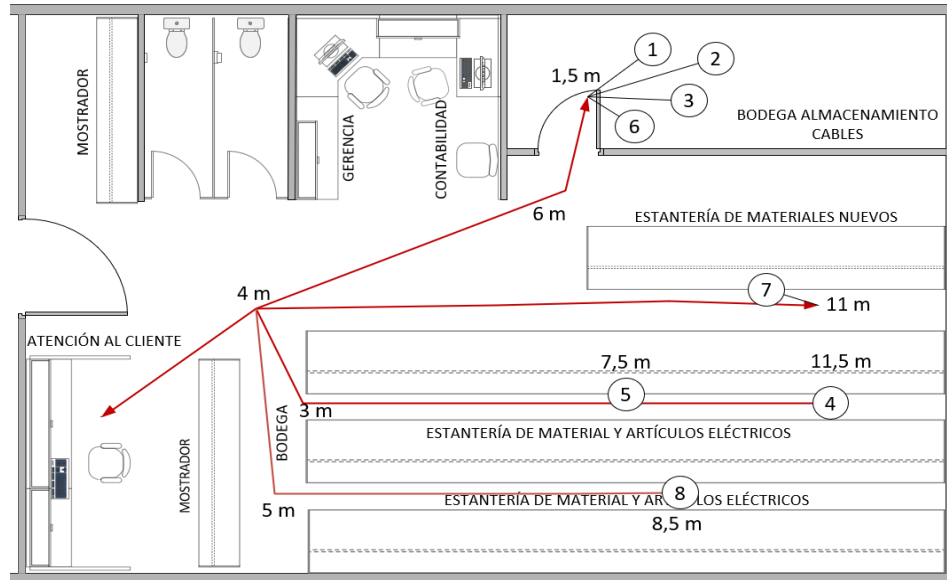


Figura 4-10: Layout de la empresa MATELEC ELECTRICIDAD S. A.



En la figura 4-11 se muestra el recorrido que se realiza en la búsqueda de los materiales de clasificación A, lo que nos indica que se sigue diferentes recorridos para cada material, puesto que se encuentran ubicados sin un orden lógico.



**Figura 4-11:** Diagrama de recorrido de búsqueda de artículos Clase A.

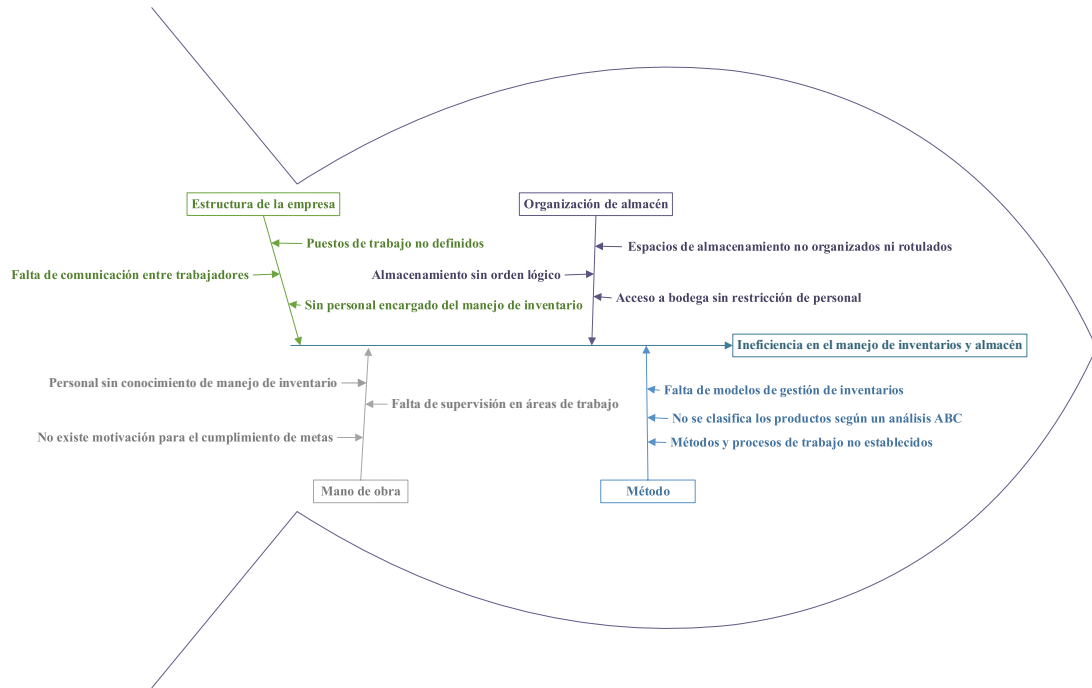
La tabla 4-2 indica que se recorre largas distancias para la búsqueda en bodega de cada material, y que se encuentran muy dispersos entre si, solo en el caso de los cables se recorre la misma distancia, ya que se encuentran almacenados en la bodega pequeña.

**TABLA 4-2:** DISTANCIA RECORRIDA EN BÚSQUEDA DE ARTÍCULOS CLASE A.

Ítem	Artículo	Distancia
1	CABLE FLEXIBLE # 10	11,5 m
2	CABLE SÓLIDO # 12	11,5 m
3	CABLE 8-7 HILOS	11,5 m
4	TOMACORRIENTE VETO	18,5 m
5	FOCO LED MAVIJU 9W 6500K E27 100-240V	14,5 m
6	CABLE GEMELO 2*14	11,5 m
7	INTERRUPTOR SIMPLE	15 m
8	BREACKER 1*20 AMP	17,5 m

#### 4.1.7 Factores críticos en la gestión de inventarios y almacén

Mediante la observación de campo se identifica 4 dimensiones a evaluar, dentro de estas se tiene varias causas que generan problemas en la gestión de inventarios y almacenes, en la figura 4-12, se puede apreciar las causas encontradas.



**Figura 4-12:** Diagrama de causa-efecto de gestión del inventario actual.

Dentro de las cuatro dimensiones establecidas (estructura de la empresa, organización del almacén, mano de obra y método), se tiene tres causas secundarias por cada una, dando un total de 12, estas son analizadas con los trabajadores de la empresa mediante un formulario, de manera que se le asigne un peso a cada una de las causas y conocer cuál de estas son las que generan mayor parte de problemas en el manejo de inventario.

En la tabla 4-3 se observa los resultados de la encuesta del anexo 5-2 que indican que ocho de las causas que generan deficiencias en el manejo de inventario tales como: falta de personal encargado de la gestión, falta de un modelo gestión, espacios de almacenamiento en desorden, acceso de personal sin restricciones, métodos y procesos de trabajo no definidos, personal sin conocimiento de manejo de inventarios, las cuales representan el 80,4% de factores que necesitan ser corregidas para tener un buen manejo y control de los inventario para optimizar recursos dentro del almacenamiento y comercialización del material eléctrico.

**TABLA 4-3: ANÁLISIS DE PARETO, CAUSAS QUE GENERAN DEFICIENCIAS EN LA GESTIÓN DE INVENTARIOS.**

Causas	Trabajadores							
	T1	T2	T3	T4	T5	Total, puntuación	% ponderado	% acumulado
No hay personal encargado de la gestión de inventarios	3	3	2	3	2	13	11,6%	11,6%
Falta de modelo de gestión de inventarios	2	3	2	3	3	13	11,6%	23,2%
Espacios de almacenamiento desorganizados y sin rotulación	2	3	2	3	2	12	10,7%	33,9%
Acceso sin restricción de personal	2	3	2	2	3	12	10,7%	44,6%
Métodos y procesos de trabajo no establecidos	2	3	3	2	2	12	10,7%	55,4%
Personal sin conocimientos sobre el manejo de inventarios	1	2	2	3	2	10	8,9%	64,3%
No se clasifican los productos según un análisis ABC	2	2	2	2	1	9	8,0%	72,3%
<b>Almacenamiento de productos sin orden lógico</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>9</b>	<b>8,0%</b>	<b>80,4%</b>
Puestos de trabajo no definidos	2	1	2	1	2	8	7,1%	87,5%
Falta de supervisión en áreas de trabajo	1	2	1	1	1	6	5,4%	92,9%

ANÁLISIS DE PARETO, CAUSAS QUE GENERAN DEFICIENCIAS EN LA GESTIÓN DE INVENTARIOS (Continuación TABLA 4-3)

Causas	Trabajadores							
	T1	T2	T3	T4	T5	Total, puntuación	% ponderado	% acumulado
Falta de comunicación entre trabajadores	1	2	1	1	1	6	5,4%	98,2%
No existe motivación para el cumplimiento de metas	1	0	0	1	0	2	1,8%	100,0%
Total						112	100,0%	

#### 4.2 Fases para el diseño de la propuesta de mejora

En base al diagnóstico de la situación actual de la empresa, tras analizar las causas que más generan deficiencia en la gestión de los inventarios en la empresa MATELEC ELECTRICIDAD, para dar solución se plantea la propuesta de mejora gestión de inventarios en tres fases, tal como se muestra en la figura 4-13.

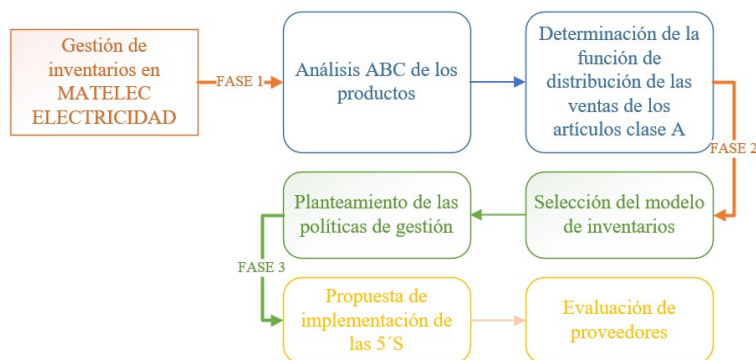


Figura 4-13: Fases de implementación de propuesta de mejora.

#### 4.3 Análisis ABC de los materiales y artículos eléctricos

##### 4.3.1 Identificación de los productos clase A

El análisis ABC para determinar los materiales eléctricos de clase A, que generan la mayor parte de ingresos a la empresa se determina a partir de 55 familias de productos, la tabla 4-4 muestra que son 8 familias de productos que generan el 80,22% de

utilidades, las cuales son: cable flexible, cable sólido, cable 8-7 hilos, toma corrientes, focos, cable gemelo, interruptores y breacker.

**TABLA 4-4: ANÁLISIS ABC DE FAMILIA DE PRODUCTOS ELÉCTRICOS.**

Nº	Productos	Cantidad (unidades)	Costo total (\$)	% Participación	% Participación acumulado
1	Cable flexible	78586,00	55867,95	27,16%	27,16%
2	Cable sólido	135109,00	42569,18	20,69%	47,85%
3	Cable 8-7 hilos	16250,50	18996,83	9,23%	57,09%
4	Toma corriente	9189,00	14163,59	6,89%	63,97%
5	Focos	10666,00	10332,94	5,02%	69,00%
6	Cable gemelo	11715,00	8808,35	4,28%	73,28%
7	Interruptores	4480,00	7605,02	3,70%	76,97%
<b>8</b>	<b>Breaker</b>	<b>1449,00</b>	<b>6683,88</b>	<b>3,25%</b>	<b>80,22%</b>
9	Tubo Fluorescente	5359,00	5012,62	2,44%	82,66%
10	Caja térmica	416,00	4862,16	2,36%	85,02%
11	Canaletas	2675,00	4254,61	2,07%	87,09%
12	Boquillas	6181,00	4232,03	2,06%	89,15%
13	Cable coaxial	13052,00	2907,92	1,41%	90,56%
14	Antenas	210,00	1891,18	0,92%	91,48%
15	Cajetín	3173,00	1769,93	0,86%	92,34%
16	Cable batería	631,00	1575,64	0,77%	93,11%
17	Adaptador	315,00	1423,90	0,69%	93,80%
18	Baterías	823,00	1282,24	0,62%	94,42%

ANÁLISIS ABC FAMILIA DE PRODUCTOS (continuación TABLA 4-4)

Nº	Productos	Cantidad (unidades)	Costo total (\$)	% Participación	% Participación acumulado
19	Extensiones	394,00	1247,60	0,61%	95,03%
20	Dicroico	619,00	1225,75	0,60%	95,63%
21	Alambre	1511,00	1100,65	0,54%	96,16%
22	Botoneras	124,00	900,35	0,44%	96,60%
23	Base B/U	128,00	850,90	0,41%	97,01%
24	Alicate	180,00	750,45	0,36%	97,38%
25	Caja de paso	83,00	487,21	0,24%	97,61%
26	Amarras	27780,00	457,39	0,22%	97,84%
27	Fluorescentes	362,00	362,00	0,18%	98,01%
28	Caja de herramientas	115,00	353,90	0,17%	98,18%
29	Amoladoras	11,00	350,22	0,17%	98,36%
30	Armazón	61,00	317,20	0,15%	98,51%
31	Borneras	1978,00	298,66	0,15%	98,65%
32	Cable timbre	2723,00	226,01	0,11%	98,76%
33	Capacitores	23,43	223,67	0,11%	98,87%
34	Brazo para ducha	155,00	223,20	0,11%	98,98%
35	Bombas	3,00	204,01	0,10%	99,08%
36	Benjamín	98,00	192,57	0,09%	99,17%
37	Aceites	53,00	187,74	0,09%	99,27%
38	Arranque	33,00	175,80	0,09%	99,35%
39	Brocas	287,00	170,60	0,08%	99,43%

ANÁLISIS ABC FAMILIA DE PRODUCTOS (continuación TABLA 4-4)

Nº	Productos	Cantidad (unidades)	Costo total (\$)	% Participación	% Participación acumulado
40	Toma telefónica	94,00	153,22	0,07%	99,51%
41	Amplificador	1,00	149,00	0,07%	99,58%
42	Barra estaño	54,00	121,39	0,06%	99,64%
43	Cable teléfono	1876,00	112,56	0,05%	99,69%
44	Cable UTP	11151,00	111,51	0,05%	99,75%
45	Barra silicón	504,00	90,35	0,04%	99,79%
46	Bloque de contactos	44,49	75,90	0,04%	99,83%
47	Ahorradores	73,00	68,35	0,03%	99,86%
48	Ángulos	117,00	55,75	0,03%	99,89%
49	Bastidor	7,00	42,75	0,02%	99,91%
50	Abrazaderas	208,00	39,15	0,02%	99,93%
51	Amperímetro	8,00	33,60	0,02%	99,95%
52	Aisladores	333,00	33,21	0,02%	99,96%
53	Adhesivos	290,00	32,82	0,02%	99,98%
54	Bisagra	17,00	29,15	0,01%	99,99%
55	Arandelas	263,00	15,30	0,01%	100,00%
Total (\$)			\$ 205709,86		

**4.3.2 Demanda de los productos de clase A**

Para el análisis de la demanda se tiene un histórico de ventas de 36 meses, en un periodo de enero del 2020 hasta diciembre del 2023, se toma de esta manera porque sistema contable que maneja la empresa arroja la información de mes a mes, en la tabla

4-5 se muestra como referencia los datos de unidades del producto más vendido de cada familia.

**TABLA 4-5: ANÁLISIS DE LA DEMANDA DE PRODUCTOS CLASE A.**

36 meses Enero del 2020- diciembre 2022	Productos clase A (unidades)							
	Cable flexible # 10	Cable sólido # 12	Cable 8-7 hilos	Tomacorriente	Foco 110 v	Cable gemelo 2*14	Interruptor simple	Breaker 1*20 amp
1	352	1557	341	251	236	152	90	23
2	350	2252	395	286	182	133	93	18
3	369	3766	274	105	212	442	37	15
4	118	1024	50,5	161	332	67	52	18
5	250	2606	201	215	739	85	77	24
6	360	730	165	294	385	433	147	36
7	120	80	403	172	359	392	60	36
8	250	420	460	151	211	78	139	25
9	360	50	751	323	237	362	193	29
10	410	136	435	353	375	262	96	25
11	30	265	556	315	402	360	72	41
12	431	250	698	245	170	208	119	37
13	490	1816	436	308	350	367	113	23
14	517	750	358	275	415	377	108	24
15	424	430	259	165	218	159	56	18
16	467	200	544	156	228	254	84	36
17	514	931	434	301	245	265	136	26



ANÁLISIS DE DEMANDA, PRODUCTOS CLASE A (continuación TABLA 4-5)

Nº	Cable flexible # 10	Cable sólido # 12	Cable 8-7 hilos	Tomacorriente	Foco 110 v	Cable gemelo 2*14	Interruptor simple	Breaker 1*20 amp
18	423	1458	451	207	268	220	60	33
19	155	2648	722	250	184	104	93	26
20	173	2750	791	317	845	183	119	19
21	724	1988	526	248	207	283	81	25
22	872	2648	898	380	302	22	139	60
23	368	2028	616	299	150	307	122	32
24	334	2700	359	262	223	263	100	32
25	334	1837	485	152	149	132	58	27
26	346	1524	471	221	153	260	102	33
27	54	2422	508	236	154	53	104	36
28	159	1657	385	147	106	429	54	18
29	696	2691	566	264	187	168	117	21
30	201	613	223	166	144	218	68	18
31	302	1020	409	180	132	94	56	31
32	641	735	458	149	159	156	74	23
33	339	2829	144	208	179	44	74	16
34	327	3767	767	213	190	190	89	25
35	478	1023	557	247	148	247	102	19
36	384	2086	154	152	854	201	61	20
<b>Total, unidades</b>	123122	55687	16250,5	8374	9381	7970	3345	968
<b>Costo unitario (\$/u)</b>	2,45	0,38	1,169	1,5	0,4994	0,64	1,31	4,64
<b>Costo total (\$/u)</b>	32148,9	21161,1	18996,83	12561	5008,98	5100,8	4381,95	4491,52

Los datos proporcionados del historial de ventas de 36 meses del producto más vendido de cada familia de artículos son insertados y analizados en el software Minitab-17, donde se aplica la prueba gráfica de normalidad de Ryan-Joiner, similar a la de Shapiro Wilk, la cual se emplea para muestras de menos de 50 datos y que se ajusten a una distribución normal con un p-valor mayor a 0,1. En la tabla 4-6 se muestra el resultado de la prueba y se observa que todos los artículos tienen una distribución normal, la cual permitirá determinar el modelo de revisión de inventario óptimo para la empresa.

