



UNIVERSIDAD ANDINA
NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



**ESTUDIO DE LA METODOLOGÍA DE INVENTARIOS ABC PARA MEJORAR
LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE ALMACÉN DE UNA
EMPRESA ELECTROMECAÁNICA, AREQUIPA, 2023**

TESIS PRESENTADA POR:
Bach. LIZBETH PILAR CAIRA ZELA

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO INDUSTRIAL

JULIACA – PERÚ
2024



UNIVERSIDAD ANDINA

NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ

FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA INDUSTRIAL

**ESTUDIO DE LA METODOLOGÍA DE INVENTARIOS ABC PARA MEJORAR
LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE ALMACÉN DE UNA
EMPRESA ELECTROMECAÁNICA, AREQUIPA, 2023**

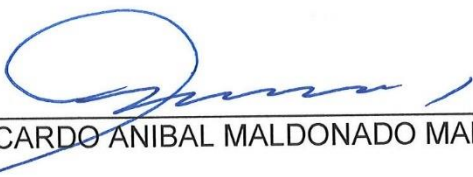
TESIS PRESENTADA POR:

Bach. LIZBETH PILAR CAIRA ZELA

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO INDUSTRIAL**

APROBADA POR EL JURADO REVISOR:

PRESIDENTE

: 
Dr. RICARDO ANIBAL MALDONADO MAMANI

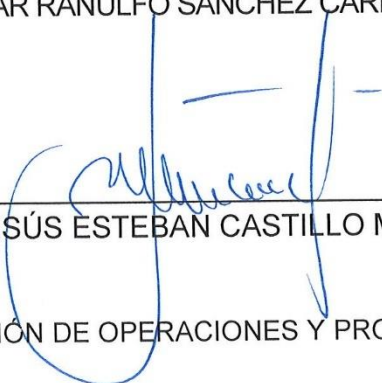
PRIMER MIEMBRO

: 
M. Sc. ABELARDO LEÓN MIRANDA

SEGUNDO MIEMBRO

: 
Ing. ADWAR RANULFO SANCHEZ CARREÓN

ASESOR DE TESIS

: 
M. Sc. JESÚS ESTEBAN CASTILLO MACHACA

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: GESTIÓN DE OPERACIONES Y PROCESOS – P20

**RESOLUCIÓN DECANAL N° 1704-2024-D-UI-FICP-UANCV**

Juliaca, 06 de diciembre del 2024

VISTO: El expediente N° 2024- 18050 presentado por el (la) Bachiller: **LIZBETH PILAR CAIRA ZELA** estudiante de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras quien solicita **NOMINACIÓN DE JURADOS Y PROGRAMACIÓN DE FECHA Y HORA DE SUSTENTACIÓN**.

CONSIDERANDO:

Que, el (la) Bach. **LIZBETH PILAR CAIRA ZELA**, quien solicita **NOMINACIÓN DE JURADOS Y PROGRAMACIÓN DE FECHA Y HORA DE SUSTENTACIÓN** de la Tesis Titulado: **ESTUDIO DE LA METODOLOGÍA DE INVENTARIOS ABC PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE ALMACÉN DE UNA EMPRESA ELECTROMECÁNICA, AREQUIPA, 2023**, la misma que pertenece a la línea de investigación **GESTIÓN DE OPERACIONES Y PROCESOS** para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial.

Que, al haberse cumplido con los requisitos exigidos por el reglamento interno de trabajos de investigación conducente a grados y títulos mediante Resolución N° 0294-2023 UANCV-CU-R. y en concordancia con el dictamen de similitud

De conformidad al Reglamento Interno de Trabajos de Investigación Conducente a Grados y Títulos aprobado con Resolución N° 0294-2023 UANCV-CU-R. y en mérito al Art. 24, Art. 28 del reglamento, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales, y en uso a las atribuciones, que le concede la ley Universitaria N° 30220, ley de creación de la UANCV N° 23738 y modificatoria N° 24661, y el Estatuto de la UANCV, el Decano y el Director de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras.

RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO - APROBAR, la **NOMINACIÓN DE JURADOS** integrado por los siguientes docentes:

- **Presidente** : Dr. RICARDO ANIBAL MALDONADO MAMANI
- **1er Miembro** : MSc. ABELARDO LEON MIRANDA
- **2do Miembro** : Ing. ADWAR RANULFO SANCHEZ CARREON

ARTICULO SEGUNDO. - RECONOCER como asesor de la propuesta de investigación (tesis) de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras al (a la) docente, M.Sc. **JESÚS ESTEBAN CASTILLO MACHACA**.

ARTICULO TERCERO. - APROBAR, la **FECHA Y HORA DE SUSTENTACIÓN DE LA TESIS** de el (la) bachiller: **LIZBETH PILAR CAIRA ZELA**; del informe final de la investigación (tesis) titulado: **ESTUDIO DE LA METODOLOGÍA DE INVENTARIOS ABC PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE ALMACÉN DE UNA EMPRESA ELECTROMECÁNICA, AREQUIPA, 2023** para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial. de acuerdo al siguiente detalle:

- **FECHA** : viernes 13 de diciembre del 2024
- **HORA** : 15:00 p.m.
- **LUGAR** : Aula 204 - FICP

ARTÍCULO CUARTO. - DISPONER que, la Unidad de Investigación, Responsables del Comité de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras y el Director de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial quedan encargados del cumplimiento de la presente Resolución.

Regístrese, Comuníquese, Archívese.



DECANO
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS
JULIACA
06/12/2024



Dr. Efraín Carlos Sosa
DIRECTOR
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

cc
Archivo
interesado (s)



RESOLUCIÓN DECANAL N° 251-2024-D.II-FICP-UANCV

Juliaca, 29 de abril del 2024

VISTO: El expediente N° 2024-CU - 4562 presentado por el señor (a) **LIZBETH PILAR CAIRA ZELA** quien solicita **REVISIÓN DEL INFORME FINAL DE LA INVESTIGACIÓN (borrador de tesis)**, el **PROVEIDO - N° 298 - 2024-II-FICP-UANCV/J** y la **FICHA DE OPINIÓN DEL INFORME FINAL DE LA INVESTIGACIÓN (BORRADOR DE TESIS)** formato N° 011- 2024 del integrante del comité de investigación **EPII** de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, según al reglamento interno de trabajos de investigación conducente a grados y títulos.

CONSIDERANDO:

Que, el (la) estudiante: **LIZBETH PILAR CAIRA ZELA**, ha presentado su informe final de la investigación (borrador de tesis) Titulado: **ESTUDIO DE LA METODOLOGÍA DE INVENTARIOS ABC PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE ALMACÉN DE UNA EMPRESA ELECTROMECÁNICA, AREQUIPA, 2023**, para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial.

Que, al haberse cumplido con los requisitos exigidos por el Reglamento Interno de Trabajo de Investigación Conducente a Grados y Títulos, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales; el integrante del comité de investigación **Dr. Ricardo Anibal Maldonado Mamani** de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, emitió la ficha de opinión del informe final de la investigación (borrador de tesis) formato N° 011- 2024 **aprobandolo** el informe final de la investigación (borrador de tesis) titulado: **ESTUDIO DE LA METODOLOGÍA DE INVENTARIOS ABC PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE ALMACÉN DE UNA EMPRESA ELECTROMECÁNICA, AREQUIPA, 2023**, Correspondiente a la línea de investigación **GESTIÓN DE OPERACIONES Y PROCESOS**.

Que, al haberse cumplido con los requisitos exigidos por el reglamento interno de trabajos de investigación conducentes a grados y títulos mediante Resolución N° 0294-2023 UANCV-CU-R. y estando a la opinión favorable del comité de investigación respecto al informe final de la investigación (borrador de tesis).

Estando, con la opinión favorable del Comité de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras y en concordancia al Reglamento Interno de Trabajos de Investigación Conducente a Grados y Títulos aprobado con Resolución N° 0294-2023 UANCV-CU-R. y en merito al Art. 27 del reglamento, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales, y en uso a las atribuciones, que le concede la ley Universitaria N° 30220, ley de creación de la UANCV N° 23738 y modificatoria N° 24661, y el Estatuto de la UANCV, el Decano y el Director de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras.

RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO.- APROBAR, el **INFORME FINAL DE LA INVESTIGACIÓN (BORRADOR DE TESIS)**, para la **REVISIÓN DE SIMILITUD TURNITIN**, presentado por el o (la) Bachiller: **LIZBETH PILAR CAIRA ZELA**, para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial, con el Tema Titulado: **ESTUDIO DE LA METODOLOGÍA DE INVENTARIOS ABC PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE ALMACÉN DE UNA EMPRESA ELECTROMECÁNICA, AREQUIPA, 2023** correspondiente a la línea de investigación **GESTIÓN DE OPERACIONES Y PROCESOS**, en virtud a los considerandos expuestos.

ARTÍCULO SEGUNDO.- RATIFICAR como **ASESOR DE INVESTIGACIÓN** al (a) la), **Dr. CARLOS MANUEL RODRIGUEZ SAN ROMAN**.

ARTÍCULO TERCERO.- DISPONER que, la Unidad de Investigación, Responsables del Comité de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras y el Director de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial quedan encargados del cumplimiento de la presente Resolución.

Regístrese, Comuníquese, Archívese.

UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS
Dr. MILTON QUISPE HUANCA
DECANO
CIP. 47790

UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS
DIRECTOR
Dr. Efraín Pajillo Sosa
DIRECTOR
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN



"NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"

RESOLUCIÓN DECANAL N° 115-2023-D-UI-FICP-UANCV

Juliaca, 22 de diciembre del 2023

VISTO: El expediente N° 2023-CU-17218, presentado por el señor (a) **LIZBETH PILAR CAIRA ZELA** solicitando **APROBACIÓN DE LA PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN**, el **PROVEIDO - N° 286-2023-UI-FICP-UANCV/J**, y la **FICHA DE OPINIÓN DE LA PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN** formato N° 08 - 2023 del integrante del comité de investigación **EPII** de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, según al reglamento interno de trabajos de investigación conducente a grados y títulos.