**TABLA 4-6: RESULTADOS DE PRUEBA DE NORMALIDAD DEL HISTÓRICO DE VENTAS DE PRODUCTOS CLASE A.**

<b>Producto clase A</b>	<b>p-valor prueba gráfica de Ryan-Joiner (p&gt;0,1)</b>
Cable flexible # 10	0,978
Cable solido # 12	0,976
Cable 8-7 hilos	0,992
Tomacorriente	0,985
Foco 110 v	0,845
Cable gemelo 2*14	0,987
Interruptor simple	0,976
Breacker 1*20 amp	0,939

### **4.3.3 Criterios de adquisición de productos Clase A**

Los datos de adquisición de los productos son proporcionados por el asistente contable de la empresa, que a su vez realiza la función de compras a proveedores, teniendo en cuenta que los productos no son perecibles, en la tabla 4-7 se observa la frecuencia de adquisición mensual de cada producto, cantidad adquirida, el costo de adquisición por unidad, precio de venta al público y el costo por perdida.

**TABLA 4-7: CRITERIOS Y COSTOS DE ADQUISICIÓN DE MATERIALES.**

<b>Producto</b>	<b>Código</b>	<b>FA</b>	<b>CA</b>	<b>CUA \$/u</b>	<b>PVP \$/u</b>	<b>CP \$/u</b>	<b>CD \$/u</b>
Cable flexible # 10	CABL-027	28 días	1000 metros	0,75	0.96	0.05	0.00
Cable sólido # 12	CABL-060	28 días	5000 metros	0,35	0.51	0.05	0.00
Cable 8-7 hilos	CABL-003	28 días	1000 metros	1,16	1.56	0.05	0.00
Tomacorriente veto	TOMA-067	15 días	400 unidades	1,45	2.10	0.02	0.00
Foco led maviju 9w 6500k e27 100-240v	FOCO-002	15 días	600 unidades	0,63	1.00	0.03	0.00
Cable gemelo 2*14	CABL-039	28 días	500 metros	0.51	0.86	0.05	0.00
Interruptor simple	INTE-037	15 días	200 unidades	1.65	2.00	0.02	0.00
Breacker 1*20 amp	BREA-003	15 días	100 unidades	5.46	6.30	0.02	0.00
*FA: Frecuencia de adquisición (días) *CA: Cantidad adquirida por producto (unidades) *CUA: Costo de unidad adquirida (\$/u) *PVP: Precio de venta al público (\$/u) *CP: Costo por pérdida (\$/u) *CD: Costo por daño de producto (\$/u)							

#### **4.3.4 Ventas medias de los productos clase A**

En la tabla 4-8 se muestra las ventas medias y la desviación estándar los materiales eléctricos de clase A.

**TABLA 4-8: DATOS DE VENTAS MEDIAS MENSUALES Y DIARIAS.**

<b>Producto</b>	<b>Código</b>	<b>Ventas medias mensuales</b>	<b>Desviación mensual</b>	<b>Ventas medias diarias</b>	<b>Desviación diaria</b>
Cable flexible # 10	CABL-027	364,5 m	184,0 m	12,15 m	5,52 m
Cable sólido # 12	CABL-060	1547,0 m	1061,0 m	51,57 m	36,93 m
Cable 8-7 hilos	CABL-003	451,4 m	197,9 m	15,05 m	7,01 m
Tomacorriente veto	TOMA-067	232,6 u	68,32 u	7,75 u	5,14 u
Foco led maviju 9w 6500k e27 100-240v	FOCO-002	278,6 u	183,9 u	9,29 u	3,94 u
Cable gemelo 2*14	CABL-039	221,4 m	119,2 m	7,38 m	5,56 m
Interruptor simple	INTE-037	92,92 u	33,18 u	3,10 u	1,65 u
Breacker 1*20 amp	BREA-003	26,89 u	8,972 u	0,9 u	0,74 u

#### **4.4 Selección de modelo de revisión de inventario**

Los principales factores por considerar para la selección del modelo de revisión de inventario fueron: la cantidad de inventario, la variabilidad, la frecuencia de adquisición y el tiempo de reposición entre otros, en la tabla 4-9 se muestra los criterios

de selección basados en las características de los modelos y los datos recolectados de la empresa.

En función de estos factores, el modelo de revisión seleccionado es el periódico R-S.

**TABLA 4-9: FACTORES DE SELECCIÓN DE POLÍTICA DE REVISIÓN PERIÓDICA.**

Criterio	Cumple	
	Si	No
Existe variabilidad en la demanda.	X	
En cada revisión del inventario se ordena un pedido (demanda cero es nula).	X	
R y L es constante en el tiempo.	X	
Existe una distribución normal de los errores de pronóstico, donde la desviación estándar es mayor al intervalo de revisión.	X	

#### **4.5 Análisis de costos de inventario e indicadores de situación actual**

##### **4.5.1 Costo de mantener el inventario**

Para obtener los costos de inventario de ciclo e inventario de seguridad, se calcula el costo de mantener el inventario en el cual se involucra todos los gastos derivados de la bodega que dan un total de \$ 7040 al año y las ventas del inventario de \$ 68569,95 al año, dando un 10,27% del total de las ventas para cubrir los gastos de mantener todo el inventario, tal como se muestra en la tabla 4-10.

**TABLA 4-10: COSTOS ASOCIADOS AL MANTENIMIENTO DEL INVENTARIO.**

<b>Costo de mantener el inventario</b>	
<b>Costos asociados</b>	<b>\$/año</b>
Servicios básicos	\$ 600
Impuestos	\$ 120
Patente municipal	\$ 300
Seguros	\$ 500
Mantenimiento	\$ 120
Salario de asistente contable	\$ 5400
<b>Total</b>	<b>\$ 7040</b>
<b>Ventas inventario anual</b>	<b>\$ 68569,95</b>
<b>% mantener una unidad</b>	<b>10,27 % =0,10</b>

#### **4.5.2 Costo de inventario de ciclo y stock de seguridad**

El costo de inventario de ciclo e inventario de stock de la situación actual de MATELEC ELECTRICIDAD se calcula siguiendo la metodología mostrada en el anexo 5-3, la tabla 4-11 Muestra los costos de mantenimiento en bodega de los materiales de clase A, dando como resultado un total de \$ 3516,84 al año.

**TABLA 4-11: COSTOS DE INVENTARIO DE CICLO E INVENTARIO DE SEGURIDAD MÉTODO ACTUAL.**

Producto	Costo venta unitario	Periodos reabastecimiento	Demanda en el periodo de reabastecimiento	Costo mantener una unidad	Costo inventario de ciclo	Costo inventario de Stock	Costo total
CABLE FLEXIBLE # 10	\$ 0,96	13	340,2 m	\$ 0,1	\$ 212,9	\$ 149,1	\$ 361,95
CABLE SÓLIDO # 12	\$ 0,51	13	1443,9 m	\$ 0,1	\$ 479,9	\$ 422,85	\$ 902,8
CABLE 8-7 HILOS	\$ 1,56	13	421,3 m	\$ 0,1	\$ 428,4	\$ 209,14	\$ 637,5
TOMACORRIENTE VETO	\$ 2,1	24	116,3 u	\$ 0,1	\$ 297,15	\$ 249,12	\$ 546,3
FOCO LED MAVIJU 9W 6500K E27 100-240V	\$ 1	24	139,3 u	\$ 0,1	\$ 169,48	\$ 64,90	\$ 234,38
CABLE GEMELO 2*14	\$ 0,86	13	206,6 m	\$ 0,1	\$ 115,83	\$ 77,02	\$ 192,9
INTERRUPTOR SIMPLE	\$ 2	24	46,5 u	\$ 0,1	\$ 113,05	\$ 100,21	\$ 213,3
BREACKER 1*20 AMP	\$ 5,86	24	13,4 u	\$ 0,1	\$ 95,86	\$ 331,94	\$ 427,8
TOTAL, COSTOS DE INVENTARIO DE SITUACIÓN ACTUAL							\$ 3516,84

#### 4.5.3 Indicadores de gestión de inventarios del modelo actual

En la tabla 4-12 Se muestra los indicadores analizados en la gestión de inventarios del modelo actual, donde se evidencia que el índice de rotación más alto es el del foco, ya que el capital invertido en este artículo se recupera 4,87 veces al mes, el valor económico del inventario es muy elevado con respecto a las ventas, lo que muestra que se tiene un exceso de inventarios, el nivel de servicio varía desde el 95% al 100%, esto debido a que se maneja un gran stock de material de clasificación A en bodegas.

**TABLA 4-12: INDICADORES LOGÍSTICOS DE GESTIÓN DEL INVENTARIO.**

Artículo	Indicador	Rotación del inventario	Valor económico del inventario	Nivel de servicio
		$\frac{\text{ventas acumuladas}}{\text{inventario promedio mes}}$	$\frac{\text{valor costo ventas al mes}}{\text{valor inventario físico al mes}}$	$\frac{\text{número de órdenes completas}}{\text{total de órdenes}}$
CABLE FLEXIBLE # 10		1,35	360,51%	100%
CABLE SÓLIDO # 12		1,96	142,53%	100%
CABLE 8-7 HILOS		0,46	129,31%	100%
TOMACORRIENTE VETO		0,95	175,14%	99%
FOCO LED MAVIJU 9W 6500K E27 100-240V		4,87	173,22%	96%
CABLE GEMELO 2*14		1,53	107,14%	99%
INTERRUPTOR SIMPLE		0,80	687,20%	100%
BREACKER 1*20 AMP		0,86	389,98%	100%

La tabla 4-13 muestra los parámetros de línea base del indicador de rotación del inventario esperado por la empresa durante el periodo 2019-2022 y los resultados obtenidos tras la evaluación de los indicadores en el mismo periodo de 3 años.

**TABLA 4-13: COMPARACIÓN, INDICADOR DE ROTACIÓN DEL INVENTARIO Y LÍNEA BASE.**



<b>Línea base</b> <b>Artículo</b>	<b>Frecuencia de adquisición (mes)</b>	<b>Rotación del inventario</b> $x^A > 1$ $x^B > 2$	<b>Observación</b>
CABLE FLEXIBLE # 10	1	1,35	La rotación del inventario analizada mensualmente muestra la relación entre las ventas y el inventario promedio, lo que nos indica si se tiene el suficiente capital para una nueva inversión en cada periodo de reaprovisionamiento, de lo cual el cable el cable sólido, cable 7-8 hilos, toma corrientes, interruptores simples y breacker tienen un índice de rotación bajo con respecto al periodo de abastecimiento de cada uno, lo que muestra que no generan el suficiente capital para un nuevo pedido.
CABLE SÓLIDO # 12	1	1,96	
CABLE 8-7 HILOS	1	0,46	
TOMACORRIENTE VETO	2	0,95	
FOCO LED MAVIJU 9W 6500K E27 100-240V	2	4,87	
CABLE GEMELO 2*14	1	1,53	
INTERRUPTOR SIMPLE	2	0,80	
BREACKER 1*20 AMP	2	0,86	
<sup>A</sup> Productos con frecuencia de adquisición de 1 vez por mes <sup>B</sup> Productos con frecuencia de adquisición de 2 veces por mes			

La tabla 4-14 muestra los parámetros de línea base del indicador de valor económico del inventario esperado por la empresa durante el periodo 2019-2022.

**TABLA 4-14: COMPARACIÓN, INDICADOR DE VALOR ECONÓMICO DEL INVENTARIO Y LÍNEA BASE.**

<b>Línea base</b>  <b>Artículo</b>	<b>Valor económico del inventario</b>  <b>50%<sup>A</sup></b>  <b>30%<sup>B</sup></b>	<b>Observación</b>
CABLE FLEXIBLE # 10	360,51%	El valor económico del inventario muestra el porcentaje de relación entre el costo del último inventario físico, sobre las ventas, de tal manera, este indicador debe reflejar el porcentaje del inventario de seguridad sobre el costo de ventas del inventario al mes, el cable sólido, cable 7-8 hilos, focos led, toma corrientes y cable gemelo tienen un índice superior al 100% de valor económico del inventario físico sobre el vendido, lo cual indica que se tiene un exceso de inventario lo cual demanda un mayor uso de recursos físicos y económicos.
CABLE SÓLIDO # 12	142,53%	
CABLE 8-7 HILOS	129,31%	
TOMACORRIENTE VETO	175,14%	
FOCO LED MAVIJU 9W 6500K E27 100-240V	173,22%	
CABLE GEMELO 2*14	107,14%	
INTERRUPTOR SIMPLE	687,20%	
BREACKER 1*20 AMP	389,98%	
<sup>A</sup> Productos con frecuencia de adquisición de 1 vez por mes		
<sup>B</sup> Productos con frecuencia de adquisición de 2 veces por mes		

La tabla 4-15 muestra los parámetros de línea base del indicador de nivel de servicio del inventario esperado por la empresa durante el periodo 2019-2022.

**TABLA 4-15:** COMPARACIÓN, INDICADOR DE NIVEL DE SERVICIO DEL INVENTARIO Y LÍNEA BASE.

<b>Línea base</b> <b>Artículo</b>	<b>Nivel de servicio</b> <b>95% ≤ x ≤ 100%</b>	<b>Observación</b>
CABLE FLEXIBLE # 10	100%	El nivel de servicio entre el 96 al 100%, lo que demuestra que se cumple a cabalidad las órdenes de compra por parte de los clientes, pero la empresa tiene un exceso de abastecimiento, solicitando cantidades muy grandes en cada periodo de reaprovisionamiento.
CABLE SÓLIDO # 12	100%	
CABLE 8-7 HILOS	100%	
TOMACORRIENTE VETO	99%	
FOCO LED MAVIJU 9W 6500K E27 100-240V	96%	
CABLE GEMELO 2*14	99%	
INTERRUPTOR SIMPLE	100%	
BREACKER 1*20 AMP	100%	

#### 4.5.4 Políticas de revisión periódica R-S

Aplicando las fórmulas de la metodología mostrada en el anexo 5-3, con un nivel de servicio del 95% ( $K=1,64$ ) se calcula la política de revisión periódica R-S para los artículos y materiales eléctricos clase A, se calcula el stock (S), se determina la cantidad optima de pedido manteniendo la frecuencia de revisión más el periodo de reabastecimiento de 24 horas. La tabla 16 muestra el resumen del cálculo de las políticas y el costo total de inventario de los artículos de clase A.

**TABLA 4-16: CÁLCULOS POLÍTICA DE REVISIÓN R-S.**

Producto	Q (unidades)	R+L (días)	I	$U_{DL+R}$ Unidades	$\sigma_{DL+R}$ Unidades	S Unidades
CABLE FLEXIBLE # 10	340,2	29	13	352,4	35,10	410,09
CABLE SÓLIDO # 12	1443,9	29	13	1495,4	198,90	1822,59
CABLE 8-7 HILOS	421,3	29	13	436,4	37,76	498,46
TOMACORRIENTE VETO	116,3	16	23	124,1	20,55	157,85
FOCO LED MAVIJU 9W 6500K E27 100- 240V	139,6	16	23	148,6	15,76	174,51
CABLE GEMELO 2*14	206,7	29	13	214,0	29,92	263,23
INTERRUPTOR SIMPLE	46,5	16	23	49,6	6,59	60,40
BREACKER 1*20 AMP	13,45	16	23	14,3	2,96	19,21

En la tabla 4-17 se visualiza los costos de inventario de ciclo e inventario de seguridad del modelo propuesto con las políticas de revisión periódica R-S, la metodología se muestra en el anexo 5-3, se calcula para cada artículo de clase A, dando un costo total del manejo de inventarios de \$ 2249,33 anuales.

**TABLA 4-17: COSTOS DE INVENTARIO DE CICLO E INVENTARIO DE SEGURIDAD DEL MODELO PROPUESTO.**

Producto	Costo venta unitario \$/unidad	Periodos reabastecimiento	Demanda en el periodo de reabastecimiento	Costo mantener una unidad	Costo inventario de ciclo	Costo inventario de Stock	Costo total \$
CABLE FLEXIBLE # 10	\$ 0,96	13	352,35 m	\$ 0,1	\$ 212,87	\$ 25,91	\$ 282,63
CABLE SÓLIDO # 12	\$ 0,51	13	1495,43 m	\$ 0,1	\$ 479,96	\$ 77,99	\$ 689,96

**COSTOS DE INVENTARIO DE CICLO E INVENTARIO DE SEGURIDAD DEL  
MODELO PROPUESTO (continuación TABLA 4-17)**

<b>Producto</b>	<b>Costo venta unitario \$/unidad</b>	<b>Periodos reabastecimiento Periodos/año</b>	<b>Demanda en el periodo de reabastecimiento</b>	<b>Costo mantener una unidad \$/unidad</b>	<b>Costo inventario de ciclo \$/IC</b>	<b>Costo inventario de Stock \$/Stock</b>	<b>Costo total \$</b>
CABLE 8-7 HILOS	\$ 1,56	13	436,35 m	\$ 0,1	\$ 428,38	\$ 45,29	\$ 550,31
TOMACORRIENTE VETO	\$ 2,1	23	124,05 u	\$ 0,1	\$ 297,15	\$ 80,96	\$ 459,07
FOCO LED MAVIJU 9W 6500K E27 100- 240V	\$ 1	23	148,59 u	\$ 0,1	\$ 169,48	\$ 29,57	\$ 228,63
CABLE GEMELO 2*14	\$ 0,86	13	214,02 m	\$ 0,1	\$ 115,83	\$ 19,78	\$ 169,09
INTERRUPTOR SIMPLE	\$ 2	23	49,56 u	\$ 0,1	\$ 113,05	\$ 24,73	\$ 162,50
BREACKER 1*20 AMP	\$ 5,86	23	14,34 u	\$ 0,1	\$ 95,86	\$ 32,53	\$ 160,92
Total, costos de inventario de método propuesto							\$ 2703,11

**4.6 Resumen costos de inventario modelo actual y propuesto**

La tabla 4-18 muestra que el costo de inventarios del modelo actual es mayor que el costo con el modelo propuesto. Manteniendo la frecuencia de adquisición de la empresa para los productos de Clase A y el periodo de reaprovisionamiento de 24 horas tras la aplicación de las políticas de revisión periódicas se obtiene un ahorro de \$ 813,72 del mantenimiento del inventario de ciclo e inventario de seguridad al año, demostrando el cumplimiento de la hipótesis que pretendía señalar que mediante las políticas de revisión si se optimizan recursos económicos en el manejo de los inventarios.

**TABLA 4-18: RESUMEN DE COSTOS DE INVENTARIOS DE CICLO Y SEGURIDAD DEL MODELO ACTUAL Y EL PROPUESTO.**

<b>Producto</b>	<b>Política de revisión R-S</b>	<b>Costos modelo actual</b>	<b>Costos modelo propuesto</b>
CABLE FLEXIBLE # 10	Ordenar cada 28 días lo suficiente para completar los 410,1 metros.	\$ 361,95	\$ 282,63
CABLE SÓLIDO # 12	Ordenar cada 28 días lo suficiente para completar los 1822,6 metros.	\$ 902,8	\$ 689,96
CABLE 8-7 HILOS	Ordenar cada 28 días lo suficiente para completar los 498,5 metros.	\$ 637,5	\$ 550,31
TOMACORRIENTE VETO	Ordenar cada 15 días lo suficiente para completar los 158 tomacorrientes.	\$ 546,3	\$ 459,07
FOCO LED MAVIJU 9W 6500K E27 100-240V	Ordenar cada 15 días lo suficiente para completar los 263 focos.	\$ 234,38	\$ 228,63
CABLE GEMELO 2*14	Ordenar cada 15 días lo suficiente para completar los 263 metros.	\$ 192,9	\$ 169,09
INTERRUPTOR SIMPLE	Ordenar cada 15 días lo suficiente para completar los 60 interruptores.	\$ 213,3	\$ 162,50
BREACKER 1*20 AMP	Ordenar cada 15 días lo suficiente para completar los 19 breaker.	\$ 427,8	\$ 160,92
Total, costos		\$ 3516,84	\$ 2703,11

#### **4.7 Indicadores de la gestión de inventarios**

Para la evaluación de indicadores en el método propuesto, se plantea como línea base los resultados obtenidos en el análisis de indicadores del método actual de manejo de inventarios y de la política de revisión, de esta manera en análisis con la gerencia de MATELEC ELECTRICIDAD se estandariza las metas a lograr mensualmente durante el año 2023.

En la tabla 4-19 se muestra la rotación esperada en los artículos clase A, de manera que la inversión del capital sea recuperada para una nueva inversión según el número de pedidos al mes, el nivel de servicio establecido en las políticas de revisión para el método propuesto es del 95% planteando la formula analizando los pedidos totales y los pedidos despachados, el valor económico del inventario se plantea de forma que la inversión en inventario físico sea lo suficiente para cubrir las ventas y no tener un exceso de inventarios.

**TABLA 4-19: PROPUESTA DE INDICADORES LOGÍSTICOS DE GESTIÓN DE INVENTARIOS.**

Indicador	Objetivo	Fórmula	Unidad	Periodicidad	Línea base 2019-2022	Meta 2023	Responsable
Rotación del inventario	Medir los periodos que la mercadería entra y sale de la empresa cuantificando las veces que el capital invertido se recupera a través de las ventas.	$\frac{\textit{ventas acumuladas}}{\textit{valor inventario promedio}}$	# veces	Mensual	x <sup>A</sup> >1 x <sup>B</sup> >2	x <sup>A</sup> >1 x <sup>B</sup> >2	Asistente contable
Valor económico del inventario	Mostrar el valor económico que tiene el inventario con respecto a las ventas.	$\frac{\textit{valor inventario físico}}{\textit{valor costo de ventas al mes}}$	%	Mensual	50% <sup>A</sup> 30% <sup>B</sup>	30% <sup>A</sup> 20% <sup>B</sup>	Analista manejo de inventarios y bodegas
Nivel de servicio por producto	Medir el nivel de cumplimiento de los requerimientos de los clientes.	$\frac{\textit{número de órdenes completa}}{\textit{total de ódenes}}$	%	Mensual	96%<x≤100%	95%	Vendedor
<p><sup>A</sup> Productos con frecuencia de adquisición de 1 vez por mes</p> <p><sup>B</sup> Productos con frecuencia de adquisición de 2 veces por mes</p>							



Con los valores de stock de seguridad, demanda en el periodo de reabastecimiento, costo de inventario físico y costo de las ventas obtenidos en el cálculo de políticas de revisión periódica y los datos de ventas del mes de enero del año 2023, como se muestra en la tabla 4-20 se obtiene los valores de los indicadores de rotación de inventarios y valor económico del inventario con el nivel de servicio del 95% establecido.

**TABLA 4-20: CÁLCULO DE INDICADORES, ENERO DEL 2023**

<b>Producto</b>	<b>Periodos por mes</b>	<b>Ventas enero 2023</b>	<b>Stock seguridad</b>	<b>Demanda periodo reabastecimiento</b>	<b>Costo inv. Físico</b>	<b>Costo ventas</b>	<b>Rotación inventario</b>	<b>Valor económico del inv.</b>	<b>Nivel de servicio</b>
CABLE FLEXIBLE # 10	1	365 m	57,74 m	352 m	\$ 43,30	\$ 338,26	1,04	13%	95%
CABLE SÓLIDO # 12	1	1547 m	327,15 m	1495 m	\$114,50	\$ 788,97	1,03	15%	95%
CABLE 8-7 HILOS	1	454 m	62,10 m	436 m	\$ 72,04	\$ 708,24	1,04	10%	95%
TOMACORRIENTE VETO	2	233 u	33,80 u	124 u	\$ 49,01	\$ 489,30	1,88	10%	95%
FOCO LED MAVIJU 9W 6500K E27 100-240V	2	279 u	25,93 u	149 u	\$ 16,33	\$ 279,00	1,88	6%	95%
CABLE GEMELO 2*14	1	251 m	49,21 m	214 m	\$ 25,10	\$ 215,86	1,17	12%	95%

CÁLCULO DE INDICADORES, ENERO DEL 2023 (continuación TABLA 4-20)

Producto	Periodos por mes	Ventas enero 2023	Stock seguridad	Demanda periodo reabastecimiento	Costo inv. Físico	Costo ventas	Rotación inventario	Valor económico del inv.	Nivel de servicio
INTERRUPTOR SIMPLE	2	93 u	10,84 u	50 u	\$ 17,88	\$ 186,00	1,88	10%	95%
BREACKER 1*20 AMP	2	28 u	4,87 u	14 u	\$ 26,57	\$ 164,08	1,95	16%	95%

En la tabla 4-21 se muestra la comparación de la línea base o meta para el año 2023 con los resultados obtenidos con datos de ventas del mes de enero del año 2023 mostrados en la tabla...

**TABLA 4-21: COMPARACIÓN RESULTADOS DE INDICADORES Y LÍNEA BASE ESPERADA.**

Indicador	Meta (línea base 2023)	Resultados
Rotación del inventario	$x^A > 1$ $x^B > 2$	El índice de rotación de inventario de los ocho artículos en estudio se muestra en la tabla 4-20, donde se evidencia que todos los artículos con una frecuencia de adquisición de una vez por mes cumplen con la meta y se tiene el capital para un nuevo pedido y los artículos con frecuencia de adquisición de dos veces por mes tienen un índice menor a 2, pero este al multiplicarse por los 2 periodos al mes, si cumplen con la meta, de manera que se contaría con el capital para los pedidos en cada periodo.

COMPARACIÓN RESULTADOS DE INDICADORES Y LÍNEA BASE ESPERADA (continuación TABLA 4-21)

Indicador	Meta (línea base 2023)	Resultados
Valor económico del inventario	25% <sup>A</sup> 20% <sup>B</sup>	La meta planteada para el 2023 está en función de mantener en bodega el stock de seguridad evitando un exceso de inventario y reducir costos de mantenimiento de existencias en almacén, en la tabla... se muestra los resultados del valor económico del inventario de los ocho artículos, donde se evidencia que el valor económico va desde el 6% al 16 % dependiendo del producto, logrando una reducción significativa a comparación de los resultados del periodo 2019-2022 mostrados en la tabla 4-12, lo cual se acerca a la meta establecida para el 2023.
Nivel de servicio por producto	95%	El nivel de servicio del 95% planteado para el 2023 arroja el stock de seguridad para cada artículo, reduciendo el exceso de inventario físico en bodega, lo cual es fundamental para mantener un valor económico de inventario bajo, de tal manera que con esta línea base si se optimizan recursos económicos y espacios físicos de almacenamiento.

#### 4.8 Evaluación a proveedores

MATELEC ELECTRICIDAD cuenta con un total de 13 empresas proveedoras de material, artículos y herramientas eléctricas para la construcción, los 9 criterios establecidos para la evaluación fueron discutidos y socializados con el gerente de la empresa, en la tabla 4-22 se indica los 6 criterios que la empresa considera significativos al momento de la selección del proveedor, , siendo la calidad de los suministros el principal indicador con un peso del 40% y el menos puntuado es la flexibilidad del proveedor con un 5%.

**TABLA 4-22:** SELECCIÓN DE CRITERIOS PARA EVALUACIÓN A PROVEEDORES.

Ítem	Criterio	Si	No	Ponderación %
C1	Calidad de materiales y artículos eléctricos	X		40%
C2	Competitividad-precios	X		20%
C3	Fiabilidad del plazo de entrega	X		20%
C4	Flexibilidad de proveedor	X		5%
C5	Fiabilidad de la información	X		5%
C6	Competencia del personal		X	0%
C7	Asistencia técnica		X	0%
C8	Garantía y cobertura	X		10%
C9	Valor agregado		X	

La tabla 4-23 se muestra la evaluación a los 13 proveedores, asignando un peso en porcentaje a los 6 criterios y la suma de estos dan un 100%, el porcentaje se lo pondera del 1 al 10, siendo 10 la nota más alta, el proveedor que obtiene una calificación de 5 no será considerado para abastecer a la empresa, mientras que los proveedores con puntajes en un rango del 6 a 10 puntos serán seleccionados como candidatos a suministrar la mercadería a MATELEC, la metodología seguida se muestra en el anexo 5-13.

**TABLA 4-23: EVALUACIÓN A PROVEEDORES.**

Criterio	Peso	Ponderación	Proveedores																											
			COMERCIAL KYWI S.A.		COMERCIAL MY		COMPANÍA FERRETERA JIMÉNEZCORP S.A.		DEMACO		ELECTRONICA BRAVO S.A.		GRUPODIH CIA. LTDA.		IMPORTADOR FERRETERO TRUJILLO CIA LTDA		IMPORTADORA PROVEMATEL CIA. LTDA.		INCOREACABLE S CIA.LTDA.		MAVIJU S.A.		PROFERMACO CIA. LTDA.		PROMESA		SUMELEC S A			
			E	Po	E	Po	E	Po	E	Po	E	Po	E	Po	E	Po	E	Po	E	Po	E	Po	E	Po	E	Po	E	Po	E	Po
C1	40%	4	9	3,6	6	2,4	8	3,2	7	2,8	8	3,2	7	2,8	7	2,8	8	3,2	8	3,2	9	3,6	7	2,8	9	3,6	8	3,2		
C2	20%	2	8	1,6	6	1,2	6	1,2	7	1,4	7	1,4	7	1,4	7	1,4	6	1,2	6	1,2	9	1,8	7	1,4	8	1,6	7	1,4		
C3	20%	2	8	1,6	9	1,8	7	1,4	7	1,4	6	1,2	7	1,4	8	1,6	7	1,4	6	1,2	9	1,8	7	1,4	9	1,8	7	1,4		
C4	10%	1	6	0,6	8	0,8	7	0,7	7	0,7	8	0,8	7	0,7	8	0,8	7	0,7	6	0,6	8	0,8	7	0,7	8	0,8	7	0,7		
C5	5%	0,5	9	0,45	8	0,4	8	0,4	6	0,3	7	0,35	6	0,3	8	0,4	7	0,35	8	0,4	9	0,45	7	0,35	8	0,4	7	0,35		
C6	5%	0,5	8	0,4	8	0,4	8	0,4	7	0,35	8	0,4	8	0,4	8	0,4	7	0,35	8	0,4	8	0,4	8	0,4	8	0,4	8	0,4		
Total	100%	10	48	8,25	45	7	44	7,3	41	6,95	44	7,35	42	7	46	7,4	42	7,2	42	7	52	8,85	43	7,05	50	8,6	44	7,45		

Criterios de evaluación:  
C1: Calidad de materiales y artículos eléctricos  
C2: Competitividad-precios  
C3: Fiabilidad del plazo de entrega  
C4: Flexibilidad de proveedor  
C5: Fiabilidad de la información  
C6: Competencia del personal

E: evaluación 0 a 10  
Calificación:  
0 a 5 proveedor no seleccionado  
6 a 10 proveedor seleccionado

MAVIJU S. A. es la proveedora más confiable con una puntuación de 8,85, mientras que la empresa DEMACO es la menor puntuada con 6,95, como se muestra en la tabla 4-23 todos los proveedores cumplen con una calificación superior a 6, por ende, todos son aptos para suministrar productos y materiales eléctricos para la construcción a MATELEC ELECTRICIDAD S. A.

#### 4.9 Propuesta de mejora de inventarios y almacén basado en las 5'S japonesas

El diagnóstico de la situación actual con respecto a la metodología 5 “S”, se realiza con el formato de auditoría interna mostrado en el anexo 5-4, donde se analiza el orden, limpieza, obstaculización de pasillos, señalética, planes de limpieza y asignación de roles y responsabilidades dentro de la empresa y bodega, los resultados del diagnóstico se muestran en la tabla 4-24 muestran una calificación del 56,3% de cumplimiento de la metodología.

**TABLA 4-24: RESULTADOS AUDITORIA 5"S" SITUACIÓN ACTUAL.**

ítem	5 “S”	Calificación cumplimiento
1	Seiri (clasificar)	40%
2	Seiton (ordenar)	75%
3	Seiso (limpiar)	40%
4	Seiketsu (estandarizar)	63,3%
5	Shitsuke (disciplinar)	63,3%
Total		56,3 %


En la tabla 4-25 Se muestran las actividades planeadas para la implementación de la metodología 5 “S”, en un tiempo de 6 semanas, iniciando en el mes de octubre del 2023.

**TABLA 4-25: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DE IMPLEMENTACIÓN DE LAS 5 "S".**

N°	Actividad	Octubre				Noviembre	
		S1	S2	S3	S4	S1	S2
1	Organizar comité 5 "S"						
2	Planificación actividades 5 "S"						
3	Anuncio de implementación de 5 "S"						
4	Capacitación						
5	Implementación de Seiri						
6	Implementación de Seiton						
7	Implementación de Seiso						
8	Implementación Seiketsu						
9	Implementación Shitsuke						
10	Auditoría interna						
11	Evaluación de resultados						
12	Plan de acción						


Se plantea un plan de acción de mejora, en base a las 5'S japonesas, para dar las pautas necesarias para mejorar las condiciones en los puestos de trabajo y en toda la empresa, eliminando lo innecesario, clasificando y siguiendo un orden específico de almacenamiento, además de llevar la limpieza del local y un estándar que motive a los trabajadores a realizar estas actividades como una más en sus jornadas laborales, de esta manera MATELEC ELECTRICIDAD busca reducir gastos de tiempo, energía y reducir accidentes para mejorar las condiciones de trabajo, en la tabla 4-26 se muestra la propuesta de las 5'S.