CONSIDERANDO:

Que, el (la) estudiante: **LIZBETH PILAR CAIRA ZELA**, ha presentado su propuesta de investigación Titulado: **ESTUDIO DE LA METODOLOGÍA DE INVENTARIOS ABC PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE ALMACÉN DE UNA EMPRESA ELECTROMECÁNICA, AREQUIPA, 2023**, para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial.

Que, al haberse cumplido con los requisitos exigidos por el Reglamento Interno de Trabajo de Investigación Conducente a Grados y Títulos, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales; el integrante del comité de investigación **Dr. Ricardo Anibal Maldonado Mamani** de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, emitió la ficha de opinión de la propuesta de investigación formato N° 08-2023 **aprobanda** la propuesta de investigación titulado: **ESTUDIO DE LA METODOLOGÍA DE INVENTARIOS ABC PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE ALMACÉN DE UNA EMPRESA ELECTROMECÁNICA, AREQUIPA, 2023**.

Que, es requisito indispensable contar con un asesor docente ordinario y/o contratado de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras con un mínimo de cinco años de docencia, grado de doctor o magister y experiencia en la línea a investigar, o deberá estar acreditado por Resolución 0989-2022-UANCV-CU-R, quien asumirá como asesor de la propuesta de investigación, según el área o grado.

Estando, con la opinión favorable de la propuesta de investigación del Comité de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras y en concordancia al Reglamento Interno de Trabajos de Investigación Conducente a Grados y Títulos aprobado con Resolución N° 0294-2023 UANCV-CU-R. y en mérito al Art. 25 del reglamento, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales, y en uso a las atribuciones, que le concede la ley Universitaria N° 30220, ley de creación de la UANCV N° 23738 y modificatoria N° 24661, y el Estatuto de la UANCV, el Decano y el Director de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras.

RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO.- APROBAR, la **PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN**, presentado por el o (la) Bachiller: **LIZBETH PILAR CAIRA ZELA**, para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial, con el Tema Titulado: **ESTUDIO DE LA METODOLOGÍA DE INVENTARIOS ABC PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE ALMACÉN DE UNA EMPRESA ELECTROMECÁNICA, AREQUIPA, 2023** correspondiente a la línea de investigación **GESTIÓN DE OPERACIONES Y PROCESOS**.

La misma que deberá proceder con la ejecución de la propuesta de Investigación aprobado de acuerdo a lo establecido en el Reglamento Interno de Trabajo de Investigación Conducente a Grados y Títulos, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales.

ARTÍCULO SEGUNDO.- RECONOCER como **ASESOR DE INVESTIGACIÓN** al (a) **Dr. CARLOS MANUEL RODRIGUEZ SAN ROMAN**.

ARTÍCULO TERCERO.- DISPONER que, la Unidad de Investigación, Responsables del Comité de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras y el Director de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial quedan encargados del cumplimiento de la presente Resolución.

Regístrese, Comuníquese, Archívese.



Dr. MILTON QUISPE HUANCA
DECANO
CIP. 47790



Dr. Efraín Paredón Sosa
DIRECTOR
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

CC:
Afectado (s)
Interesado (s)



ESTUDIO DE LA METODOLOGÍA DE INVENTARIOS ABC PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE ALMACÉN DE UNA EMPRESA ELECTROMECAÁNICA, AREQUIPA, 2023

INFORME DE ORIGINALIDAD

15%

INDICE DE SIMILITUD

14%

FUENTES DE INTERNET

2%

PUBLICACIONES

8%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

repositorio.ucv.edu.pe

Fuente de Internet

5%

2

repositorio.upla.edu.pe

Fuente de Internet

4%

3

Submitted to Universidad Andina Nestor
Caceres Velasquez

Trabajo del estudiante

1%

4

Submitted to Universidad Cesar Vallejo

Trabajo del estudiante

1%

5

www.coursehero.com

Fuente de Internet

1%

6

hdl.handle.net

Fuente de Internet

1%

7

dspace.esPOCH.edu.ec

Fuente de Internet

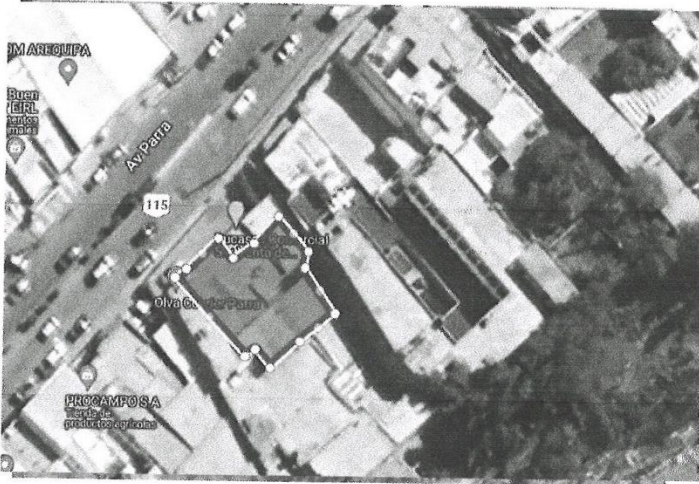
<1%



Metadatos complementarios - UANCV

Título de la Tesis	
ESTUDIO DE LA METODOLOGÍA DE INVENTARIOS ABC PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE ALMACÉN DE UNA EMPRESA ELECTROMECAÁNICA, AREQUIPA, 2023	
Datos de autor	
Nombres y apellidos	LIZBETH PILAR CAIRA ZELA
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	77470981
URL de ORCID	https://orcid.org/0009-0008-5633-118X
Datos del asesor	
Nombres y apellidos	JESUS ESTEBAN CASTILLO MACHACA
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	01323821
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0003-4595-7589
Datos del jurado	
Presidente del jurado	
Nombres y apellidos	RICARDO ANIBAL MALDONADO MAMANI
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	02429806
Miembro del jurado 1	
Nombres y apellidos	ABELARDO LEON MIRANDA
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	40198643
Miembro del jurado 2	
Nombres y apellidos	ADWAR RANULFO SÁNCHEZ CARREÓN
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	02064066



Datos de investigación	
Línea de investigación	GESTIÓN DE OPERACIONES Y PROCESOS -P20
Grupo de investigación	No aplica.
Agencia de financiamiento	Sin financiamiento.
Ubicación geográfica de la investigación	Departamento: Arequipa Provincia: Arequipa Distrito: Arequipa Longitud oeste: -16.415118 Latitud sur: -71.547431  URL: https://acortar.link/ubVKtp
Año o rango de años en que se realizó la investigación	Enero 2024 – diciembre 2024
URL de disciplinas OCDE https://concytec-pe.github.io/Peru-CRIS/vocabularios/ocde_ford.html - Librería	Ingeniería industrial https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.11.04 Ingeniería de producción https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.11.03



UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS
Dr. Fritz Willy Mamani Apaza
DIRECTOR
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo LIZBETH PILAR CAIRA ZELA, identificado con DNI Nro. 77470981, en mi condición de egresado de:

- ☒ Escuela Profesional
☐ Programa de Segunda Especialidad,
☐ Programa de Maestría o Doctorado

INGENIERÍA INDUSTRIAL

informo que he elaborado el/la ☒ Tesis o ☐ Trabajo de Investigación, ☐ Trabajo Académico denominada:

ESTUDIO DE LA METODOLOGÍA DE INVENTARIOS ABC PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE ALMACÉN DE UNA EMPRESA ELECTROMECÁNICA, AREQUIPA, 2023

Asesorado por: M. S.c. JESUS ESTEBAN CASTILLO MACHACA

Es un tema original.

Declaro que el presente trabajo de tesis es elaborado por mi persona y **no existe plagio/copia** de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación (tesis, revista, texto, congreso, o similar) presentado por persona natural o jurídica alguna ante instituciones académicas, profesionales, de investigación o similares, en el país o en el extranjero.

Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no asumiré como tuyas las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o Internet.

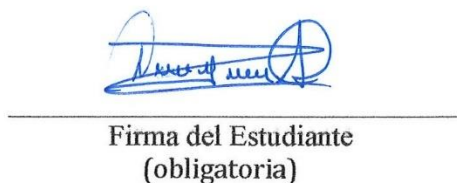
Asimismo, ratifico que soy plenamente consciente de todo el contenido de la tesis y asumo la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento, así como de las connotaciones éticas y legales involucradas.

El incumplimiento de lo declarado da lugar a responsabilidad del declarante, en consecuencia; a través del presente documento asumo frente a terceros, la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez y/o la Administración Pública toda responsabilidad que pueda derivarse por el trabajo final presentado. Lo señalado incluye responsabilidad pecuniaria incluido el pago de multas u otros por los daños y perjuicios que se ocasionen.

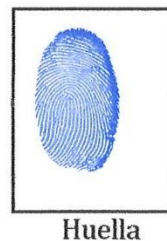
Juliaca 10 de Enero del 2025



Firma del Asesor
(obligatoria)



Firma del Estudiante
(obligatoria)



Huella



DEDICATORIA

Agradezco soya agradecido por permitirme tener la oportunidad de culminar mi carrera profesional y transformar mi vida .aDios por permitirme tener la oportunidad de completar mi carrera profesional y por transformar mi vida . Un Agradecimientos especial a mis padres y hermanos , que siempre han estado ahí cuando más los he necesitado y han sido la fuerza impulsora e inspiración para la finalización de mis estudios .A mis padres y hermanos , que siempre han estado ahí para mí cuando más los he necesitado , y que han sido la fuerza impulsora y la inspiración para finalización de mis estudios. Me gustaría como expresar mi agradecimiento a mi familia en general Para expresar su apoyo y estímulo a lo largo de mi vida , el período de mi desarrollo académico y mi formación profesional .Mi gratitud aA mi familia en general por su apoyo y aliento a lo largo de mi vida, el período de mi desarrollo académico ,Mi formación profesional .