**TABLA 4-26: PLAN DE ACCIÓN DE LAS 5 “S” JAPONESAS PARA SOLUCIÓN DE NO CONFORMIDADES.**


	<b>PLAN DE ACCIÓN NO CONFORMIDADES 5’S</b>	<b>Versión:</b> 001  <b>Código:</b> ME-PA-01
<b>Fecha de emisión:</b> 02/10/2023		
<b>Fecha de revisión:</b> 02/10/2023		<b>Nº de revisión:</b> 001
<b>Dimensión</b>	<b>Problemas</b>	<b>Actividad propuesta</b>
<b>Seiri (clasificar)</b>	Cajas de materiales y productos eléctricos sin rotulación ubicados en zona de descarga	Asignar a un trabajador las funciones de rotulado de productos y proveer de herramientas y formatos para etiquetado, hacer uso de la tarjeta roja y lista de materiales a clasificar, mostrados en los anexos 5-7 y 5-8 respectivamente.
	Materiales en zona de tránsito, oficinas, en área de atención al cliente y desorganización en estanterías.	Etiquetar todo material y productos que no se conozca su lugar o clasificación dentro de la bodega, hacer uso de la tarjeta roja mostrada en el anexo 5-7, los materiales y artículos eléctricos que no estén etiquetados no deben ser colocados en estanterías ni mostradores, utilizar el formato de lista de materiales con la tarjeta roja que se muestra en el anexo 5-8.



PLAN DE ACCIÓN DE LAS 5 “S” JAPONESAS PARA SOLUCIÓN DE NO CONFORMIDADES (continuación TABLA 4-26)

	<b>PLAN DE ACCIÓN NO CONFORMIDADES 5’S</b>	<b>Versión:</b> 001 <b>Código:</b> ME-PA-01
<b>Fecha de emisión:</b> 02/10/2023		
<b>Fecha de revisión:</b> 02/10/2023		<b>N° de revisión:</b> 001
<b>Seiri (clasificar)</b>	<b>Problemas</b>  Productos ubicados en estanterías sin un orden de rotación.	<b>Actividad propuesta</b>  Seleccionar estantería específica para artículos con mayor rotación para mejorar la accesibilidad y distancia a la zona de atención al cliente, los mismo para los productos con una rotación media y rotación baja, esto determinado por un análisis ABC.
<b>Seiso (Limpiar)</b>	Pasillos y área de atención al cliente con residuos de empaques plásticos, cartones y trozos de cables.	Programar horarios de limpieza de puestos de trabajo y bodega.  Proveer de artículos de limpieza en los puestos de trabajo.  Seguir las indicaciones establecidas en el plan de limpieza que se muestra en el anexo 5-9.

PLAN DE ACCIÓN DE LAS 5 “S” JAPONESAS PARA SOLUCIÓN DE NO CONFORMIDADES (continuación TABLA 4-26)

	<b>PLAN DE ACCIÓN NO CONFORMIDADES 5’S</b>	<b>Versión: 001</b> <b>Código: ME-PA-01</b>
<b>Fecha de emisión: 02/10/2023</b>		
<b>Fecha de revisión: 02/10/2023</b>		<b>Nº de revisión: 001</b>
<b>Dimensión</b>	<b>Problemas</b>	<b>Actividad propuesta</b>
Seiso (Limpiar)	Bloqueo de zonas de tránsito en almacén y bodega por recepción de mercadería de proveedores.	Comprometer y motivar a los trabajadores a mantener la empresa en orden y limpia.
Seiketsu (Estandarizar)	Horarios de limpieza	Establecer horarios para recepción de mercadería y asignar personal para realizar las actividades de recepción.
	No existe señalética.	Colocar señalética y rotular las áreas de almacenamiento según el orden de clasificación ABC.
	Funciones de los puestos de trabajo no definidos.	Definir un responsable y establecer las funciones de gestión de almacén e inventarios.
Shitsuke (Autodisciplina)	Desorden en lugar de trabajo y en la bodega.	Establecer normas y estándares de limpieza y de buenas prácticas de almacenamiento de productos en bodega y estanterías, plan de limpieza mostrado en el anexo 5-9
<b>Responsable: Comité 5 “S”</b>		
<b>Observaciones:</b>		

La aplicación y cumplimiento de la metodología de las 5'S, debe ser monitoreada y evaluada, por lo cual se propone un modelo de formato para auditoria, el mismo que se muestra en el anexo 5-4.

#### 4.9.1 Presupuesto para el manejo de inventarios y almacén basados en las 5'S

Para llevar un correcto manejo de los niveles de inventario y una buena gestión de almacén se necesita capacitación al personal, también es necesario definir las actividades de cada puesto de trabajo, por lo cual en la tabla 4-27, se muestra el costo aproximado para los programas de capacitación al personal. Los costos socializados por empresas de capacitación se muestran en el anexo 5-11.

**TABLA 4-27: PRESUPUESTO PARA CAPACITACIÓN DE LAS 5S.**

Ítem	Descripción	Cantidad	Costo unitario	Participantes	Costo total
1	Capacitación en metodología 5 S	1	\$ 150	5	\$ 750
2	Capacitación sobre gestión de inventarios	1	\$ 65	1	\$ 65
Total:					\$ 815

En la tabla 4-28 se muestra el personal asignado para el comité de las 5 "S" y serán responsables de coordinar, planificar, supervisar y verificar la aplicación de la metodología en la bodega y almacén, además se asigna el rol y responsabilidad al Ing. Luis Chasiluisa como el encargado de la gestión de bodega e inventarios, tal como se establece en el acta de conformación del comité que se muestra en el anexo 5-5.

**TABLA 4-28: ASIGNACIÓN DE PERSONAL PARA COMITÉ 5 "S".**

Nombre:	Cargo
Ing. David Lema	Jefe área de instalaciones eléctricas
Ing. Luis Chasiluisa	Auxiliar ventas e instalaciones eléctricas
Sra. Dialis Molina	Gerente propietario

#### **4.9.2 Propuesta de distribución de estanterías para productos**

Dentro de la bodega se tiene 3 filas de estanterías de que dan un total de 15 metros de largo y cada una cuenta con un espacio de 0,75 metros de alto y 0,75 metros de ancho, las cuales se propone que se distribuyan para las familias de productos clase A, B y C, siendo los de clase A los de mayor rotación y deben estar a menor distancia y tener mayor accesibilidad que el resto de productos, por lo cual los primeros 5 metros de cada estantería debe estar destinada a almacenar todos los artículos de clase A colocando desde los artículos más grandes en la parte baja y los más pequeños en la parte media y alta, los siguientes 5 metros tendrían la misma distribución y almacenamiento con los artículos de clase B, los artículos de clase C tendrán el mismo almacenamiento en los últimos 5 metros de cada estantería, puesto que son los materiales con baja rotación, la lista de las familias de productos se encuentra en el anexo 5-10.

Los productos con muy baja rotación que no fueron parte del estudio al tener ingresos muy bajos y al no contar con un historial de ventas de al menos 3 años serán colocados en la bodega pequeña, clasificados por su fragilidad y accesibilidad.

El estacionamiento tendrá un lugar destinado para recepción de mercadería y un lugar específico para el despacho, dentro del almacén se propone establecer un área para revisión de productos recibidos a proveedores y un área de revisión y preparación de productos para clientes, además un área en la que se pueda medir y cortar los cables, puesto que es el producto más vendido y que mayor utilidad genera, en la figura 4-14 se muestra la distribución propuesta.

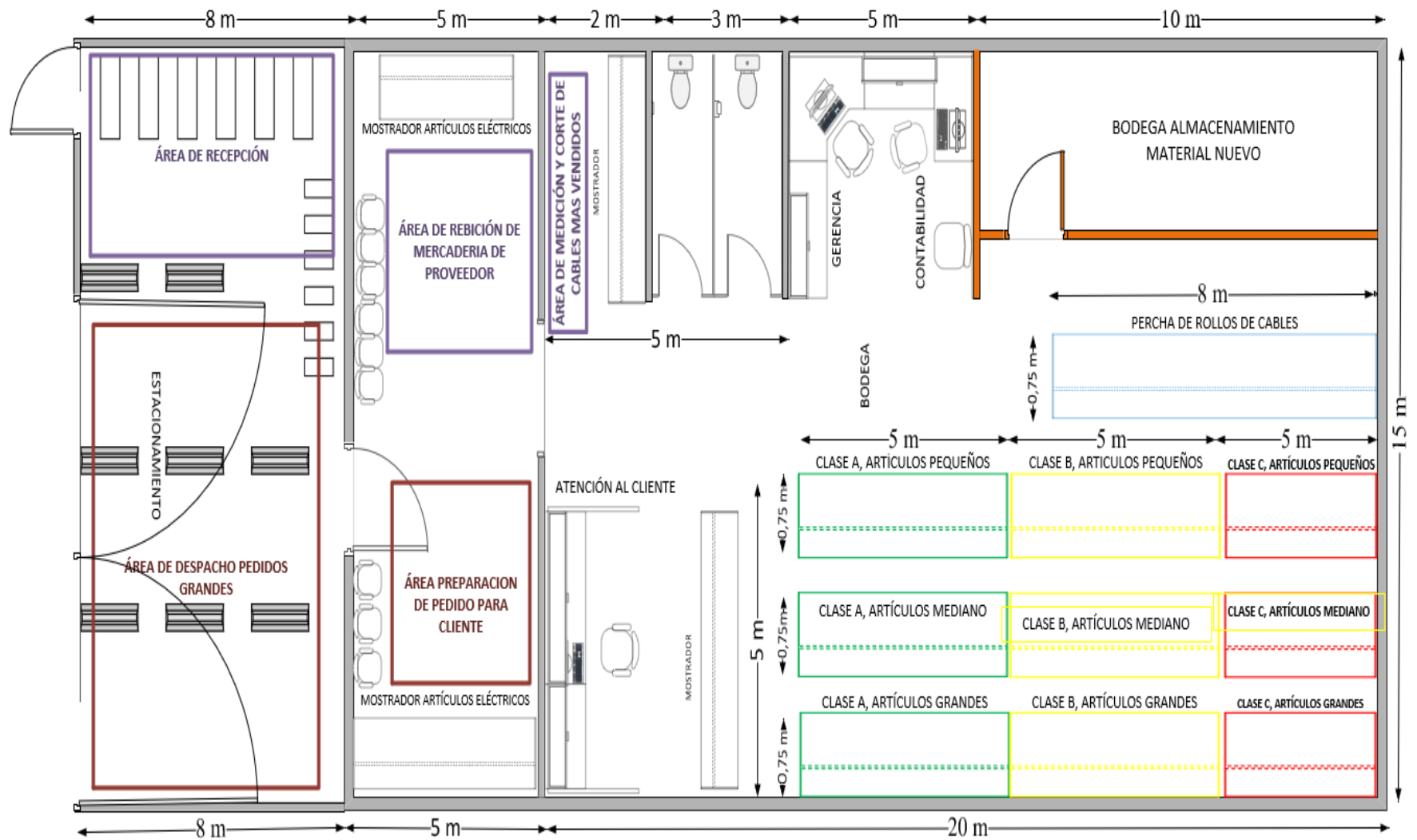
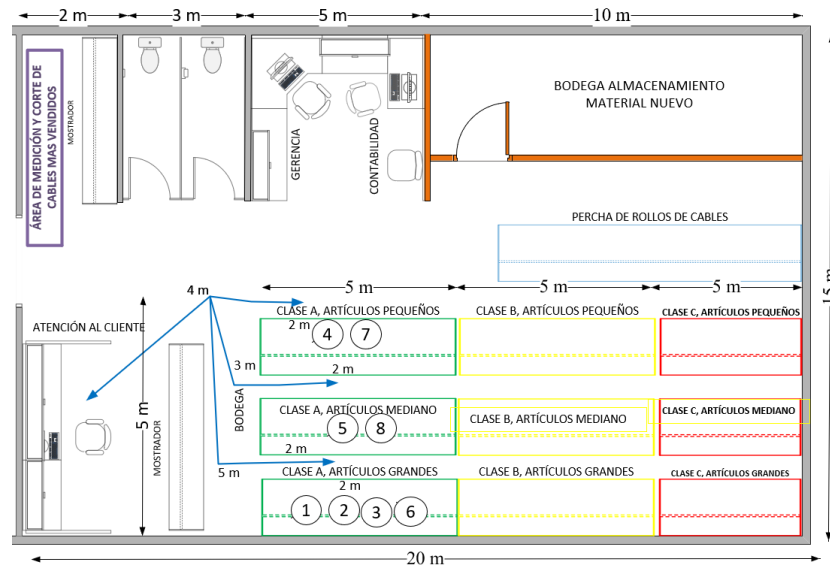


Figura 4-14: Propuesta de distribución de almacén y bodegas.

En la figura 4-15 se muestra el recorrido propuesto para la búsqueda de los materiales de clase A, mediante la clasificación ABC y la distribución por familias se evidencia que existe una reducción significativa en el recorrido a comparación con la distribución actual que se muestra en la figura 4-11



**Figura 4-15:** Diagrama propuesto de recorrido de búsqueda de artículos clase A.

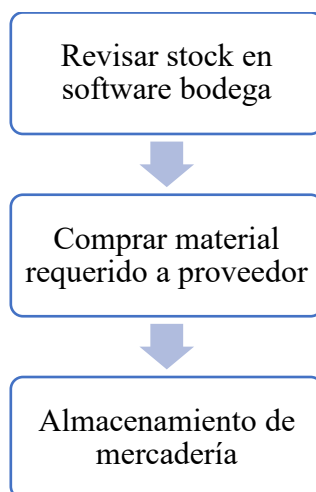
La tabla 4-29 Muestra que las distancias recorridas propuestas para la búsqueda de materiales de clasificación A, con respecto a la distribución actual son mucho más cortas, lo q reduciría esfuerzos físicos y tiempos de atención al cliente.

**TABLA 4-29:** COMPARACIÓN DE DISTANCIAS DE BUSQUEDA PROPUESTAS Y ACTUALES.

Ítem	Artículo	Distancia distribución propuesta	Distribución actual	Diferencia
1	CABLE FLEXIBLE # 10	11 m	11,5 m	0,5 m
2	CABLE SÓLIDO # 12	11 m	11,5 m	0,5 m
3	CABLE 8-7 HILOS	11 m	11,5 m	0,5 m
4	TOMACORRIENTE VETO	6 m	18,5 m	12,5 m
5	FOCO LED MAVIJU 9W 6500K E27 100-240V	9 m	14,5 m	5,5 u
6	CABLE GEMELO 2*14	11,5 m	11,5 m	0,5 m
7	INTERRUPTOR SIMPLE	6 m	15 m	9 m
8	BREACKER 1*20 AMP	9 m	17,5 m	8,5 m

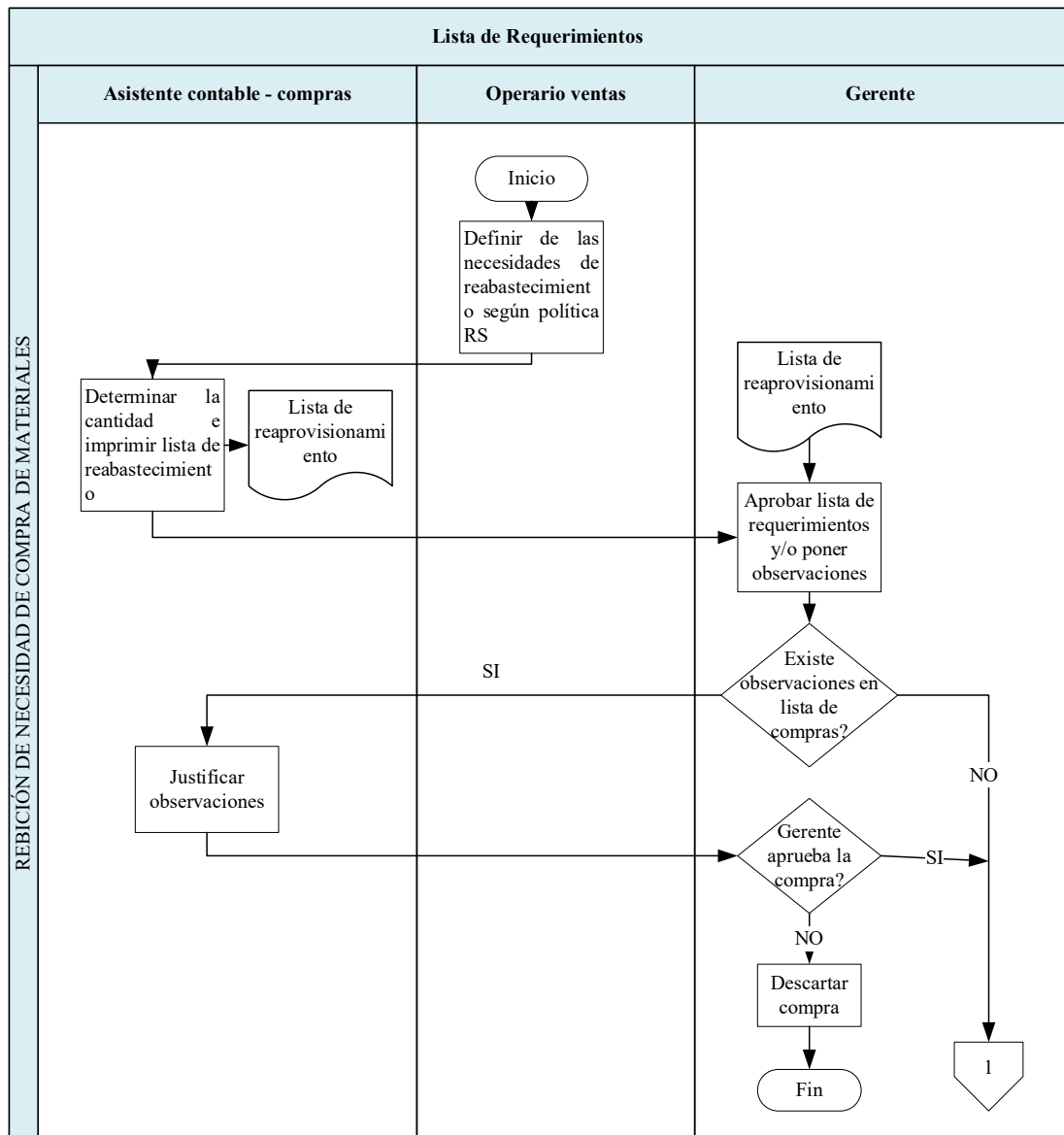
### 4.9.3 Propuesta de proceso de compra y recepción de mercadería

El reaprovisionamiento de material y artículos eléctricos en MATELEC ECTRICIDAD va desde la realización del pedido hasta el almacenamiento de los productos, para lo cual se propone se ejecuten tres procesos: revisión de necesidad de compra, generación de orden de compra y almacenamiento de los materiales eléctricos como se muestra en la figura 4-16.