AGRADECIMIENTO

Gracias Dios Dios, por estar conmigo cada instante de mi vida y por regalarme momentos inolvidables como éste .por serconmigo cada momento de mi vida y por brindarme momentos inolvidables como este .

Agradezco soya mi familia y agradecido por su apoyo , comprensión y cariño .A mi familia y amigos por su apoyo, comprensión y cariño. Mi institución de origen , conocida como UANCV, está ubicada en la ciudad de Juliaca, y también sirve como mi escuela profesional de Ingeniería Industrial .como UANCV, está ubicada en la ciudad de Juliaca, y también funge como mi escuela profesional de Ingeniería Industrial .



ÍNDICE

DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTO	ii
ÍNDICE	iii
ÍNDICE DE TABLAS	vi
ÍNDICE DE CUADROS	vii
ÍNDICE DE FIGURAS	viii
RESUMEN	ix
ABSTRACT	x
INTRODUCCIÓN	xi

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del problema	1
1.2. Formulación del problema	6
1.2.1 Problema general	6
1.2.2 Problema específico	7
1.3. Objetivos de la investigación	7
1.3.1 Objetivo general	7
1.3.2 Objetivo específico	7
1.4. Justificación de la investigación	7
1.4.1 Justificación teórica	7
1.4.2 Justificación metodológica	8
1.4.3 Justificación económica	8



1.4.4	Justificación práctica	8
1.5.	Limitaciones de la investigación.....	8
1.6.	Hipótesis de la investigación.....	9
1.6.1	Hipótesis general.....	9
1.6.2	Hipótesis específica	9
1.7.	Variables	9
1.7.1	Variable independiente.....	9
1.7.2	Variable dependiente	9
1.7.3	Operacionalización de variables.....	10

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1.	Antecedentes de la investigación.....	11
2.1.1	Antecedentes internacionales.....	11
2.1.2	Antecedentes nacionales	15
2.2.	Marco teórico.....	17
2.2.1	Clasificación A.B.C.....	17
2.2.2	Productividad	23
2.3.	Marco Conceptual.....	25

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1.	Nivel de investigación	27
3.2.	Tipo de investigación.....	27
3.3.	Diseño de investigación.....	27



3.4. Población y muestra de investigación	28
3.4.1 Población	28
3.4.2 Muestra	28
3.5. Técnicas e instrumentos de investigación	28
3.5.1 Técnicas.....	28
3.5.2 Instrumentos	29

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados.....	30
4.1.1 Método de trabajo actual	30
4.1.2 Método de trabajo propuesto.....	39
4.1.3 Implementación de la propuesta.....	44
4.1.4 Resultados después de la mejora (post test).....	64
4.2. Discusión	68
CONCLUSIONES	70
SUGERENCIAS.....	71
BIBLIOGRAFÍA.....	72
ANEXOS.....	75



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Diagrama Pareto-Baja Productividad	5
Tabla 2	Operacionalización de variables.....	10
Tabla 3	Costo de la Propuesta.....	42
Tabla 4	Acción 1- Costo Unitario Promedio de los artículos (Ítem del 01 al 60)	45
Tabla 5	Acción 1 - Costo Unitario Promedio de los artículos (Ítem del 61 al 120)	47
Tabla 6	Acción 1 - Costo Unitario Promedio de los artículos (Ítem del 121 al 181).....	50
Tabla 7	Acción - Costo Unitario Promedio de los artículos (Ítem del 182 al 242)	52
Tabla 8	Acción 2 - Clasificación en Orden Descendente.....	55
Tabla 9	Acción 3 - Clasificación Artículos A	56
Tabla 10	Acción 4.- Clasificación Artículos B.....	57
Tabla 11	Acción 3.- Clasificación Artículos C	58
Tabla 12	Distribución de Artículos A, C, B.	60
Tabla 13	Rotación de Inventario Antes y Después	65
Tabla 14	Productividad Antes de la Metodología.....	66
Tabla 15	Productividad Después de la Metodología.....	67



ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1	Matriz FODA General - Empresa Electromecánica	33
Cuadro 2	Matriz FODA Cruzado - Empresa Electromecánica	34
Cuadro 3	Miembros de Equipo de Implementación de la Propuesta	39



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Diagrama de ISHIKAWA - Baja productividad en el área de almacén.....	4
Figura 2	Diagrama de Pareto.....	6
Figura 3	Líneas de Negocio.....	32
Figura 4	Almacén de Productos Terminados-Accionamientos	38
Figura 5	Modelo de Estantería.....	61
Figura 6	Pallet de madera	63
Figura 7	Maquina Film	63
Figura 8	Estoca Hidráulica.....	64



RESUMEN

Esta tesis examina el enfoque de inventario ABC, una estrategia para crear una clasificación ideal de productos, con el objetivo de incrementar la productividad del almacén de una empresa electromecánica en Arequipa, 2023. Se identificaron los problemas que inciden en la inadecuada gestión de inventarios del área de almacén de la empresa estudiada, a través de una investigación del problema utilizando herramientas de ingeniería como el diagrama de Pareto y el diagrama de Ishikawa (causa-efecto). Debido a que la variable independiente fue manipulada, este trabajo también es de tipo aplicado y tiene un diseño cuasiexperimental. La información se recogió mediante un formulario de registro de datos y se analizó con ayuda del programa informático SPSS. La capacitación del personal clave sobre el uso y beneficios de este instrumento permitió desarrollar la aplicación de la metodología, ya que permitió transferir información a diferentes áreas o reforzar los conocimientos existentes. La incorporación de esta metodología a las operaciones de la empresa permitió mejorar la gestión de los inventarios, lo que a su vez se tradujo en un aumento de la eficiencia y la eficacia, que a su vez se tradujo en mayores índices de productividad en el almacén.

Palabras clave: Clasificación A.B.C., productividad, eficiencia, eficacia.



ABSTRACT

This thesis examines the ABC inventory approach, a strategy to create an ideal product classification, with the objective of increasing the productivity of the warehouse of an electromechanical company in Arequipa, 2023. The problems that affect the inadequate inventory management of the warehouse area of the company studied were identified through an investigation of the problem using engineering tools such as the Pareto diagram and the Ishikawa diagram (cause-effect). Because the independent variable was manipulated, this work is also of an applied type and has a quasi-experimental design. The information was collected using a data recording form and analyzed with the help of SPSS software. The training of key personnel on the use and benefits of this tool allowed the application of the methodology to be developed, as it allowed information to be transferred to different areas or to reinforce existing knowledge. The incorporation of this methodology into the company's operations allowed for improved inventory management, which in turn resulted in increased efficiency and effectiveness, which in turn resulted in higher productivity rates in the warehouse.

Keywords: A.B.C. classification, productivity, efficiency, effectiveness.



INTRODUCCIÓN

Para alcanzar el grado de competencia necesario para su sostenibilidad, permanencia y expansión en el mercado, las organizaciones requieren hoy en día información actualizada, objetiva y en tiempo real.

Debido a los importantes recursos financieros que están en juego, la metodología de clasificación ABC en la gestión de almacenes es una herramienta de ingeniería que merece una cuidadosa consideración y análisis. "Las empresas deben ser capaces de controlar sus inventarios para generar información como ventaja competitiva en términos de determinación de costes para mejorar la toma de decisiones mediante la obtención de un suministro óptimo de materiales."

El objetivo de esta investigación es aportar una solución a una pequeña organización comercial, más concretamente, a una PYME del sector de la ferretería. La empresa electromecánica pretende mejorar la gestión de su almacén implantando un mejor sistema de clasificación. Este sistema ayudará a identificar los materiales con alta y baja rotación, permitiendo una distribución más organizada y eficiente de los materiales almacenados. La empresa también espera conseguir un mejor suministro de materiales. Los siguientes capítulos organizan la esencia de este esfuerzo de investigación, que trata el tema, detalla las partes relevantes del desarrollo y los resultados obtenidos:

En el primer capítulo se exponen los problemas generales y particulares que guiarán la investigación. A continuación, se exponen la justificación, los límites y las limitaciones del proyecto de investigación. Por último, se esbozan los objetivos que se alcanzarán en la región de almacén de la organización objeto de estudio utilizando el sistema de clasificación ABC.



Capítulo II: Marco teórico: En primer lugar, se expondrán los contextos internacional, nacional y local. A continuación, se definirán los conceptos que se utilizarán para desarrollar la tesis. Por último, se introducirá la hipótesis.

Tercer capítulo: Metodología Se expone la información que será útil para desarrollar el proyecto de tesis, incluyendo el método, tipo, nivel, diseño, población y muestra.

Capítulo IV: El desarrollo general del proyecto de investigación que evaluará si la técnica ABC impulsará la eficiencia del área de almacén de la empresa electromecánica.

El capítulo V concluye el proyecto presentando sus conclusiones y sugerencias.



CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del problema

Las organizaciones de cierto tamaño han llegado a creer -en respuesta al creciente nivel de competencia provocado por la globalización- que pueden superar a sus competidores más pequeños desarrollando procesos más eficientes mediante el uso de nuevos modelos de gestión que ayuden en la toma de decisiones (tanto en términos de relevancia como de detalles menos importantes). Los profesionales de la logística y la cadena de suministro, en particular, necesitan modelos de gestión eficaces que fomenten una buena toma de decisiones en beneficio de la empresa. Esto se debe a que al hacerlo se maximiza el valor económico de los bienes y materiales, lo que a su vez consigue un proceso con unos estándares de calidad ideales, un uso mínimo de los recursos y el tiempo necesario, todo ello estableciendo el nivel de confianza necesario.

Dado que los productos y materiales de una empresa acaban materializándose en unidades monetarias y pueden gestionarse de forma automatizada mediante el uso de una herramienta, es fundamental contar con modelos de gestión que incluyan herramientas que permitan informar de su estado físico y financiero en el área de almacén. El inventario es un componente crucial de los procesos de almacén; cuando está desorganizado, puede provocar una cascada de problemas para la empresa y



costosos excesos en la cadena de suministro. Dado que estos problemas surgen en varios puntos de la cadena de suministro, se deduce que la posesión de inventario debe justificarse a la luz de los beneficios económicos y financieros que proporciona.

Las empresas que quieren seguir siendo competitivas en el mercado actual deben dar prioridad al control de existencias como una de sus principales estrategias para aumentar la eficiencia. Hoy en día, hay empresas que optan por mantener el mínimo inventario posible, mientras que otras defienden sus niveles de existencias diciendo que los necesitan para mantener una productividad vital y ofrecer un mejor servicio a los consumidores. Estas empresas confían en sus niveles de inventario como una red de seguridad, asegurándose de que siempre tienen lo que necesitan, cuando lo necesitan.

A lo largo de los años, hemos comprendido que la productividad es esencial para el crecimiento y un factor fundamental para mejorar tanto el almacén como la empresa en su conjunto. Como resultado, ahora aprovechamos los avances tecnológicos, respaldados por la capacidad integral del capital humano, que sirve como factor trascendental.

Tanto el control de inventarios como la gestión de almacenes son pasos cruciales en la cadena de suministro porque determinan cuánto valor puede añadir una empresa al servicio que presta en el almacén, lo que a su vez repercute en la satisfacción de los clientes internos y externos.

Las empresas incurren en gastos adicionales cuando renuevan su personal debido a la escasez de personas cualificadas, ya que se necesita más tiempo para que los nuevos empleados aprendan los entresijos de la empresa. Las corporaciones son cada vez más competitivas con cada año que pasa, y la gestión de la cadena de suministro ha surgido como una función crítica dentro de estas industrias en su conjunto. Esto se debe a que las empresas se han dado cuenta de que una cadena

de suministro bien organizada puede proporcionarles una importante ventaja competitiva.

Esta ventaja sobre la competencia es el resultado de un talento humano bien gestionado, que incluye a miembros competentes del equipo que han recibido la formación técnica necesaria para analizar datos y supervisar con éxito la cadena de suministro. Otra fuente de ventaja competitiva es la gestión eficiente de todos los recursos, posible gracias a la automatización de numerosos trabajos críticos.

Según el análisis de la situación nacional, el almacén es ahora una parte esencial del desarrollo productivo de la empresa. Por lo tanto, podemos obtener una ventaja sobre nuestros competidores optimizando la gestión de nuestra cadena de suministro, combinando la automatización de procesos con personal altamente cualificado, etc.

Gracias a la visión y calidad de los profesionales, a los procesos de modernización implantados y a la expansión industrial y comercial, la empresa electromecánica objeto de estudio experimentó un gran despegue en los años sesenta. Esto les permitió adquirir tecnología punta y asesoramiento de alta calidad de las tres empresas electromecánicas más importantes de Europa en aquel momento: Ercole Marelli (Italia), Oerlikon (Suiza) y Kissling (Suiza). Estos factores contribuyeron al éxito de la empresa en un mercado cada vez más competitivo. Nos hemos mantenido a la vanguardia de la industria electromecánica del Perú gracias a nuestro inquebrantable compromiso con la innovación y el avance tecnológico a lo largo de los años.

Diagrama Causa Efecto ISHIKAWA

La baja productividad es uno de los mayores problemas del almacén de Electromecánica, y a continuación podemos esbozar algunas de las posibles causas.

- ✓ La plantilla está desmotivada y carece de la formación adecuada.

- ✓ Nuestra maquinaria está anticuada, con equipos de identificación de productos obsoletos y carretillas elevadoras que no se revisan a tiempo.
- ✓ Otra cuestión que debería ocupar un lugar destacado en la lista de prioridades es la que afecta al medio ambiente, ya que hay una distribución desigual del espacio que dificulta el correcto almacenamiento de los productos, estanterías insuficientes para acomodar su pedido y un caos general en el almacén.
- ✓ En cuanto a los recursos, descubrimos un exceso de materias primas. Muchos materiales ocupan espacio que no se necesita, lo que provoca pérdidas de equipos o materiales por rotación infrecuente y negligencias, que cuestan dinero.
- ✓ Fallaron varias técnicas de trabajo, como las actividades de recepción y expedición, que llegaron tarde, la introducción de información, que fue lenta, y una serie de funciones que no estaban claramente especificadas.

Gráfico 1

Diagrama de ISHIKAWA - Baja productividad en el área de almacén



El Figura nº 01 muestra que el área de almacén de la empresa no es muy productiva debido a las limitaciones del proceso de inventario, como se ve en el

diagrama de causas y efectos (Diagrama de Ishikawa). En el Figura se pueden ver los procesos para mejorar e impulsar la producción.

Diagrama de Pareto

El ochenta por ciento de los resultados negativos de un efecto son atribuibles a sólo el veinte por ciento de sus causas, según el diagrama de Pareto, también conocido como curva 80-20 o análisis ABC. En consecuencia, consideremos los siguientes escenarios:

Tabla 1

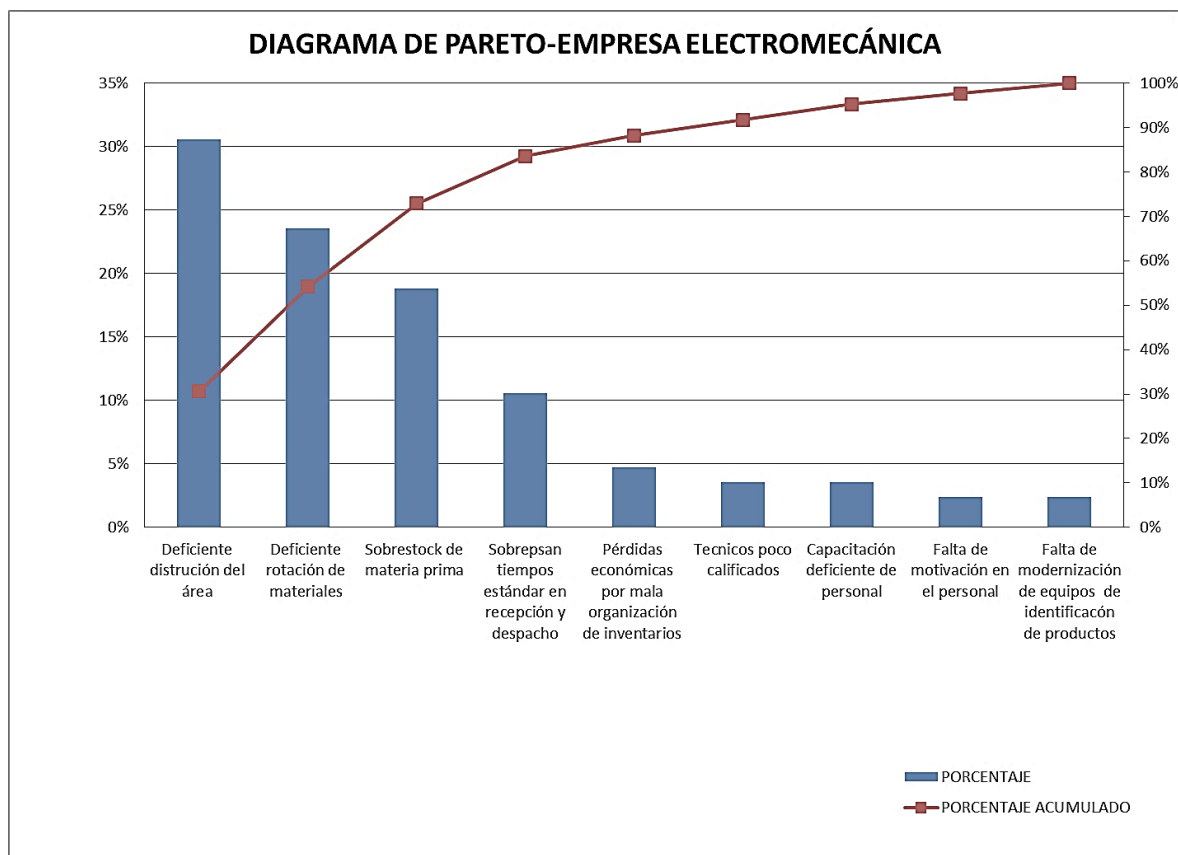
Diagrama Pareto-Baja Productividad

BAJA PRODUCTIVIDAD	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE ACUMULADO
Deficiente distribución del área	26	31%	31%
Deficiente rotación de materiales	20	24%	54%
Sobre stock de materia prima	16	19%	73%
Sobrepasan tiempos estándar en recepción y despacho	9	11%	84%
Pérdidas económicas por mala organización de inventarios	4	5%	88%
Técnicos poco calificados	3	4%	92%
Capacitación deficiente de personal	3	4%	95%
Falta de motivación en el personal	2	2%	98%
Falta de modernización de equipos de identificación de productos	2	2%	100%
Total	85	100%	

El siguiente Figura muestra las causas del problema de la baja productividad durante el último trimestre. Las causas se identificaron verificando los registros de sucesos ocurridos durante la entrada y salida de artículos en el almacén. Las causas se ordenan ahora de mayor a menor según su frecuencia.