**Figura 4-16:** Flujo de proceso propuesto para abastecimiento de materiales.

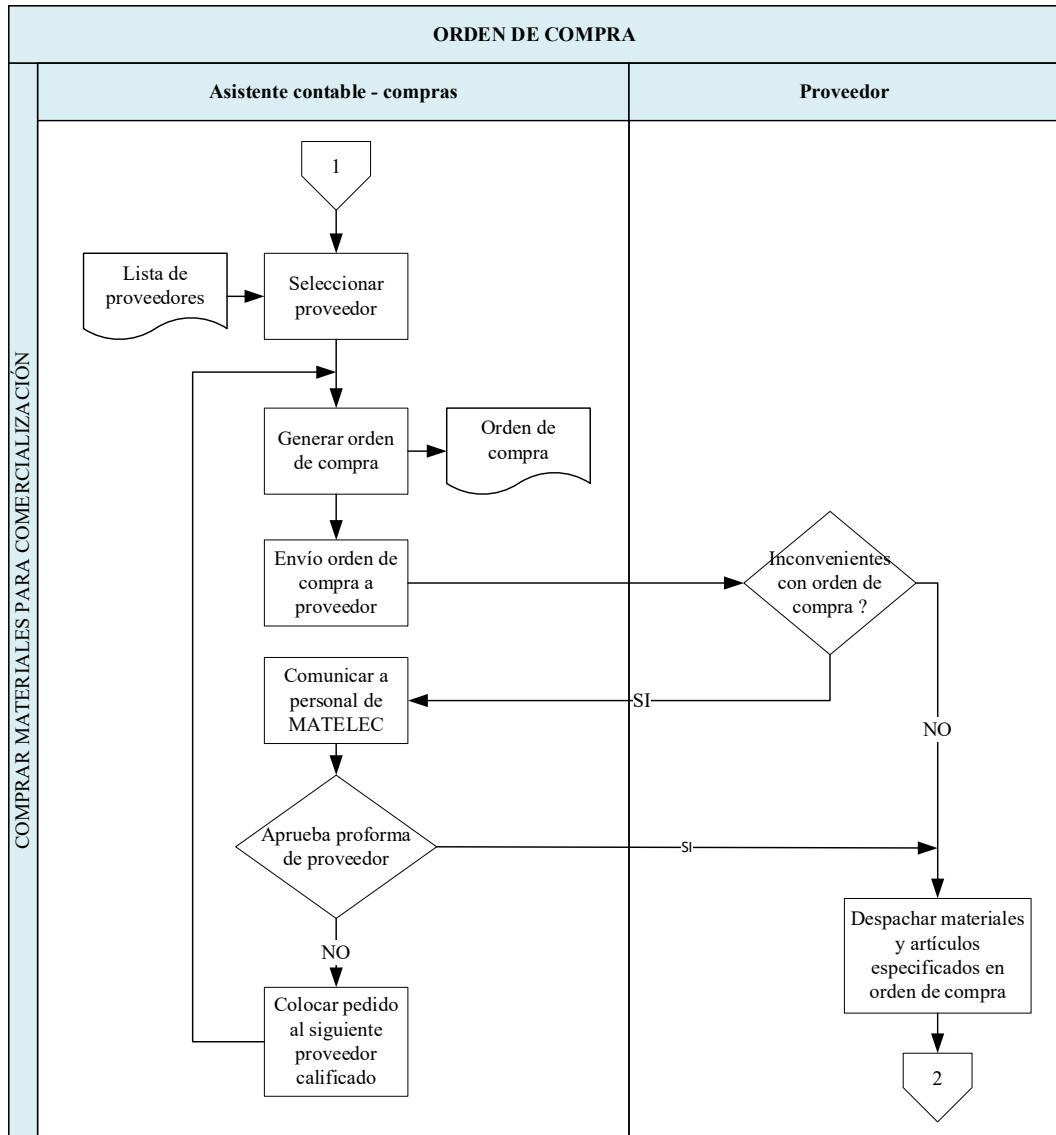
En la figura 4-17 se muestra el diagrama de flujo del proceso de revisión de stock, donde se determinan las funciones para cada operario que interactúa en las actividades del proceso, siendo estos el operario de ventas quien revisa el stock en el sistema contable y determina las necesidades de reabastecimiento, el asistente contable con las funciones de determinar la lista de requerimientos también interactúa el gerente quien aprueba o no la lista de productos para el reabastecimiento.



**Figura 4-17:** Diagrama de flujo de proceso de verificación de requerimientos de materiales.

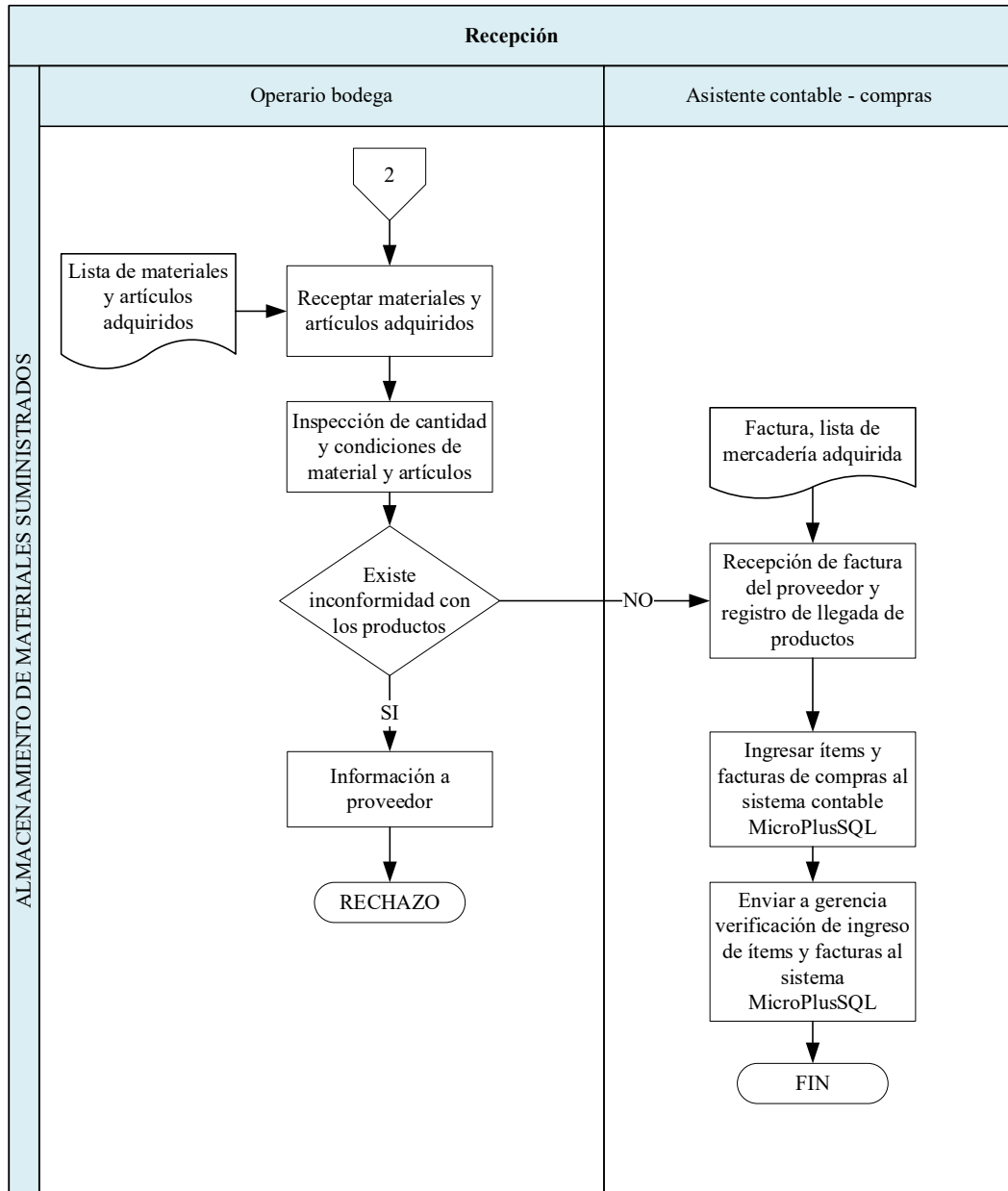
En la figura 4-18 se muestra el diagrama de flujo del proceso de compra de materiales, donde se plantea las actividades a realizar y los responsables de cada una del proceso, siendo estos el asistente de contable, quien inicia el proceso seleccionando al proveedor mejor calificado, genera la orden de compra y la envía al proveedor, si el proveedor no cuenta con el material requerido se cancela la compra entonces se selecciona al siguiente proveedor mejor calificado, si el proveedor cuenta con los materiales, se procede a la compra y a despachar la mercadería. El formato establecido para la orden de compra se muestra en el anexo 5-15.





**Figura 4-18:** Diagrama de flujo de proceso de generación de orden de compra.

El proceso de recepción del material eléctrico del proveedor se muestra en la figura 4-19, donde se muestra las actividades y los responsables, donde interviene el operario de bodega quién es el encargado de receiptar la lista de materiales abastecidos, receipta los productos, verifica la cantidad y estado, si no existe novedades el asistente contable recibe la factura e ingresa la entrada de los ítems de los productos mediante el sistema contable MicroPlusSQL e informa al gerente sobre el ingreso de los productos al sistema.







**Figura 4-19:** Diagrama de flujo propuesto de proceso de recepción y almacenamiento de material.

Dando inicio al cronograma establecido en la tabla 4-26 Para la implementación de la metodología 5 “S”, se realiza un plan piloto de una semana, buscando dar solución a las problemáticas mostradas en el plan de acción de la tabla 4-27, dando como resultado un área de trabajo limpia, libre de riesgos y organizada, tal como se muestra en la tabla 4-30.

**TABLA 4-30: RESULTADOS DE PLAN PILOTO DE METODOLOGÍA 5 "S".**

	<b>Resultados plan de acción 5'S</b>	<b>Versión: 001</b> <b>Código: ME-PA-01</b>
<b>Ítem</b>	<b>Antes</b>	<b>Después</b>
<p style="text-align: center;">Seiri (clasificar)</p>		
		
<p>Clasificación de materiales en el piso y desorganizados, mediante el uso de la tarjeta roja que se muestra en el anexo 5-7.</p>		
<p style="text-align: center;">Seiton (organizar)</p>		
		
<p>Materiales clasificados según su familia de productos y ubicados en estantería específica para productos de clasificación ABC.</p>		

RESULTADOS DE PLAN PILOTO DE METODOLOGÍA 5 "S" (continuación  
 TABLA 4-30)

	Resultados plan de acción 5'S	Versión: 001 Código: ME-PA-01
Ítem	Antes	Después
Seiso (limpiar)		
	Limpieza y organización de materiales en pasillos de bodega, diario y semanal, siguiendo indicaciones del plan de limpieza propuesto que se muestra en el anexo 5-9.	
Seiketsu (estandarizar)		Ingreso a bodega solo para personal autorizado, en la tabla 4-29 se muestra la designación del comité de cumplimiento 5 "S", y la asignación de personal para la gestión de inventarios.
	En la figura 4-14 se muestra la propuesta de señaléticas y clasificación de estanterías para almacenamiento según clasificación ABC.	
Shitsuke (autodiciplina)	<p>El comité de cumplimiento de metodología 5 "S" se encarga de monitorear el avance.</p> <p>En las figuras 4-17, 4-18 y 4-19 se muestra los procesos y responsables de cada actividad para el abastecimiento de mercadería.</p> <p>En el anexo 5-9 se muestra el plan de limpieza propuesto para el seguimiento de las buenas prácticas de almacenamiento en la bodega.</p>	

Mediante la auditoría interna efectuada luego de realizar el plan piloto de aplicación de la metodología 5 “S”, se tiene un resultado del 75% de cumplimiento de las no conformidades, tal como se observa en la tabla 4-31, lo que indica que se tiene una mejoría del 21,4% a comparación con la situación actual.

**Tabla 4-31: RESULTADOS AUDITORÍA DE PLAN PILOTO DE 5 "S".**

ítem	5 “S”	Calificación cumplimiento
1	Seiri (clasificar)	75%
2	Seiton (ordenar)	75%
3	Seiso (limpiar)	75%
4	Seiketsu (estandarizar)	75%
5	Shitsuke (disciplinar)	75%
Total		75 %

#### 4.10 Validación de la hipótesis

El planteamiento de la hipótesis de investigación e hipótesis nula propuestos describen lo siguiente:

- **Hipótesis de investigación**

Hi: La gestión de inventarios en empresas de comercialización de material eléctrico permite optimizar recursos.

- **Hipótesis Nula**

H0: La gestión de inventarios en empresas de comercialización de material eléctrico no permite optimizar recursos.

Las hipótesis se definen como se muestra a continuación:

Hi: costos actuales < \$ 3516

Ho: costos actuales  $\geq$  \$ 3516

Se define que el nivel de significancia es de  $\alpha = 0,05$  dado que se propone un 95% de nivel de confianza al validar los datos de costos y garantizar que los mismos se han reducido.

Al tratarse de una muestra menor a 30, se selecciona la prueba t-student, donde se definen los grados de libertad bajo las siguientes consideraciones:


$n = \text{número de muestras} = 3$

$$GDL = (n - 1) = 3 - 1$$

$$GDL = 2$$

Asociando el valor de los grados de libertad con la significancia, se ha podido determinar que el valor de t es igual a  $\pm 2,9200$ .

Tabla t-Student



Grados de libertad	0.25	0.1	0.05	0.025	0.01	0.005
1	1.0000	3.0777	6.3137	12.7062	31.8210	63.6559
2	0.8165	1.8856	2.9200	4.3027	6.9645	9.9250

Mediante Excel se obtiene el valor de la desviación  $\sigma = 123,72$ , el mismo que debe ajustarse mediante la siguiente ecuación:

$$\sigma_x = \frac{123,72}{\sqrt{3}}$$

$$\sigma_x = 71,43$$

Se calcula valor estadístico muestral estandarizado por medio de la siguiente ecuación:

$$t = \frac{x - \mu}{\sigma_x}$$

$$t = \frac{2703,11 - 3516,80}{71,43}$$

$$t = -11,39$$

Finalmente se compara el valor  $t$  calculado de  $t = -11,39$  con el obtenido en la tabla de  $-2,9200$  lo que determina que bajo la prueba realizada se puede concluir que el costo de mantenimiento del inventario de ciclo y de stock de seguridad en MATELEC ELECTRICIDAD si se ha reducido.

#### **4.11 Discusión de resultados**

MATELEC ELECTRICIDAD S, A., no realiza un control de existencias físicas de productos y materiales, el nivel de stock, entradas y salidas de inventario se lleva mediante el software contable MicroPlusSQL, a esto se suma la existencia de factores humanos, metodológicos, de materiales y organización, puesto que la empresa no cuenta con roles específicos para cada puesto de trabajo, por esto, cómo base de mejora se propuso la aplicación de la metodología de las 5 “S”, en busca de mejorar las condiciones de trabajo, el orden, la organización de la bodega y estandarizar las actividades y responsabilidades para los empleados, para lo cual se planteó un presupuesto de \$815 para el programa de capacitación, además se desarrolló un formato de auditoría de mantenimiento de las 5 “S”.

El análisis ABC realizado a las 55 familias de productos y materiales eléctricos para la construcción cuentan con un historial de ventas de 3 años, donde 8 familias concentran un 80,22% de utilidades netas al año, lo cual sirve como base para la elaboración del presente proyecto. Se seleccionó el artículo más vendido de cada familia con los datos de ventas de 36 meses, se analizó si dichos datos tienen una distribución normal mediante la prueba gráfica de Ryan-Joiner, donde todos los artículos de las 8 familias se ajustan a la distribución con un  $p$ -valor mayor a 0,1, dando paso al cumplimiento de la hipótesis.

El modelo de política de revisión seleccionado fue el periódico, tras analizar factores tales como: la frecuencia de adquisición de la empresa, el periodo de reaprovisionamiento, la distribución de los datos y la variabilidad de la demanda, donde la frecuencia de adquisición de los productos de clase A es de una a dos veces por mes, dependiendo el producto, además el periodo de abastecimiento es de 24 horas, las cantidades adquiridas, los costos de adquisición y venta fueron proporcionados por

el departamento de ventas. Con esta información se analizó la situación actual, en la que se genera un costo \$ 3516,84 por mantener el inventario de ciclo e inventario de seguridad, mientras que en el modelo propuesto, calculando la cantidad óptima de pedido de cada producto se obtuvo un costo de \$ 2703,11 por mantener el inventario de ciclo e inventario de seguridad, dando como resultado un ahorro de \$ 813,72, demostrando así que se cumple la hipótesis y objetivos, tal como demuestra Soto, M et al., [35] en su investigación de políticas de revisión periódica.