Gráfico 2

Diagrama de Pareto



Utilizando el diagrama como guía, podemos ver que el 80% de los incidentes ocurridos en el último trimestre tuvieron tres causas principales: distribución desigual de la zona, insuficiente rotación del material y exceso de existencias. En consecuencia, nos dedicaremos de lleno a mejorar estas tres áreas para maximizar nuestra eficiencia en el almacén.

1.2. Formulación del problema

1.2.1 Problema general

En 2023, ¿cómo se puede hacer más productiva el área de almacén de una empresa electromecánica mediante la aplicación de la metodología de inventario ABC?



1.2.2 Problema específico

- ✓ En el almacén de una empresa electromecánica en Arequipa en 2023, ¿cómo podría utilizarse la metodología de inventario ABC para aumentar la eficiencia?
- ✓ En el almacén de una empresa electromecánica en Arequipa en 2023, ¿cómo podría utilizarse la metodología de inventario ABC para aumentar la eficiencia??

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo general

En concreto, nos interesa conocer las ganancias de productividad del almacén de la empresa electromecánica (2023) como resultado del uso de la metodología ABC.

1.3.2 Objetivo específico

- ✓ Descubra en 2023 cómo el espacio de almacenamiento de una empresa electromecánica se vuelve más eficiente después de utilizar el enfoque ABC.
- ✓ Descubra en 2023 cómo el espacio de almacén de una empresa electromecánica se vuelve más eficiente después de utilizar el enfoque ABC.

1.4. Justificación de la investigación

1.4.1 Justificación teórica

Se está generando una baja productividad como resultado de un conocimiento insuficiente de cómo gestionar el proceso de inventario en el almacén. Esto ha conducido a un estado de desorden como resultado de no

utilizar herramientas de gestión para evitar finalmente el incumplimiento continuo de las cuotas de envío de productos y los sobrecostos en horas de mano de obra.

1.4.2 Justificación metodológica

Este estudio siguió una metodología cuasi-experimental y fue de naturaleza descriptiva; se trata de una forma aplicada de investigación. Se realizarán mediciones de la variable dependiente "PRODUCTIVIDAD" y de la variable independiente "METODOLOGÍA ABC" mediante el formulario de registro de datos, que se utilizará para cumplir los objetivos del estudio. Se utilizará la opinión de expertos para determinar la validez y fiabilidad del instrumento.

1.4.3 Justificación económica

En esta tesis, pretendemos mejorar la productividad del almacén de la empresa electromecánica y el cumplimiento de los pedidos de inventario mediante el uso de una mano de obra más eficiente, una mejor utilización de los recursos y el tiempo, y el establecimiento de plazos de entrega firmes.

1.4.4 Justificación práctica

Utilizando el enfoque de inventario ABC, podemos reorganizar las cosas en función de su valor, lo que reducirá el tiempo dedicado a tareas como la verificación de kardex y las operaciones de expedición, lo que se traducirá en un aumento de la producción.

1.5. Limitaciones de la investigación

Faltan registros precisos de los materiales producidos, datos inexactos sobre los productos manipulados en el almacén de la empresa e información sobre la adquisición de materiales.

Cuando los miembros del equipo no trabajan juntos, es difícil precisar qué está afectando exactamente a la producción.

1.6. Hipótesis de la investigación

1.6.1 Hipótesis general

En el almacén de una empresa electromecánica de Arequipa, 2023, se mejora la eficiencia con la implantación del sistema de inventario ABC.

1.6.2 Hipótesis específica

- ✓ El área de almacén de una empresa electromecánica en Arequipa, 2023, vio un aumento en la eficiencia después de implementar el sistema de inventario ABC.

1.7. Variables

1.7.1 Variable independiente

- Consideraremos como variable independiente LA CLASIFICACION DEL ABC.

1.7.2 Variable dependiente

- Consideraremos como variable dependiente LA PRODUCTIVIDAD.

1.7.3 Operacionalización de variables

Tabla 2

Operacionalización de variables.

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES
INDEPENDIENTE: CLASIFICACIÓN ABC	La metodología de inventarios ABC es un sistema de clasificación de los productos para fijarles un determinado nivel de existencia; para con esto reducir tiempos de control, esfuerzos y costos en el manejo de inventarios. (Humberto Guerrero, 2011)	Mantener jerarquizado el nivel de importancia sobre los productos que pertenecen a clasificación A sobre los que pertenecen a la clasificación n C.	Elementos de trabajo	- Clasificación ABC - Inventario de productos en almacén - Layout
			Medidas de control	- Tiempo estándar por pedido: $TP = \frac{\text{Tiempo total}}{\text{Numero de pedidos solicitados}}$ - Promedio de pedidos solicitados: $PPS = \frac{\sum n^{\circ} \text{ de pedidos}}{n^{\circ} \text{ de pedidos total}}$
DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD	Se puede definir como la relación entre la cantidad de bienes y servicios producidos y la cantidad de recursos utilizados. La productividad es un mejoramiento de un ciclo de trabajo es el incremento que implica mantener los productos en su ritmo de producción. (Garcia, 2011: p.9- 17).	La productividad se puede medir a través del cálculo en el que se realiza una comparación entre los insumos y los productos, siendo uno de los insumos más relevantes las horas trabajadas y las cantidades producidas.	Eficiencia	$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Tiempo estandar por pedido}}{\text{Tiempo total por jornada}} * 100$
			Eficacia	$\text{Eficacia} = \frac{\text{Número de pedidos atendidos}}{\text{Número de pedidos planificados}} * 100$



CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1 *Antecedentes internacionales*

ALVARADO (2018) en su disertación titulada "El método ABC en el control de inventarios y su efecto en la rentabilidad de una microempresa distribuidora de insumos para la manufactura." . Ejecutada en Ecuador en la Universidad Técnica Del Norte Ibarra.

La microempresa Comercial Rodríguez, ubicada en el centro de la ciudad en las esquinas de las calles Obispo Mosquera y Calixto Miranda en la provincia de Imbabura, cantón Ibarra, parroquia San Francisco, es el objetivo de este estudio, que busca aplicar el sistema de control de inventarios de categorización ABC. Para conocer el estado actual de la microempresa se realizó esta investigación a mediados del año 2017 y se realizó un diagnóstico técnico situacional. La conceptualización de la gestión de inventarios y el nivel adecuado de control que debe tener son la base de la fundamentación teórica de este estudio. Averiguar en qué situación se encuentra la microempresa en cuanto al control de inventarios fue factible gracias a que el estudio metodológico utilizó procedimientos de recolección y procesamiento de datos. Sobre la base de los resultados, pudimos calcular los gastos asociados al control de



existencias utilizando el enfoque de categorización ABC y los indicadores financieros que repercutirían en el resultado final. Un modelo funcional y organizativo garantiza que el proceso de la microempresa se desarrolle con normalidad de acuerdo con los objetivos del proyecto.

"Mejorar la gestión de inventarios en la empresa cartimex SA" fue el tema de una tesis de 2016 de GUERRERO y ORELLANA, quienes trabajaron fuera de Guayaquil, la capital de Ecuador, para sus estudios.

En este proyecto de tesis se examina el impacto de un principio elemental, como el de empresa en funcionamiento, en los procesos de control interno de la contabilidad. El proyecto muestra cómo las políticas y los procedimientos pueden mejorar la eficiencia de una empresa y, por extensión, sus resultados. Adquirir una sólida comprensión de los procedimientos contables y sus instrumentos asociados es crucial, ya que hacerlo puede ayudar a mejorar los esfuerzos productivos. Los procesos eficientes son el producto de adaptaciones bien gestionadas a las condiciones externas cambiantes; éstas, a su vez, requieren una vigilancia constante y la aplicación de controles internos adecuados para salvaguardar los activos de la empresa.

Su tesis titulada "Propuesta de mejora para la gestión de inventarios de Sociedad Repuestos España limitada" fue realizada en 2016. Ejecutada en la Universidad Austral de Chile Esto es Puerto Montt, Chile.

Repuestos España es una organización que vende repuestos y accesorios para automóviles. En este momento, se puede encontrar en Benavente #930 en Puerto Montt. Este negocio está a la caza de una solución de ingeniería para sus problemas de gestión de inventario, que se han manifestado en una serie de problemas. Operar con niveles extremadamente altos de suministro se convirtió en la norma cuando la empresa lanzó su estrategia de expansión. Debido a la mano de obra necesaria para operar con tantos artículos, esto causó una serie de problemas,



incluido el desorden físico y administrativo, aunque ayudó a la empresa a posicionarse en el mercado. Una vez determinado el problema, el siguiente paso es realizar una investigación bibliográfica para extraer los elementos clave del problema. Esto ayudará a proponer una solución. Abarcamos los fundamentos de la teoría del inventario, incluidos los modelos de gestión del inventario, la demanda y los costes. También estudiamos las técnicas de previsión para que el modelo sea más fiable en la práctica. Por último, analizamos el principio de Pareto, que nos lleva a la clasificación de productos ABC: una herramienta imprescindible para aprovechar al máximo los recursos limitados. Además de predecir la demanda futura de determinados productos, la teoría de inventarios ayuda a identificar qué productos son más vitales para la organización. A la inversa, las reglas de inventario de productos se derivan de los análisis de los gastos relacionados con el inventario. Gracias a ello, la empresa puede ahorrar dinero y trabajar cada día con más eficacia. Los objetivos del proyecto informan el desarrollo de la técnica. El primer paso consiste en recopilar y analizar datos que contextualicen el problema y permitan conocer las operaciones internas de la empresa, así como los gastos asociados a los distintos procesos y modelos de inventario utilizados para ajustar los artículos. A continuación, se clasifican los artículos para que el estudio pueda centrarse en los que tendrán mayor influencia en la empresa y, por tanto, merecen más atención. Un escenario más realista y unos resultados fiables se consiguen analizando los datos de los productos elegidos y haciendo predicciones de ventas. El último paso para mejorar la gestión del inventario es aplicar el modelo de correspondencia a cada producto. Esto, junto con los datos adquiridos anteriormente, dará lugar a la política de inventario de la empresa. Los resultados se presentan en la parte final. La teoría del inventario se aplica a 319 de los 29,94 tipos de productos que se consideran los más importantes (tipo A) por su elevada generación de ventas. Los gastos relacionados con el inventario ascienden a 1.626 dólares por cada pedido y a 73.781 dólares por cada metro cúbico de almacén al año. Los gastos adicionales son específicos de cada producto. Cada uno de los 319



productos tiene su propio conjunto de políticas de inventario que establecen cuándo y cuánto comprar, así como un stock de reserva para cubrir cualquier contingencia. Utilizando estos datos, se sugieren mejoras que permiten un ahorro anual de costes de 3.245.428 dólares.

En 2016, RAMÍREZ Tesis titulada "Planificación y control de inventarios aplicando el método ABC en la empresa auto repuestos del sur durante el año 2015" Presentada en Ambato, Ecuador, en la Universidad Técnica De Ambato.

La siguiente tesis argumenta que, a pesar de que la empresa cuenta con 800 referencias únicas en su inventario -lo que constituye una inversión de capital-, carece de una herramienta para determinar qué parte de su inventario es responsable de la mayor parte de sus ingresos y egresos. Además, los datos a los que ahora se puede acceder no son fiables, y la empresa tiene exigencias tácitas en materia de gestión de inventario. Para responder a las exigencias de la gestión del mantenimiento en la resolución de las averías de los vehículos, se crean inventarios de piezas de recambio. Teniendo en cuenta la gran cantidad de estos materiales que hay en stock en Auto Repuestos del Sur en este momento, era importante encontrar los artículos con exceso de existencias, caducados y de baja rotación, así como las razones que los motivan, para luego sugerir algunos cambios planificados. Estas cuestiones van acompañadas de notables problemas de gestión del almacén. Por ejemplo, cuando se reciben mercancías, se descargan y verifican las referencias solicitadas, pero no se actualizan en el sistema. Como consecuencia, no se toma ninguna medida para hacer un seguimiento de las mismas. Después, las mercancías recibidas se almacenan sin tener en cuenta ningún criterio, a menudo utilizando el espacio de trabajo de otras operaciones. Esto provoca un vaciado innecesario, que hace perder tiempo de trabajo. Por lo que respecta a los indicadores gestionados por la empresa, se observa una falta de coherencia en el seguimiento. En consecuencia, no se puede obtener información fiable sobre la evolución de estos indicadores en el almacén. Lo mismo ocurre cuando

se intenta encontrar un producto o una pieza de recambio; se pierde mucho tiempo buscando porque nadie sabe dónde está. También es importante estandarizar el proceso de la empresa para recibir, almacenar y mover materiales, ya que estos tres elementos deben estar acoplados. Hay margen de mejora y eficiencia en la distribución física como resultado de todo lo anterior.

2.1.2 Antecedentes nacionales

La tesis de AREVALO (2019) es "Propuesta de la Metodología de Clasificación ABC para mejorar la Gestión de Inventarios en la empresa Energy Services del Perú SAC, El Alto - 2018" . Ejecutada en Piura, Perú, en la Universidad César Vallejo.

La gestión de la administración de inventarios de Energy Services del Perú SAC presenta deficiencias. Esto se debe, en parte, a que ha habido cambios frecuentes en la jefatura de los almacenes, lo que ha ocasionado una pérdida de control sobre las existencias. Otra razón es la escasez de personal, al que muchas veces se le pide que realice más de tres funciones ajenas a su función principal, lo que genera descuido en el área. El responsable de compras también provoca este desorden debido a su sobrecarga de trabajo, y se desentiende de realizar las compras y entregar la documentación necesaria para su oportuno registro en el almacén. Todo se desordena cuando el encargado del almacén, que no tiene las instrucciones, se limita a colocar las cosas en cualquier estantería sin tener en cuenta ningún tipo de norma. Al no existir orden ni trazabilidad en la ubicación de los materiales, los usuarios sufren retrasos en la atención cuando acuden a reclamar sus materiales. Este desorden también dificulta saber qué materiales tienen más valor económico, se pierde el control sobre la exactitud de los registros y es difícil saber cuánto vale el inventario global.

Tesis de BAZAN y Vera (2019) sobre "Gestión de inventarios para mejorar la productividad en el área de almacén de la empresa metalmecánica Ingenieros en Acción S.R.L., 2019" Realizada en Trujillo, Perú, en la Universidad Cesar Vallejo.



"Gestión de inventarios para mejorar la productividad en el área de almacén de la empresa Ingenieros en Acción S.R. L, 2019" es el nombre del presente estudio que surgió de la necesidad de organizar y controlar mejor el inventario del área de almacén de materia prima. Mediante la implementación y aplicación de herramientas de gestión de inventarios, se logró que el área sea mucho más eficiente y eficaz, logrando una mayor productividad. Como parte de la tesis de la empresa se implementarán otras herramientas de gestión de inventarios como la clasificación ABC, la Cantidad Económica de Pedido, la Tasa de Consumo y el Punto de Reorden. También utilizaremos un sistema de control de tarjetas Kardex para llevar un registro de las entradas y salidas de materias primas. Los datos examinados se refieren a la comparación de la eficacia media, la eficiencia y la productividad. Los datos recogidos en el almacén de Ingenieros en Acción se analizaron con el programa SPSS. Se utilizó el estadístico de Shapiro Wilk para comprobar la normalidad y el estadístico de Student para contrastar las hipótesis. El área de almacén de Ingenieros en Acción S.R.L. tuvo un incremento del 27,67% en la producción tras implantar la gestión de inventarios. Este incremento fue posible gracias a la mejora de la eficiencia y la eficacia.

MALDONADO (2017) realizó su disertación "Optimización del almacenamiento de productos terminados en base a la clasificación ABC en la empresa de calzado valores industriales SRL. - Huancayo, 2017" Realizada en Huancay, Perú, en el Teatro de la Universidad Peruana Los Andes.

Por su carácter cuantitativo, el presente estudio pretende aumentar la producción en el almacén de una empresa electromecánica mediante la aplicación del enfoque de inventario ABC para determinar la mejor forma de categorizar los productos. Para determinar cuál era la causa de los problemas de baja productividad en 2016 y 2017, se realizó un estudio utilizando los métodos de Pareto e Ishikawa (causa-efecto). El presente estudio también tiene un diseño cuasi-experimental y es de tipo aplicado debido a que la variable independiente fue manipulada. La información

se recogió mediante un formulario de registro de datos y se analizó con el SPSS versión 24. Se capacitó al personal clave sobre el uso y beneficios de este instrumento para desarrollar la implementación de la metodología, de manera que posteriormente puedan aplicar lo aprendido a otras áreas o reforzar lo que ya saben. Con la ayuda de esta metodología se logró un pequeño aumento en la tasa anual de rotación de inventarios; además, tanto la Eficiencia como la Eficacia experimentaron un crecimiento del 20% y del 10% respectivamente, lo que condujo a mejores índices de productividad en el segmento de almacenes.

2.2. Marco teórico

2.2.1 Clasificación A.B.C.

El tipo de demanda del artículo dicta la amplia categorización de los modelos de inventario. El primer tipo de demanda se conoce de antemano y no puede modificarse; esto sólo es cierto para las empresas que operan por pedidos. El segundo tipo de demanda es probabilístico y, aunque no puede modificarse, puede aplicarse una distribución de probabilidades a su aparición.

Según la regularidad de la demanda, el análisis ABC divide la oferta en subconjuntos en función de si la demanda es conocida o previsible a lo largo de un horizonte temporal o si es no regular o errática.

Aplicando la misma lógica que Pareto aplicó a los ingresos personales, a saber, que "alrededor del 20% del número de artículos en stock, representan alrededor del 80% del valor de ese stock", el método ABC de gestión de inventarios consiste en dividir los productos en tres grupos y etiquetarlos como A, B y C.

La gestión de inventarios recurre a menudo al análisis ABC, un método de clasificación. Se basa en el principio de Pareto. Con el uso del análisis ABC, se puede determinar qué factores -inventario, ventas, costes, etc.- afectan significativamente a un valor total. Abre la puerta a nuevas categorías de productos que pueden controlarse de diversas maneras.

En pocas palabras, todo entra en una de las dos grandes clases antes mencionadas, pero también es posible subclasificarlos aún más según los siguientes criterios:

- ✓ Los productos pueden ser artículos consumibles con una vida útil limitada, alternativas o materiales duraderos como los metales.
- ✓ Los modelos pueden crearse para un solo producto o para varios.
- ✓ Modelización que permite o no el déficit.
- ✓ Tanto la demanda como los plazos de entrega, a menudo conocidos como plazos de entrega, pueden ser deterministas o probabilísticos.
- ✓ Ejemplos de modelos que incluyen o no gastos fijos.
- ✓ Existen dos tipos de revisiones: continuas y periódicas.
- ✓ Según el tipo de reposición, los modelos se clasifican en reposición inmediata cuando se compra un artículo o reposición continua cuando un artículo se fabrica en una fábrica.
- ✓ Horizonte de planificación; el horizonte de planificación puede incluir un único periodo o varios periodos.

Componentes de un modelo de inventario

Un modelo de existencias consta de las siguientes partes:

Costos: Los sistemas de inventario pueden tener gastos fijos, variables, de penalización y de pedido. A continuación, se definen cada uno de ellos.