Los proveedores fueron evaluados con un total de 6 criterios tales como: la calidad del producto, competitividad en los precios, fiabilidad de plazos de entrega, flexibilidad, fiabilidad de la información y la competencia del personal, siendo la calidad el criterio con mayor ponderación con un 40% ya que MATELEC ELECTRICIDAD es una empresa que maneja una amplia cartera de clientes y siempre oferta productos que cumplan los requerimientos de los compradores, el precio y las entregas con un 20% cada criterio, sumando un total del 60% de la calificación, manteniendo así el triángulo de calidad-precio-plazo para la evaluación de proveedores que nos muestra Gento, A et al., [36].

La empresa cuenta con un total de 13 proveedores de los cuales el 100% obtuvieron una calificación superior a 6/10 puntos, lo que indicó que todos los proveedores son aptos para abastecer a la empresa de material eléctrico. Por lo cual se propuso los procesos de revisión requerimientos, compra y almacenamiento, determinando cada una de las actividades y responsables, ya que Gil, D et al., [37] nos dice que establecer un procedimiento para la gestión y selección de los proveedores permite desarrollar relaciones mutuamente beneficiosas, sustentables y perdurables en el tiempo, que van encaminadas a brindar un producto y/o servicio de calidad.

La hipótesis planteaba demostrar si: La gestión de inventarios en empresas de comercialización de material eléctrico permite optimizar recursos, por lo cual dentro de la metodología se planteó el uso de las políticas de revisión periódica, que ayudó a reducir los costos de mantenimiento del inventario de ciclo e inventario de seguridad, también mediante el uso de los indicadores de gestión con un 95% de nivel de servicio se tiene una reducción en los niveles de inventario físico almacenado, a su vez se tiene una rotación de inventario ideal, que cumple con generar el 100% de capital necesario para



la inversión de un nuevo pedido, optimizando el recurso económico y espacio físico dentro de la bodega tal como se aprecia en la tabla 4-33.

Con la aplicación de la metodología 5 “S”, empleando un plan piloto de una semana, dando solución a las inconformidades encontradas y que se muestran en el plan de acción de la tabla 4-27, con la clasificación ABC, redistribución de la bodega se efectuó una auditoría para medir el avance y se evidencia que se logró optimizar el recurso humano, asignando roles y responsabilidades, y se optimiza espacios físicos y esfuerzos, como se muestra en la tabla 4-32.

**TABLA 4-32: RESUMEN DE RECURSOS OPTIMIZADOS.**

<b>Recurso</b>	<b>Actual</b>	<b>Propuesto</b>	<b>Mejoría</b>	<b>Metodología</b>
Económico	Costo total mantenimiento de inventario de ciclo y stock de seguridad \$3516,84	Costo total mantenimiento de inventario de ciclo y stock de seguridad \$2703,11	Existe un ahorro de \$ 813,72.	Políticas de revisión periódica
Espacio físico	Pasillos, estanterías y áreas de trabajo desorganizadas, cumplimiento de metodología en un 56,3%	Pasillos, estanterías y áreas de trabajo organizadas, cumplimiento de metodología en un 75%	Existe una mejoría del 21,4% en el cumplimiento de la metodología.	Metodología 5 “S”, redistribución de bodega y artículos según análisis ABC
Espacio físico	Inventario físico en bodega de más del 100% de las unidades vendidas al mes.	Inventario físico de stock de seguridad en bodega, representa hasta el 16% de las unidades vendidas.	Se optimiza el espacio de almacenamiento de los artículos reduciendo el inventario físico en un porcentaje mayor al 75%	Indicadores logísticos

RESUMEN DE RECURSOS OPTIMIZADOS (continuación TABLA 4-32)

Económico	Con un nivel de servicio del 96 al 100%, se tiene un exceso de inventario, generando costos de inventario físico \$2807,10.	Con un nivel de servicio del 95%, manteniendo solo el stock de seguridad se tiene un costo de \$364,74.	Reduciendo un total de \$2442,36, en inventario físico en bodega.	Indicadores logísticos
Humano	El recorrido para la búsqueda de materiales va desde los 11 a 18 metros dependiendo el producto.	El recorrido para la búsqueda de materiales va desde los 6 a 11 metros dependiendo el producto.	El recorrido que debe realizar el trabajador para la búsqueda de los artículos clase A, se reduce hasta 5 metros en el caso del artículo más lejano.	Redistribución de la bodega según clasificación ABC.

## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES, BIBLIOGRAFÍA Y ANEXOS

#### 5.1 Conclusiones

- El manejo de bodegas e inventario no es una de las fortalezas de la empresa, su gestión es llevada digitalmente mediante el software contable MicroPlusSQL, donde se guarda el nivel de existencias, las entradas y salidas de material, pero no se lleva un conteo físico lo cual genera inconsistencias al momento de las ventas, puesto que el sistema puede reflejar que, si existe stock de un determinado material, mientras que en bodega ya se terminaron, a esto se suman factores que causaron deficiencia en el manejo del inventario dentro de la empresa, tales como: la falta de instructivos de funciones a desempeñar para cada puesto de trabajo, la carencia de políticas, técnicas y metodologías de control y la falta de restricción de ingreso a bodegas y almacén.
- MATELEC ELECTRICIDAD, cuenta con un total de 55 familias de productos con un historial de ventas de 3 años en unidades y en utilidades, con los cuales se realiza el análisis de clasificación ABC arrojando como resultados que 8 familias de productos pertenecen a la clase A y generan el 80,22% de utilidades anualmente, siendo el cable flexible el producto de mayor impacto. Entonces para la aplicación de las políticas de revisión del inventario se analizó la normalidad de los datos con la información de ventas de 36 meses de las familias de productos de clase A, mediante la prueba gráfica de Ryan-Joiner, se determinó que los datos si pertenecen a una distribución normal con un p-valor mayor a 0,1.
- Basándose en la información sobre la variación de las ventas, el periodo de reaprovisionamiento y la normalidad de la distribución la política de revisión seleccionada es la periódica con un tiempo fijo para cada familia de productos. El costo de mantener el inventario en bodega se obtuvo a partir de las ventas anuales, del inventario promedio siendo un total de \$ 68569,95 y los datos de los gastos variables y fijos de la bodega con un valor de \$ 7040,00, dando un 10,27% del

total de las ventas destinados a cubrir el costo de mantenimiento del inventario, con el método actual de compras a proveedor se tuvo un total \$ 3516,84 de costo de inventario de ciclo e inventario de seguridad, con la política de revisión periódica calculando la cantidad óptima y respetando la frecuencia de adquisición y el tiempo de aprovisionamiento se tiene un total de \$ 2703,11 de costo de inventario de ciclo y seguridad, lo que indica que con el método propuesto se obtiene un ahorro de \$ 813,72 por mantener el inventario anualmente.

- El desorden y desorganización dentro de la bodega es uno de los principales problemas dentro de la empresa, con la metodología 5”S” propuesta, se planteó una distribución de las estanterías de almacenamiento organizadas de manera que los primeros 5 metros de cada estantería tenga los productos de clase A, los siguientes 5 metros para los productos de clase B y los últimos 5 metros para los artículos de clase C, también se propone señalar las áreas de carga y descarga en el estacionamiento y establecer zonas de verificación y preparación de materiales en la venta.
- La empresa maneja un total de 13 proveedores, quienes fueron evaluados en base a 6 criterios establecidos con la gerencia, el más importante para MATELEC ELECTRICIDAD es la calidad de los productos con una ponderación del 40%. Con una calificación igual o mayor a 6/10 todos los proveedores se encuentran calificados para suministrar a la empresa en los periodos requeridos, por lo cual se establecen los procesos a seguir para la compra y almacenamiento, señalando los responsables de cada actividad.

## **5.2 Recomendaciones**

- Implementar un instructivo de procesos para la revisión de necesidades de requerimientos, compra y almacenamiento de material abastecido, indicando el flujo, los responsables, entradas y salidas.
- Implementar el organigrama funcional de cada puesto de trabajo, de manera que cada empleado sepa las funciones específicas que debe desempeñar dentro de la empresa.

- Restringir el acceso de personal y familia a la bodega de la empresa para precautelar la seguridad de los materiales y evitar pérdidas o daños.
- Señalizar las zonas de carga y descarga de materiales en el estacionamiento, dentro de la bodega señalar la zona de revisión y despacho de mercadería para venta a clientes.
- Almacenar por familias de productos siguiendo el orden establecido en el análisis ABC.
- Capacitar al personal encargado de bodega sobre la metodología 5 “S”, la gestión del manejo de bodega e inventarios y sobre las políticas de revisión periódica.

### 5.3 Bibliografía

- [1] E. G. N. Lozada, «Importancia de la gestión de inventario en las empresas», Revista de Investigación Formativa: Innovación y Aplicaciones Técnico-Tecnológicas, vol. 1, n.º 1, pp. 52-62, 2019.
- [2] Y. A. Correa Penagos, M. R. Ramírez Rúa, y others, «Implementación y desarrollo logístico de inventarios en almacén Solo Eléctricos SAS en la ciudad de Medellín», INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA “PASCUAL BRAVO”, Medellín, 2017.
- [3] P. Optar, E. L. Título, P. De, B. Briones Ruiz, y L. Ángel, «PROPUESTA DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE INVENTARIOS PARA INCREMENTAR LA RENTABILIDAD DE LA EMPRESA RIVER IMPORT», Universidad Señor de Sipán, Chiclayo, 2020.
- [4] P. P. MEANA COALLA, Gestión de inventarios. Ediciones Paraninfo, SA, 2017.
- [5] A. C. Fernández, Gestión de inventarios. COML0210. IC editorial, 2018.
- [6] A. Rodríguez y A. Gabriela, «PROPUESTA PARA LA MEJOR DISTRIBUCIÓN Y ALMACENAMIENTO DEL MATERIAL ELÉCTRICO EMPLEANDO UN MODELO DE INVENTARIO ABC EN LA BODEGA OBRET S.A», Universidad de Guayaquil, Guayaquil, 2017.
- [7] M. D. C. Sisalema Caguana, «Gestión de inventarios y la rentabilidad en la empresa POLIPROYECTOS Electricidad.», Universidad Técnica de Ambato, Ambato, 2015.
- [8] N. M. Ronquillo Santos, «Factores de éxito y fracaso que influyen en las ganancias operacionales de las empresas comercializadoras de material eléctrico y ferretería en la ciudad de Ambato», Universidad Técnica de Ambato, Ambato, 2018.
- [9] J. Diego, E. Castellanos, L. Humberto, V. García, y O. J. Soler, «Propuesta de mejora en el sistema de gestión de inventarios en la empresa», Cúcuta.

- [10] J. Diego, E. Castellanos, L. Humberto, V. García, y O. J. Soler, «Cod: 14061025 Tutor de la universidad Tutor de la empresa».
- [11] Br. Luis Alberto Vilela Romero, «Gestión de inventarios en una empresa de artículos eléctricos», UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO, LIMA, 2017.
- [12] F. G. Pérez Sisa y P. C. Lara Gonzales, «PROPUESTA DISEÑO DE UN SISTEMA DE CONTROL DE INVENTARIOS PARA LA COMPAÑÍA ESERSUM IND CIA LTDA DEDICADA A LA COMERCIALIZACIÓN DE SUMINISTROS ELÉCTRICOS Y FERRETEROS», Universidad Central del Ecuador, Quito, 2017.
- [13] J. Zaoata, Fundamentos de la gestión de inventarios. Medellín: Centro Editorial Esumer, 2014.
- [14] Richard B. Chase, F. ROBERT JACOBS, y NICHOLAS J. AQUILANO, ADMINISTRACIÓN DE OPERACIONES, 12.<sup>a</sup>-ED ed. C.P. 01376, México, D.F.: 2009.
- [15] «Normas Internacionales de Contabilidad, NIC 2», 2001.
- [16] I. I. Pérez-Vergara, A. I. María Cifuentes-Laguna, C. I. Vásquez-García, y D. Marcela-Ocampo III, «Un modelo de gestión de inventarios para una empresa de productos alimenticios», Ingeniería Industrial, vol. 34, pp. 227-236, ago. 2013.
- [17] F. Ríos, A. Martínez, T. Palomo, S. Cáceres, y M. Díaz, «Inventarios probabilísticos con demanda independiente de revisión continua, modelos con nuevos pedidos», Ciencia Ergo Sum, vol. 15, pp. 251-258, febrero de 2008.
- [18] H. G. Salas, «Inventarios manejo y control», ECOE EDICIONES, Ed., 2.<sup>a</sup>-ED ed. BOGOTÁ, 2023, pp. 1-19.
- [19] «MANUAL ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN DE BODEGA Y ALMACENAJE». [En línea]. Disponible en: [www.cono-ser.cl](http://www.cono-ser.cl)
- [20] M. Vélez y C. Castro, «MODELO DE REVISIÓN PERIÓDICA PARA EL CONTROL DEL INVENTARIO EN ARTÍCULOS CON DEMANDA

- ESTACIONAL. UNA APROXIMACIÓN DESDE LA SIMULACIÓN», Dyna (Medellín), vol. 69, pp. 23-32, 2002.
- [21] G.-G. Eduardo, P. Olga Vladimirovna, H.-O. Moisés Fernando, y A. de Matemáticas, «Aplicación de un modelo de inventario con revisión periódica para la fabricación de transformadores de distribución», Ingeniería Investigación y Tecnología, vol. 14, pp. 537-551, diciembre de 2013.
- [22] CARLOS JULIO VIDAL HOLGUIN, FUNDAMENTOS DE CONTROL Y GESTIÓN DE INVENTARIOS, 658.7 cd 21 ed. SANTIAGO DE CALI: 2010.
- [23] J. Rojas, «PROPUESTA PARA LA IMPLEMENTACION DE UNA POLITICA DE INVENTARIO, MEDIANTE EL USO DEL MODELO PROBABILISTICO DE REVISION CONTINÚA PARAUNA COMPAÑÍA DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCION», Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá.
- [24] A. P. M., C. A., J. G., J. N., G. Tejada, Gestión de Stock y mejora continua, Sexta edición. Grupo editorial Compás, 2022.
- [25] M. Andrés Ortiz, M. Fernanda García Narváez, M. Paladines, R. Rodríguez Córdoba, y L. Johanna Murcia, «Gestión de inventarios, almacenes y aprovisionamientos», BOGOTA, 2018.
- [26] J. Quiroz, «DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE INVENTARIOS PARA REDUCIR LOS COSTOS DE INVENTARIO DE LA EMPRESA GARDEN LIFE CAJAMARCA 2019», Pregrado, Universidad Privada del Norte, Cajamarca, 2021.
- [27] M. Andrés Ortiz, M. Fernanda García Narváez, M. Paladines, R. Rodríguez Córdoba, y L. Johanna Murcia, «Gestión de inventarios, almacenes y aprovisionamientos».
- [28] C. V. R. Herrera, «Implementación de la gestión de inventarios para reducir los costos de inventarios en una empresa distribuidora», Pregrado, Universidad Cesar Vallejo, Lima, 2021.



- [29] K. Salas-Navarro, H. Maignel-Mejía, y J. Acevedo-Chedid, «Metodología de Gestión de Inventarios para determinar los niveles de integración y colaboración en una cadena de suministro».
- [30] L. Ing. Mora, «Indicadores de la gestión logística», Fundación de Estudios Superiores Comfanorte, Medellín, 2019.
- [31] L. Enriquez y M. Rodriguez, «Beneficios de utilizar el Análisis ABC en la administración de inventarios en una Pequeña y Mediana Empresa», Tlaxcala.
- [32] Ronal Agustin Almestar Bardales, «DISEÑO DE MEJORA EN LA GESTIÓN DE INVENTARIOS PARA REDUCIR COSTOS OPERATIVOS EN UNA EMPRESA COMERCIALIZADORA DE MATERIALES ELÉCTRICOS», Pregrado, Universidad Privada del Norte, Trujillo, 2021.
- [33] E. A. Piñero, F. E. Vivas, y L. K. Flores, «Programa 5S's para el mejoramiento continuo de la calidad y la productividad en los puestos de trabajo», Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias, vol. 6, n.º 20, pp. 99-110, 2018.
- [34] C. C. Avila-Portela y M. E. Londoño-Lemos, «BENEFICIOS QUE CONLLEVA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN MODELO 5'S EN LA INDUSTRIA», Bogotá, may 2014.
- [35] M. Ing. Soto, «Gestión de inventarios para optimizar recursos en empresas de productos cárnicos», Posgrado, Universidad Técnica de Ambato, Ambato, 2021.
- [36] Á. M. Gento y A. Redondo, «Evaluación de Proveedores: un Proceso de Mejora Continua», Gijón, sep. 2005. Accedido: 4 de septiembre de 2023. [En línea]. Disponible en: <http://adingor.es/congresosuploads/aprovisionamientos//52.pdf>
- [37] D. GIL, «PROPUESTA PARA LA GESTIÓN DE PROVEEDORES SEGÚN LA NORMA NTC ISO 9001:2015 PARA UNA EMPRESA COMERCIALIZADORA», Pregrado, UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA, Medellín, 2018.