Demanda: Lo que define la demanda de un determinado producto es la cantidad que se espera vender en un período futuro, y no la cantidad real vendida. Debido a la escasez de suministros, hay casos en los que la demanda supera a las ventas.

Plazos: La duración entre la colocación de una orden de compra o de producción y el inicio inmediato de cualquiera de las dos actividades se conoce como plazo de entrega.

Sistema de Clasificación A.B.C.

La clasificación A.B.C. es un sistema de clasificación de productos que ayuda a disminuir el tiempo de control, el esfuerzo y los costes en la gestión de inventarios mediante el establecimiento de un nivel determinado de control de existencias. Controlar todas y cada una de las materias primas y productos terminados de la empresa supone un enorme gasto de recursos, y no tiene sentido preocuparse de cosas que no importan mucho para la fabricación o para productos con una inversión baja.

Es habitual que el inventario de una empresa tenga una proporción del 10% al 15% del total de productos que representan el 70% del dinero invertido en inventario, mientras que a la inversa, entre el 85% y el 90% de las cosas representan sólo entre el 10% y el 15% del capital invertido. El principio rector de este sistema de selectividad sugiere que, en muchas ocasiones, el coste de la gestión del inventario supera el coste del producto que se controla. Estas razones justifican su adopción. Los productos y mercancías pueden agruparse en tres categorías en función de su importancia y valor:

- **Los artículos del Tipo A** requieren un control estricto del inventario debido a su alto coste, su elevada inversión en inventario, su nivel de uso o su contribución a los beneficios.
- **Los artículos del Tipo B** son los que entran en las siguientes categorías: de menor precio, menor cantidad, menos importantes y que requieren menos gestión.
- **Los artículos del Tipo C:** En este último tipo se agrupan los productos con bajos costes de inversión, mínima importancia para el proceso de producción y necesidades mínimas de supervisión de existencias.

A continuación, se presentan ejemplos de sistemas populares que realizan este tipo de clasificación:

- ✓ Categorización según el precio por unidad.
- ✓ Categorización según el valor global.
- ✓ Categorización según la función y el valor.
- ✓ Categorización según la contribución al beneficio.

Clasificación por precio unitario

Es bastante similar a la utilizada para la clasificación por precios o costes unitarios, con la salvedad de que el analista debe asignar un nivel y un porcentaje de relevancia a cada nivel de clasificación, y de que para la clasificación se tiene en cuenta el valor total del inventario. Seguir este enfoque es una buena forma de utilizarlo:

- ✓ Haz una media de todo el dinero invertido en almacenar productos a lo largo de un periodo de tiempo determinado.
- ✓ Ordene los artículos del inventario del más caro al menos caro según la cantidad total invertida.
- ✓ El analista decidirá qué porcentaje de todo el artículo debe clasificarse como artículos A. Estos artículos deben ir junto con los anteriores.
- ✓ Identifique como productos de tipo B la cantidad de productos que coincidan con el porcentaje decidido según la importancia de esta categorización.
- ✓ Asigne los artículos restantes a la categoría de productos de tipo C. Éstos equivalen a los de menor valor.
- ✓ Las políticas de control y la periodicidad de los pedidos se establecen en función de la categorización.

Clasificación por valor total

Es bastante similar a la utilizada para la clasificación por precios o costes unitarios, con la salvedad de que el analista debe asignar un nivel y un porcentaje de relevancia a cada nivel de clasificación, y de que para la clasificación se tiene en cuenta el valor total del inventario. Seguir este enfoque es una buena forma de utilizarlo:

- ✓ Haz una media de todo el dinero invertido en almacenar productos a lo largo de un periodo de tiempo determinado.
- ✓ Ordene los artículos del inventario del más caro al menos caro según la cantidad total invertida.
- ✓ El analista decidirá qué porcentaje de todo el artículo debe clasificarse como artículos A. Estos artículos deben ir junto con los anteriores.
- ✓ Identifique como productos de tipo B la cantidad de productos que coincidan con el porcentaje decidido según la importancia de esta categorización.
- ✓ Asigne los artículos restantes a la categoría de productos de tipo C. Éstos equivalen a los de menor valor.
- ✓ Las políticas de control y la periodicidad de los pedidos se establecen en función de la categorización.

Clasificación por utilización y valor

En este método sólo se tiene en cuenta el uso o consumo de cada artículo con su correspondiente coste, utilizando datos históricos.

Al igual que en el método anterior, el analista debe elegir un nivel de importancia y un porcentaje para cada nivel de clasificación. En su aplicación, se recomienda el siguiente procedimiento:



- ✓ Averigua cuánto cuesta cada artículo y cuánto tiempo se tarda en consumirlo todo. Con estos datos puede calcular el valor del inventario consumido.
- ✓ Priorice los artículos del inventario por valor de consumo y clasifíquelos en orden descendente.
- ✓ Las cosas que el analista haya decidido que constituyen un determinado porcentaje del total deben etiquetarse como A. Estas cosas deben ir con las que figuran antes.
- ✓ Identifique como productos de tipo B la cantidad de productos que coincidan con el porcentaje decidido en función de la importancia de esta categorización.
- ✓ Asigne los artículos restantes a la categoría de productos de tipo C. En cuanto a los productos consumidos, equivalen a los de menor valor.
- ✓ La clasificación sirve para determinar las estrategias de control y la frecuencia de los pedidos.

Tipos de inventario

He aquí los distintos tipos de existencias en función de su forma:

Inventario de materias primas: Esta categoría incluye todas las cosas que, cuando se ponen en producción, terminarán como un producto terminado.

Inventario en proceso: Se incluyen en la categoría de (también conocido como "material semiacabado") todos los productos que se encuentran a mitad del proceso de producción pero que aún no han alcanzado la fase final de desarrollo. Este inventario protege el proceso de producción de la variabilidad.

Inventario de productos terminados: Esta categoría incluye todos los artículos que se han terminado y están listos para la venta. Estas existencias protegen a las empresas frente a la imprevisibilidad de la demanda de los consumidores.

El material de oficina fungible: Son los materiales y artículos de oficina y que estas a su vez deben ser guardas en esta sección del inventario.

Lista de mantenimientos en las operaciones: Los artículos y materiales utilizados como piezas de repuesto para maquinaria y equipos se mantienen en el inventario de mantenimiento y funcionamiento. Están listos para ser utilizados cuando sea necesario.

2.2.2 Productividad

La relación entre la cantidad de productos y servicios producidos y la cantidad de recursos utilizados se conoce como productividad. Un aumento de la productividad significa que la tasa de producción de productos permanece constante, y se define como una mejora de un ciclo de trabajo.

La productividad puede definirse como la eficiencia con la que un conjunto de recursos se pone a trabajar para alcanzar un conjunto de objetivos. Ambos autores coinciden en que la productividad es una medida de la relación entre la producción y los recursos empleados en ese proceso; sin embargo, definen la productividad de manera diferente.

La relación entre insumos y productos se denomina productividad, y la eficiencia es el coste por unidad de producción. La fórmula más utilizada en las empresas para calcular la productividad es:

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Número de unidades producidas}}{\text{insumos empleados (tiempo total)}}$$

El grado en que se puede extraer un producto de un determinado insumo se mide por la productividad, que se define como la relación entre los productos y los insumos. La medición de los insumos y los productos resulta más difícil cuando se trata de productos etéreos o cuando los insumos no están físicamente presentes.

Importancia de la productividad

Aumentar la productividad es la única forma de que una empresa u organización crezca, ya que aumenta la rentabilidad. Esto se consigue aumentando el número de unidades producidas por unidad de tiempo de trabajo invertido. La productividad de una empresa puede verse influida tanto por factores internos como externos. Mientras que los primeros escapan al control de la dirección, los segundos están influidos por el clima político y económico mundial.

Las características de la organización, el país en el que opera, la disponibilidad y el coste de los recursos, el tipo de producto y los métodos de fabricación influyen en la importancia relativa de los recursos mencionados.

Eficacia

Medida en que se llevan a cabo las actividades previstas y se obtienen los resultados esperados de forma que se maximicen dichos resultados.

El término "eficacia" puede referirse tanto a la cantidad como a la calidad de los resultados obtenidos por una organización. Además, es posible asignarle un valor numérico comparando los niveles de resultados reales y previstos, como se muestra a continuación.

Eficiencia

La optimización de los recursos y la eliminación del tiempo perdido (por parada de máquinas, escasez de material, retrasos, etc.) aumentan la eficacia, que se define como la relación entre los resultados y los recursos utilizados.

La eficacia se alcanza cuando se logra el resultado deseado utilizando el menor número posible de recursos; en otras palabras, la producción aumenta como resultado de un incremento de la cantidad y una mejora de la calidad. La siguiente fórmula puede utilizarse para determinar qué cantidad de los recursos de una organización (humanos, financieros, materiales, etc.) debe utilizarse para cumplir sus objetivos:

$$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Tiempo útil}}{\text{Tiempo total}}$$

2.3. Marco Conceptual

Almacén de productos terminados: Esta área asiste al departamento de ventas en la gestión del inventario y el envío de productos terminados a los clientes. Por otro lado, también consideramos como almacén las áreas de cualquier edificio, ubicación o estructura utilizada para almacenar mercancías.

Costo: Aunque los bienes y servicios utilizados en la transferencia, fabricación y/o comercialización de un producto o servicio siguen siendo propiedad de la empresa, su valor monetario se conoce como coste. Se registran como gasto o se añaden a la cuenta de pérdidas y ganancias cuando los bienes o servicios que fueron posibles gracias a su contribución se venden o se prestan al cliente.

Demanda: El término "demanda" se refiere a la cantidad de un artículo o servicio que el público en general planea comprar para satisfacer deseos y necesidades.