## 5.4 Anexos

### **Anexo 5-1: CHECK LIST DE OBSERVACIÓN PARA DETERMINAR FACTORES CAUSANTES DEL DEFICIENTE MANEJO DE LOS INVENTARIOS.**

<b>Control de inventario</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Observación</b>
¿Existe un control interno de inventario de material y artículos eléctricos?			
¿Se aplica técnicas y metodologías para la gestión y control de los niveles de inventario?			
¿Existe restricción de personal para el ingreso a bodegas?			
¿Existe un encargado de la gestión de almacén e inventarios?			
¿Se cuenta con políticas para la gestión y control del inventario?			
¿Existe perdidas de mercadería por manejo deficiente del inventario?			
¿Se tiene definidos periodos y cantidades de productos de reaprovisionamiento de productos?			
¿Se analiza los registros de despachos para determinar la rotación del inventario?			

### **Anexo 5-2: ENCUESTA PARA DETERMINAR EL IMPACTO DE LOS FACTORES CRÍTICOS DEL MANEJO DEL INVENTARIO.**

El presente formulario pretende conocer su opinión sobre el impacto de las causas que generan deficiencias en el manejo de los inventarios en la empresa MATELEC ELECTRICIDAD S. A.

A continuación; marcar con una X en el nivel de importancia que usted cree que tiene las siguientes causas sobre la deficiencia del manejo del inventario y almacenes. Los criterios para calificar son: No aplica, Bajo, Medio y alto, los cuales tendrán un peso de 0, 1, 2, 3 respectivamente.

Causas	Grado de impacto			
	No aplica	Bajo	Medio	Alto
Ne hay personal encargado de la gestión de inventarios				
Falta de modelo de gestión de inventarios				
Espacios de almacenamiento desorganizados y sin rotulación				
Acceso sin restricción de personal				
Métodos y procesos de trabajo no establecidos				
Personal sin conocimientos sobre el manejo de inventarios				
No se clasifica los productos según un análisis ABC				
Almacenamiento de productos sin orden lógico				
Puestos de trabajo no definidos				
Falta de supervisión en áreas de trabajo				
Falta de comunicación entre trabajadores				
No existe motivación para el cumplimiento de metas				

### **Anexo 5-3: METODOLOGÍA PARA DEFINICIÓN DE POLÍTICAS DE REVISIÓN PERIÓDICA**

La metodología presentada a continuación es utilizada para el cálculo y análisis de políticas de revisión periódica del inventario de material eléctrico, en todos los artículos de clase A.

A continuación, se muestra la metodología para el cable flexible #10, la misma que se aplica para todos los artículos de clase A:

Cálculo de la cantidad adquirida mensualmente

$$CA \text{ mensual} = CA * FA$$

Donde FA es el número de veces que se realiza el pedido mensualmente, por lo tanto, se tiene:

$$CA \text{ mensual} = CA * FA$$

$$CA \text{ mensual} = 1000 * 1$$

$$CA \text{ mensual} = 1000 \text{ metros/mes}$$

Se reabastece cada 30 días y se realiza el análisis en función de los 365 días del año, ya que la empresa abre sus puertas a los clientes los 7 días de la semana.

Para el periodo de reabastecimiento se calcula de la siguiente manera

$$\frac{365 \text{ días}}{28 \text{ días}} = 13 \text{ periodos al año}$$

Demanda en el periodo de reabastecimiento

$$U_{DL+R} = \text{demanda diaria} * \text{periodo de reabastecimiento}$$

$$U_{DL+R} = 12,5 * 28 = 340,20 \text{ metros}$$

Desviación de la demanda en el periodo de reabastecimiento

$$\sigma_{DL+R} = \text{desviacion diaria} * \sqrt{\text{periodo de reabastecimiento}}$$

$$\sigma_{DL+R} = 6,25 \frac{\text{metros}}{\text{dia}} * \sqrt{28}$$

$$\sigma_{DL+R} = 34,49 \frac{\text{metros}}{\text{dia}}$$

El nivel de servicio actual en la empresa se determina mediante el uso de formula establecida en Excel:

$$NS = DISTR.NORM.N(X; media; desviaciónestandar; acumulado)$$

$$NS = DISTR.NORM.N(1000; 364,5; 184; VERDADERO)$$

$$NS = 100\%$$

Se calcula la constante K con el nivel de servicio DEL 100% en el programa Excel:

$$K = DISTR.NORM.ESTAND.INV(100\%)$$

$$K = 3,45$$

Cálculo del Stock del modelo actual:

$$S = U_{DL+R} + K * \sigma_{DL+R}$$

$$S = 340,20 + (3,45 * 34,49)$$

$$S = 459,33 \text{ metros}$$

**Cálculo del costo de inventario de ciclo:**

$$\text{Costo inventario de ciclo} = Cm * Cu * \left(\frac{D * R}{2}\right) * \text{periodos al año}$$

$$\text{Costo inventario de ciclo} = 0,10 * \$0,96 \left(\left(\frac{340,2 \text{ metros}}{2}\right) * 13 \text{ periodos al año}\right)$$

$$\text{Costo inventario de ciclo} = \frac{\$ 212,87}{\text{año}}$$

**Costo de inventario de seguridad:**

$$\text{Costo SS} = Cm * Cu * K * \sigma_{DL+R} * \text{periodos reabastecimiento}$$

$$\text{Costo SS} = (0,10 * \$0,96) * 3,45 * 34,49 * \text{periodos de reabastecimiento anual}$$

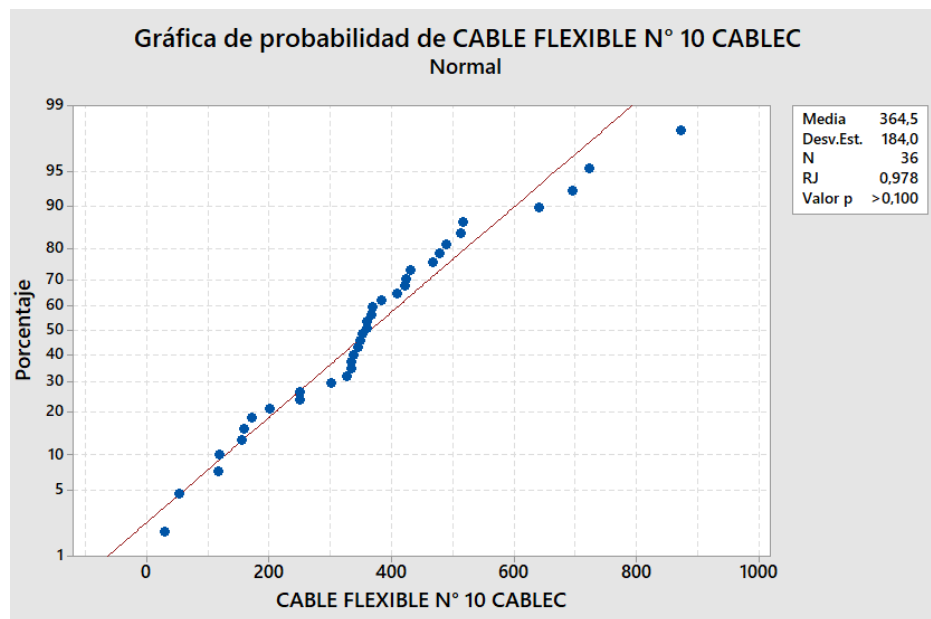
$$\text{Costo SS} = 0,10 * 3,45 * 34,49 * 13$$

$$\text{Costo SS} = \frac{\$ 149,08}{\text{año}}$$

El costo de mantener el inventario de ciclo e inventario de seguridad del modelo actual para el cable flexible # 10 es de \$361,95 al año.

### Aplicación de la política de revisión periódica para el cable flexible #10 CABLEC

El cable flexible #10, es el material eléctrico más representativo para la empresa, con un 27,16% de participación en la utilidad de la empresa, generando un total de 78586,00 metros vendidos que generaron \$55867,00 durante los 36 meses analizados en el periodo de enero del 2020 hasta diciembre del 2022, el promedio de ventas mensuales es de 364,5 metros de cable con una desviación de 184 metros mensuales.



Con un p-valor igual a  $0,978 > 0,1$ , entonces se acepta la normalidad de los datos del histórico de ventas del cable flexible #10, y se procede al cálculo de las políticas de revisión periódica R-S para todos los artículos de clase A.

### Políticas de revisión periódica R-S

La frecuencia de adquisición establecida en la tabla..., se mantiene puesto que es la frecuencia con la que la empresa maneja los pedidos, entonces se busca obtener la cantidad optima de pedido.

Cantidad optima de pedido (Q):

$$Q = \text{demanda promedio diaria} * \text{frecuencia de adquisición}$$

$$Q = D * R$$

$$Q = 12,15 \frac{\text{metros}}{\text{dia}} * 28 \text{ días}$$

$$Q = 340,2 \text{ metros}$$

Periodos de reabastecimiento por año:

Para el cálculo de R+L, donde: R=frecuencia de adquisición y L=tiempo de reabastecimiento, la frecuencia de adquisición que maneja la empresa para el cable flexible #10 es de 28 días, mientras que el periodo de reabastecimiento para este y los demás productos de clase A es de 24 horas, es decir un día, datos proporcionados por el personal de compras de la empresa. Entonces:

$$R + L = 28 + 1 = 29 \text{ días}$$

El producto será reabastecido cada 29 días, el periodo se estima con los 365 días del año.

$$\frac{365 \text{ días/año}}{29 \text{ días/periodo}} = 13 \frac{\text{periodos}}{\text{año}}$$

Demanda en el periodo de reabastecimiento

$$U_{DL+R} = \text{demanda diaria} * \text{periodo de reabastecimiento}$$

$$U_{DL+R} = 12,5 \text{ metros} * 29 \text{ días} = 352,35 \text{ metros}$$

Desviación de la demanda en el periodo de reabastecimiento

$$\sigma_{DL+R} = \text{desviacion diaria} * \sqrt{\text{periodo de reabastecimiento}}$$

$$\sigma_{DL+R} = 6,25 \frac{\text{metros}}{\text{dia}} * \sqrt{29}$$

$$\sigma_{DL+R} = 35,10 \frac{\text{metros}}{\text{dia}}$$

El nivel de servicio actual en la empresa se determina mediante el uso de formula establecida en Excel:

$$NS = \text{DISTR.NORM.N}(X; \text{media}; \text{desviaciónestandar}; \text{acumulado})$$

$$NS = \text{DISTR.NORM.N}(1000; 364,5; 184; \text{VERDADERO})$$

$$NS = 100\%$$

Se calcula la constante K con el nivel de servicio DEL 100% en el programa Excel:

$$K = \text{DISTR.NORM.ESTAND.INV}(95\%)$$

$$K = 1,64$$

Cálculo del Stock del modelo actual:

$$S = U_{DL+R} + K * \sigma_{DL+R}$$

$$S = 350,35 + (1,64 * 35,10)$$

$$S = 410,09 \text{ metros}$$

**Cálculo del costo de inventario de ciclo:**

$$\text{Costo inventario de ciclo} = Cm * Cu * \left(\frac{D * R}{2}\right) * \text{periodos al año}$$

$$\text{Costo inventario de ciclo} = 0,10 * \$0,96 \left(\left(\frac{340,2 \text{ metros}}{2}\right) * 13 \text{ periodos al año}\right)$$

$$\text{Costo inventario de ciclo} = \frac{\$ 212,87}{\text{año}}$$

**Costo de inventario de seguridad:**

$$\text{Costo SS} = Cm * Cu * K * \sigma_{DL+R} * \text{periodos reabastecimiento}$$

$$\text{Costo SS} = (0,10 * \$0,96) * 3,45 * 34,49 * \text{periodos de reabastecimiento anual}$$


$$\text{Costo SS} = 0,10 * 3,45 * 34,49 * 13$$


$$\text{Costo SS} = \frac{\$ 149,08}{\text{año}}$$



**Anexo 5-4: FORMATO DE AUDITORÍA DE CUMPLIMIENTO DE LAS 5S JAPONESAS.**

		<b>Auditoría interna 5 “S”</b>			<b>Versión 01</b>			<b>Código: ME-5S-001</b>		
<b>Lista de chequeo 5 “S”</b>		<b>Calificación anterior</b> ____/100		<b>Calificación actual</b> ____/100		<b>Fecha:</b> _____ <b>Elaborado por:</b> _____ <b>Revisado por:</b> _____				
Colocar una X en la valoración que cree que merece cada criterio: 0=malo 1=regular 2=aceptable 3=bueno 4=excelente										
<b>5 “S”</b>	<b>Ítems para evaluar</b>	<b>Nº</b>	<b>Criterio de evaluación</b>	<b>Calificación (X)</b>						
				<b>0</b> 0%	<b>1</b> 20%	<b>2</b> 40%	<b>3</b> 75%	<b>4</b> 100%	<b>ST</b>	
Clasificar	Almacén	1	Materiales y productos eléctricos rotulados correctamente para su almacenamiento.							
	Recepción	2	Materiales y productos almacenados con un orden de clasificación.							
<b>Total % cumplimiento</b>				$T\% = (\sum ST) / n \text{ criterios}$ $T\% = \underline{\hspace{2cm}}$						
Organizar	Almacén	1	Estanterías y perchas organizadas para facilitar la manipulación, accesibilidad y tiempo.							
	Recepción									
	Bodegas									
<b>Total % cumplimiento</b>				$T\% = (\sum ST) / n \text{ criterios}$ $T\% = \underline{\hspace{2cm}}$						
Limpiar	Almacén	1	Pasillos, zonas de carga, descarga limpios.							
	Recepción	2	Pasillos, zonas de carga, descarga, salidas de emergencia libres de obstáculos.							
	Bodegas									

		<b>Auditoría interna 5 “S”</b>			<b>Versión 01</b> <b>Código: ME-5S-001</b>				
<b>Lista de chequeo</b> <b>5 “S”</b>		<b>Calificación anterior</b> ____/100	<b>Calificación actual</b> ____/100	<b>Fecha:</b> _____ <b>Elaborado por:</b> _____ <b>Revisado por:</b> _____					
Colocar una X en la valoración que cree que merece cada criterio: 0=malo 1=regular 2=aceptable 3=bueno 4=excelente									
<b>5</b> <b>“S”</b>	<b>Ítems para evaluar</b>	<b>N°</b>	<b>Criterio de evaluación</b>	<b>Calificación (X)</b>					
				<b>0</b> <b>0%</b>	<b>1</b> <b>20%</b>	<b>2</b> <b>40%</b>	<b>3</b> <b>75%</b>	<b>4</b> <b>100%</b>	<b>ST</b>
<b>Total % cumplimiento</b>				$T\% = (\sum ST) / n \text{ criterios}$ T%= _____					
<b>Estandarizar</b>	Almacén Recepción Bodegas	1	Compromiso de los trabajadores para mantener su lugar de trabajo en orden.						
		2	Restricción de zonas, señalización de áreas de trabajo, de carga y descarga						
		3	Normas de limpieza socializada a trabajadores.						
		4	Definidos los procesos, áreas, actividades y responsables en cada puesto de trabajo.						
<b>Total % cumplimiento</b>				$T\% = (\sum ST) / n \text{ criterios}$ T%= _____					
<b>Disciplinar</b>	Almacén Recepción Bodegas	1	Respeto del área de trabajo y el acceso a áreas no autorizadas.						
		2	Cumplimiento con horarios de entrada, salida y almuerzo						

		<b>Auditoría interna 5 “S”</b>		<b>Versión 01</b> <b>Código: ME-5S-001</b>					
<b>Lista de chequeo</b> <b>5 “S”</b>		<b>Calificación anterior</b> ___/100	<b>Calificación actual</b> ___/100	<b>Fecha:</b> _____ <b>Elaborado por:</b> _____ <b>Revisado por:</b> _____					
Colocar una X en la valoración que cree que merece cada criterio: 0=malo 1=regular 2=aceptable 3=bueno 4=excelente									
<b>5</b> <b>“S”</b>	<b>Ítems para evaluar</b>	<b>Nº</b>	<b>Criterio de evaluación</b>	<b>Calificación (X)</b>					
				<b>0</b> 0%	<b>1</b> 20%	<b>2</b> 40%	<b>3</b> 75%	<b>4</b> 100%	<b>ST</b>
		3	Cumplimiento con actividades de limpieza, orden y clasificación de material.						
<b>Total % cumplimiento</b>				$T\% = (\sum ST) / n \text{ criterios}$ T%= _____					

**Anexo 5-5: ACTA DE CONFORMACIÓN DE COMITÉ 5 “S”**



**ACTA CONFORMACIÓN DE COMITÉ 5 “S”**

Fecha: lunes 02 de octubre del 2022

Miembros del comité:

Nombre:	Cargo
Ing. David Lema	Jefe área de instalaciones eléctricas
Ing. Luis Chasiluiza	Auxiliar ventas e instalaciones eléctricas
Sra. Dialis Molina	Gerente propietario

**Objetivo:** Implementar la metodología “S” en la bodega de MATELEC ELECTRICIDAD, con la finalidad de mejorar las condiciones de trabajo, la seguridad y la accesibilidad de los materiales.

**Responsabilidades:**

- El comité será responsable de coordinar, planificar, supervisar y verificar la aplicación de la metodología en la bodega de MATELEC ELECTRICIDAD.
- Se delega al Ing. Luis Chasiluiza ser el encargado de **la gestión de la bodega e inventarios**, para lo cual recibirá la capacitación pertinente.

**Duración:** El comité será temporal y su duración dependerá del avance en la implementación de la metodología dentro del área.

**Firmas:**

  
 Ing. David Lema


  
 Ing. Luis Chasiluiza

  
 Sra. Dialis Molina



Juan León Mera y Sucre, Salcedo, Ecuador  
 099 252 9134  
 matelecelectricidad@hotmail.com


**Anexo 5-6: PLAN DE ACCIÓN DE NO CONFORMIDADES EN AUDITORÍA 5  
“S”**

		<b>PLAN DE ACCIÓN NO CONFORMIDADES 5'S</b>			<b>Versión: 001</b>  <b>Código: ME-PA-001</b>
<b>Fecha de emisión:</b>					
<b>Fecha de revisión:</b>			<b>Nº de revisión:</b>		
Nº	Descripción del problema	Motivo del problema	Acción correctiva	Fecha	Responsable
<b>Próxima fecha revisión:</b>			<b>Responsable:</b>		
<b>Observaciones:</b>					


**Anexo 5-7: FORMATO TARJETA ROJA PARA ALMACENAMIENTO DE  
MATERIA PRIMA RECIBIDA**


MATELEC ELECTRICIDAD	Nº. _____
TARJETA ROJA:	
FECHA:	TURNO:
RESPONSABLE:	
MATERIAL/ARTÍCULO:	
CANTIDAD:	
PLAN DE ACCIÓN	
BUSCAR CODIGO	
REUBICAR	
CODIFICAR	
ELIMINAR	
OTRO(ESPECIFIQUE):	
OBSERVACIÓN	
FECHA DE AACIÓN:	

### Anexo 5-8: FORMATO DE REGISTRO DE TARJETAS ROJAS

				Listado de tarjetas rojas				Reg. N° 0001
N°	N° tarjeta roja	Área	Problema	Objeto (Familia productos)	Fecha de colocación	Acción	Responsable	Fecha de realización
01	TR-001	Bodega	Desorden puesto de trabajo	Canaletas	02/10/2023	Clasificar, ordenar	Ing. Carlos Galarza	03/06/2029
02	TR-001	Bodega	Desorden puesto de trabajo	Focos tuvo led	02/10/2023	Clasificar, ordenar	Ing. Carlos Galarza	03/06/2029
03	TR-001	Bodega	Desorden puesto de trabajo	breaker	02/10/2023	Clasificar, ordenar	Ing. Carlos Galarza	04/06/2029
04	TR-001	Bodega	Desorden puesto de trabajo	Contactores	02/10/2023	Clasificar, ordenar	Comité 5 "S"	04/06/2029
05	TR-001	Bodega	Desorden puesto de trabajo	Cables sucre	02/10/2023	Clasificar, ordenar	Comité 5 "S"	04/06/2029
06	TR-001	Bodega	Obstaculiza pasillos	Cable flexible	02/10/2023	Clasificar, ordenar	Comité 5 "S"	05/06/2029
07	TR-001	Bodega	Obstaculiza pasillos	Cable sólido	02/10/2023	Clasificar, ordenar	Comité 5 "S"	05/06/2029
08	TR-001	Bodega	Desorden puesto de trabajo	Focos led	02/10/2023	Clasificar, ordenar	Comité 5 "S"	05/06/2029
09	TR-001	Bodega	Obstaculiza pasillos	Chapas	02/10/2023	Clasificar, ordenar	Comité 5 "S"	05/06/2029
10	TR-001	Bodega	Obstaculiza pasillos	Cartones	02/10/2023	Eliminar	Comité 5 "S"	06/06/2029
11	TR-001	Bodega	Obstaculiza pasillos	Conectores de tubería	02/10/2023	Clasificar, ordenar	Comité 5 "S"	06/06/2029
Responsable: Comité 5 "S"							Fecha: 06/10/2023	
Observaciones:								

## Anexo 5-9: PLAN DE LIMPIEZA

		Plan de limpieza		Versión: 01
		Código: ME-PL-001		
N°	Equipos y suministros de limpieza			Responsable
1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Escoba y trapeador</li> <li>2) Limpiadores multiusos: Para superficies como mostradores, estantes, y mesas de exhibición.</li> <li>3) Desinfectante: Especialmente importante durante épocas de enfermedades contagiosas.</li> <li>4) Paños de limpieza: Para limpiar superficies y equipos.</li> <li>5) Cubos y baldes: Para diluir soluciones de limpieza y transportar agua.</li> <li>6) Guantes de limpieza: Para proteger tus manos.</li> <li>7) Bolsas de basura: Para desechar residuos.</li> <li>8) Escalera o andamios: Para alcanzar estanterías altas.</li> </ol>			Gerente
N°	Pasos para limpieza			Responsable
2	<p><b>Limpieza diaria</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Área de recepción</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Limpiar y desinfectar mostradores</li> <li>2) Limpiar y desinfectar área de espera</li> <li>3) Barrer o aspirar el suelo</li> </ol> </li> <li>• <b>Área de atención al cliente</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Limpiar mostradores y equipos de asesoramiento</li> <li>2) Limpiar y desinfectar equipos de computo</li> <li>3) Asegurarse que los productos estén visibles y ordenados</li> </ol> </li> <li>• <b>Área de gerencia y contabilidad</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Limpiar y desinfectar equipos y enseres de oficina</li> <li>2) Barrer o aspirar el piso</li> </ol> </li> <li>• <b>Áreas de almacén y bodega</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Mantener organizadas las áreas de almacenamiento</li> <li>2) Limpiar y desinfectar estanterías</li> <li>3) Barrer o aspirar el piso</li> </ol> </li> </ul>			-Personal de limpieza -Operarios de cada área de trabajo

	<b>Plan de limpieza</b>	<b>Versión: 01</b>
		<b>Código: ME-PL-001</b>
3	<p><b>Limpieza semanal</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ventanas y vidrios</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Limpiar ventanas y escaparates</li> <li>2) Asegurarse que los productos estén visibles</li> </ol> </li> <li>• <b>Pisos</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Barrer, fregar y trapear pisos</li> </ol> </li> <li>• <b>Estanterías</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Organizar y limpiar estanterías</li> <li>2) Eliminar polvo y suciedad en productos almacenados</li> </ol> </li> </ul>	-Personal de limpieza
4	<p><b>Limpieza mensual</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Revisión de inventario</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Verificar existencias y actualizar inventario</li> <li>2) Eliminar productos obsoletos o dañados</li> </ol> </li> <li>• <b>Mantenimiento de equipos</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Verificar el estado de herramientas y equipos</li> <li>2) Realizar mantenimiento según especificaciones de los fabricantes.</li> </ol> </li> <li>• <b>Áreas de exteriores</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Verificar que las zonas de estacionamientos estén libres de obstáculos, limpias y seguras.</li> </ol> </li> </ul>	-Personal de limpieza
<b>Consideraciones:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siempre sigue las instrucciones del fabricante para los productos de limpieza y equipos.</li> <li>• Proporciona a tus empleados el equipo de protección personal necesario, como guantes y gafas de seguridad.</li> <li>• Establece un horario regular de limpieza para mantener un ambiente limpio y ordenado en todo momento.</li> <li>• Capacita a tus empleados sobre las prácticas de limpieza y seguridad.</li> </ul> <p>Importante: tener basureros clasificados por el tipo de desecho y facilitar el reciclaje y reducir la contaminación al medio ambiente.</p>		

**Anexo 5-10: LISTA DE MATERIALES A ALMACENAR POR FAMILIAS EN DISTRIBUCIÓN ABC**

Nº	Productos	% Participación acumulado	Clasificación
1	Cable flexible	27,16%	A
2	Cable sólido	47,85%	A
3	Cable 8-7 hilos	57,09%	A
4	Toma corriente	63,97%	A
5	Focos	69,00%	A
6	Cable gemelo	73,28%	A
7	Interruptores	76,97%	A
<b>8</b>	<b>Breaker</b>	<b>80,22%</b>	<b>A</b>
9	Tubo Fluorescente	82,66%	B
10	Caja térmica	85,02%	B
11	Canaletas	87,09%	B
12	Boquillas	89,15%	B
13	Cable coaxial	90,56%	B
14	Antenas	91,48%	B
15	Cajetín	92,34%	B
16	Cable batería	93,11%	B
17	Adaptador	93,80%	B
18	Baterías	94,42%	B
<b>19</b>	<b>Extensiones</b>	<b>95,03%</b>	<b>B</b>
20	Dicroico	95,63%	C
21	Alambre	96,16%	C
22	Botoneras	96,60%	C
23	Base B/U	97,01%	C
24	Alicate	97,38%	C
25	Caja de paso	97,61%	C



<b>Nº</b>	<b>Productos</b>	<b>% Participación acumulado</b>	<b>Clasificación</b>
26	Amarras	97,84%	C
27	Fluorescentes	98,01%	C
28	Caja de herramientas	98,18%	C
29	Amoladoras	98,36%	C
30	Armazón	98,51%	C
31	Borneras	98,65%	C
32	Cable timbre	98,76%	C
33	Capacitores	98,87%	C
34	Brazo para ducha	98,98%	C
35	Bombas	99,08%	C
36	Benjamín	99,17%	C
37	Accites	99,27%	C
38	Arranque	99,35%	C
39	Brocas	99,43%	C
40	Toma telefónica	99,51%	C
41	Amplificador	99,58%	C
42	Barra estaño	99,64%	C
43	Cable teléfono	99,69%	C
44	Cable UTP	99,75%	C
45	Barra silicón	99,79%	C
46	Bloque de contactos	99,83%	C
47	Ahorradores	99,86%	C
48	Ángulos	99,89%	C
49	Bastidor	99,91%	C
50	Abrazaderas	99,93%	C
51	Amperímetro	99,95%	C

Nº	Productos	% Participación acumulado	Clasificación
52	Aisladores	99,96%	C
53	Adhesivos	99,98%	C
54	Bisagra	99,99%	C
55	Arandelas	100,00%	C

### Anexo 5-11: COSTO DE CURSO DE LA METODOLOGÍA 5 “S” Y DE GESTIÓN DE INVENTARIOS

The image shows two screenshots of the TCM website. The top screenshot displays the 'Contenido del curso 5S:' section, listing the course objectives. The bottom screenshot shows the course details, including the date (16 Oct), price (150\$), and a list of discounts for multiple registrations.

**TCM**

CURSOS ▾ CERTIFICACIONES ▾ CONSULTORIA ▾ NOTICIAS SOBRE NOSOTROS

### Contenido del curso 5S:

INTRODUCCIÓN A LA METODOLOGÍA 5S

- Objetivos del curso 5S
- Introducción y visión de conjunto de las 5S
- Concepto de las 5S
- Por qué es necesario aplicar las 5S
- Las 5S. Definición

**TCM**

CURSOS ▾ CERTIFICACIONES ▾ CONSULTORIA ▾ NOTICIAS SOBRE NOSOTROS

E-LEARNING  
16 Oct  
150\$  
+ convocatorias

INCOMPANY WORKSHOP  
Fecha a petición  
Escríbenos

DURACIÓN Y HORARIO ▾ LUGAR ▾ MATERIAL ▾ FAQs ▾ PROMOCIONES ▲

**EMPRESA:**  
Descuentos por número de inscripciones a un mismo curso:

- 3 inscripciones - 15% de descuento.
- 4 inscripciones - 20% de descuento.
- 5 o más inscripciones - 25% de descuento.

Consulte por nuestros **descuentos por Volumen**, también para Grupos Empresariales.







<b>Descripción :</b>	<b>MANEJO DE INVENTARIOS Y BODEGAS ONLINE</b>
<b>Subtotal con impuestos :</b>	\$ 58.04
<b>Subtotal sin impuestos :</b>	\$ 0.00
<b>Impuestos :</b>	\$ 6.96
<b>Total :</b>	<b>\$ 65.00</b>

[Políticas de privacidad](#)
[Condiciones de compra](#)

✔ Transacción aprobada



<b>Concepto :</b>	MANEJO DE INVENTARIO...
<b>Tarjeta :</b>	542256****9684
<b>Tarjetahabiente :</b>	Carlos Galarza
<b>Autorización :</b>	844589
<b>Modo de pago :</b>	DIFERIDO CON INTERESES
<b>Cuotas :</b>	6
<b>Lote :</b>	230320
<b>ID Cliente :</b>	PM-e7baGb6684

### Anexo 5-12: LISTA DE PROVEEDORES APROBADOS

	<b>Proveedores aprobados</b>		<b>Versión:</b> 01 <b>Código:</b> ME-PA-001 <b>Fecha de emisión:</b>		
<b>Responsable</b>					
<b>Razón social</b>	<b>Código de proveedor</b>	<b>Nombre proveedor</b>	<b>Fecha de evaluación</b>	<b>Calificación de evaluación</b>	<b>Observación</b>
<p>Registro único de proveedores aprobados, con calificación de 6 a 10 puntos, ordenados de mayor a menor.</p> <p>La actualización de la lista es responsabilidad de asistente contable y compras.</p>					

**Anexo 5-13: FORMULARIO PARA CALIFICACIÓN DE DESEMPEÑO A  
PROVEEDORES**

Calificación a proveedores	Versión Código: Fecha de emisión:
Fecha de elaboración	<input type="text"/>
Proveedor	<input type="text"/> Código <input type="text"/>
Periodo de calificación	<input type="text"/> Desde <input type="text"/> Hasta <input type="text"/>
<b>C1: Calidad de suministros</b>	
Pedidos recibidos en el periodo	<input type="text"/> Observaciones <input type="text"/>
No conformidades	<input type="text"/> Observaciones <input type="text"/>
Calificación:	<input type="text"/>
	sobre 10 puntos
<b>C2: Competitividad de precios</b>	
Precio por unidad	<input type="text"/> Observaciones <input type="text"/>
Precio por volumen grande	<input type="text"/> Observaciones <input type="text"/>
Calificación:	<input type="text"/>
	sobre 10 puntos
<b>C3: Cumplimiento de entregas</b>	
Pedidos recibidos	<input type="text"/> Observaciones <input type="text"/>
Pedidos adelantados	<input type="text"/> Observaciones <input type="text"/>
Calificación:	<input type="text"/>
	sobre 10 puntos
<b>C4: Flexibilidad de Proveedor</b>	
Calificación:	<input type="text"/>
	sobre 10 puntos
Observación	<input type="text"/>
<b>C5: Fiabilidad de la información</b>	
Calificación:	<input type="text"/>
	sobre 10 puntos
Observación	<input type="text"/>
<b>C6: Competencia del personal</b>	
Calificación:	<input type="text"/>
	sobre 10 puntos
Observación	<input type="text"/>

## **Criterios para evaluación a proveedores**

- Calidad del producto

Evaluación sobre 10 puntos

$$calidad\ producto = \frac{\frac{Unidades\ disconformes}{unidades\ conformes} * 100\%}{10}$$

El porcentaje ponderado para el criterio es del 40% con un peso de 4/10

- Cumplimiento de entregas

Evaluación sobre 10 puntos

$$Cumplimiento\ de\ entrega = \frac{\frac{pedidos\ no\ suministrados}{pedidos\ suministrados} * 100\%}{10}$$

El porcentaje ponderado para el criterio es del 20% con un peso de 2/10

- Competitividad de precios

Evaluación sobre 10 puntos a criterio del personal de compras, quien cotiza y recibe los datos de los valores unitarios y en volúmenes de compra.

El porcentaje ponderado para el criterio es del 20% con un peso de 2/10

- Flexibilidad proveedor

Evaluación sobre 10 puntos a cargo del personal de compras, quien cotiza, recibe la información y negocia los materiales con proveedores.

El porcentaje ponderado para el criterio es del 10%, 5% y 5% respectivamente con un peso de 1/10, 0,5/10 y 0,5/10.

- Fiabilidad de información

Evaluación sobre 10 puntos a cargo del personal de compras, quien cotiza, recibe la información y negocia los materiales con proveedores.


El porcentaje ponderado para el criterio es del 5% respectivamente con un peso de 0,5/10.

- Competencia de personal


Evaluación sobre 10 puntos a cargo del personal de compras y operario de bodegas

El porcentaje ponderado para el criterio es del 5% respectivamente con un peso de 0,5/10.

**Anexo 5-14: FORMATO PROPUESTO PARA REPORTE DE PRODUCTOS DEFECTUOSOS.**

			<b>REPORTE PRODUCTOS DEFECTUOSOS</b>		<b>Versión: 01</b> <b>Código: ME-NC-001</b> <b>Fecha de emisión:</b>	
<b>Nombre proveedor:</b>					<b>Código proveedor:</b>	
Ítem	Código producto	Orden de compra	Cantidad	Fecha de recepción	Descripción de no conformidad	Observaciones
Responsable: Fecha:						
_____ Firma responsable						

**Anexo 5-15: FORMATO ORDEN DE COMPRA**

	<b>ORDEN DE COMPRA</b>	<b>Versión:</b> 01 <b>Código:</b> ME-OC-001 <b>Fecha de emisión:</b>			
Sr. _____ por medio del presente formulario le solicito la cotización y el stock requerido de los materiales descritos para la posterior compra y completar los niveles de existencias en MATELEC ELECTRICIDAD S. A.					
<b>Fecha:</b>					
<b>Responsable:</b>					
<b>Aprobado por:</b>					
Ítem	Código producto	Cantidad	Unidad de medida		
<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">                 _____                  Responsable de compras             </td> <td style="width: 50%; text-align: center;">                 _____                  Gerente             </td> </tr> </table>				_____ Responsable de compras	_____ Gerente
_____ Responsable de compras	_____ Gerente				