La eficiencia: puede definirse como el grado en que los recursos se utilizan eficazmente, siendo las métricas típicas el tiempo, el dinero y la productividad. La eficiencia se mide en comparación con los estándares establecidos por las métricas de productividad, tiempo y coste.

Precisión: Cuando una tarea se ejecuta con precisión, el resultado es exactamente el previsto. Para ser preciso, algo no debe ser inexacto ni defectuoso en modo alguno.

Indicador: Un marcador medible que ayuda a comprender el estado y el comportamiento de un objeto que necesita ser interpretado se denomina indicador. El objeto puede ser una persona, un animal, un proceso, un sector, un país, una región, el entorno exterior, una unidad estratégica, una unidad orgánica, un proceso, una unidad orgánica, una organización o cualquier otra cosa.

Inventario: Lo que se conoce como inventario es el registro correcto y ordenado de los productos básicos y otras posesiones de una empresa.

La optimización: Es el proceso de determinar los medios más eficaces para lograr un objetivo.

Producto: Se considera producto todo bien material o inmaterial que satisface una necesidad fundamental y se suministra al consumidor. La función principal del producto es aliviar el sufrimiento del consumidor.

Registrar: Significa observar o examinar cuidadosamente algo. Registrar también significa apuntar o anotar algún dato concreto.

Control de rotación: El término "rotación de productos" describe el índice típico de reposición de los productos considerados durante un periodo de tiempo específico.

Stock: El término "STOCK" se refiere a un acopio de bienes o recursos que se mantienen a mano para satisfacer una demanda que se espera que se produzca en un futuro próximo. De este modo, podemos seguir satisfaciendo las necesidades de nuestros clientes sin sufrir las interrupciones que conlleva la fabricación ni los retrasos en las entregas causados por nuestros proveedores.



CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Nivel de investigación

Dado que este estudio examina la naturaleza y la manifestación de un problema -en este caso, la baja productividad- y trata de identificar los factores que contribuyen a él, se encuadra en los niveles de investigación descriptivo y explicativo.

3.2. Tipo de investigación

Dado que el objetivo global de este estudio es comprender y resolver los problemas que afectaron a la productividad mediante la aplicación de la categorización ABC, sus circunstancias metodológicas cumplen todos los criterios para ser clasificadas como investigación aplicada.

3.3. Diseño de investigación

El plan general del autor para abordar tanto el ámbito amplio como el reducido del problema se conoce como diseño del estudio. La investigación es de naturaleza cuasi-experimental, ya que se basa en la manipulación de una variable independiente para mostrar cómo afecta y se correlaciona con una o más variables dependientes, lo cual es esencial para obtener los resultados previstos.

3.4. Población y muestra de investigación

3.4.1 Población

Una vez determinadas las principales fuentes de información, los sujetos o unidades de análisis, el siguiente paso consiste en determinar si es factible y necesario investigar a toda la población o sólo a un subconjunto de ella (una muestra). Cuando nos referimos a la totalidad de los sujetos y el objeto del estudio, utilizamos los términos población o universo.

Los procesos empleados en las 24 semanas de clasificación de artículos constituyen la población de la presente investigación.

3.4.2 Muestra

La muestra es representativa del volumen medio diario de pedidos de la zona. Métodos como la experiencia previa con la población y la disponibilidad de datos pertinentes hicieron de ésta una muestra no probabilística, intencional o de criterio.

La población en su conjunto servirá de muestra para esta investigación.

3.5. Técnicas e instrumentos de investigación

3.5.1 Técnicas

- ✓ El estado actual del proceso de la metodología ABC para optimizar la productividad del almacén puede reconocerse y determinarse de forma objetiva y directa mediante la observación directa.
- ✓ Como parte de la evaluación de la documentación, se examinarán todos los documentos de aplicación pertinentes, incluidos los registros y procedimientos de instalación, para obtener un control de la técnica ABC.



3.5.2 Instrumentos

- ✓ Una lista detallada de los componentes del documento que deben examinarse, validarse, etc. Para resolver los problemas cuando no nos atenemos a la técnica, esta lista nos ayudará a tener el mejor control del programa.
- ✓ El informe semanal de observaciones del inventario es crucial para controlar la cantidad de inventario que se ha movido dentro, fuera o dentro del plazo especificado.



CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados

4.1.1 *Método de trabajo actual*

La estudiada empresa electromecánica fue durante mucho tiempo el único productor peruano de transformadores y motores. Desde entonces, se ha convertido en una de las principales empresas de ejecución de proyectos y servicios dentro y fuera de Perú, y su tecnología de vanguardia le ha ayudado a establecerse con fuerza en proyectos de energías renovables relacionados con la transmisión, generación y distribución. La producción y distribución de productos de accionamiento, como motores, reductores, variadores de velocidad y otros, también ha sido su fuerte desde hace tiempo.

Desde su creación, esta empresa electromecánica no sólo ha contribuido al desarrollo de la nación, sino que también ha sido parte integrante de la infraestructura de ingeniería eléctrica y mecánica del país.

Durante la década de 1960, los esfuerzos de modernización de la empresa -guiados por la visión y la experiencia de sus profesionales-

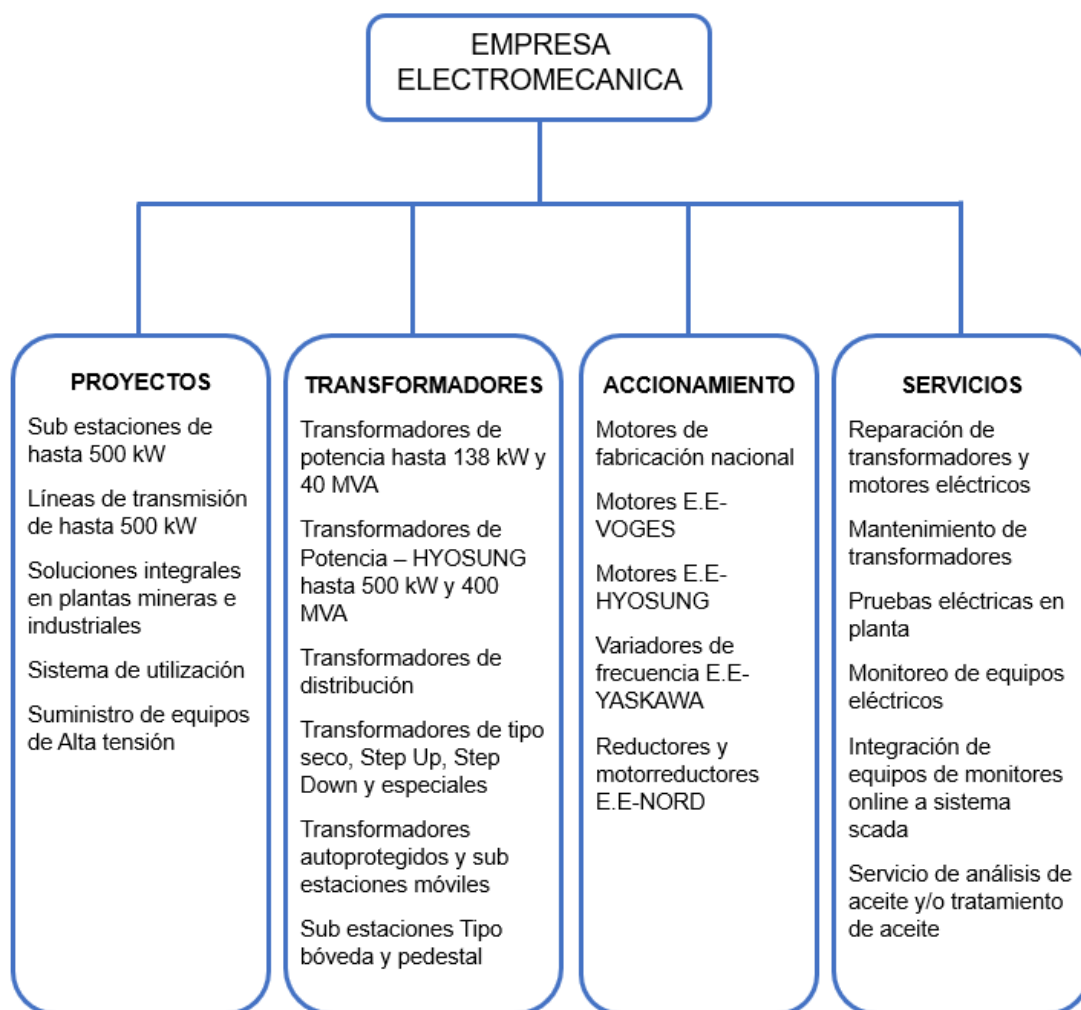


condujeron a una rápida expansión tanto de los ingresos como de la producción. En esa década también se adquirió tecnología punta y se obtuvo el respaldo de influyentes empresas internacionales que más tarde resultarían ser aliados inestimables.

Han mantenido su compromiso con este objetivo de crecimiento y desarrollo continuos a lo largo de los años, y han mantenido un flujo constante de avances tecnológicos, lo que les ha propulsado a la vanguardia del sector electromecánico estadounidense.

A día de hoy, debemos nuestro éxito continuado al duro trabajo de nuestros expertos empleados, que cumplen estrictas normas de calidad nacionales e internacionales en todo lo que hacen. Nuestra amplia cartera en muchas áreas productivas, como la minería, el petróleo, la energía, la pesca y los sectores industriales (incluidos el transporte, la distribución y la generación de energía), así como las recomendaciones de nuestros clientes, son los principales impulsores de esta demanda.

Las cuatro líneas de negocio principales de la empresa le permiten satisfacer las necesidades de una gran variedad de clientes.

Gráfico 3*Líneas de Negocio*

Nota: Área de Planeamiento y Marketing-Empresa Electromecánica

Análisis FODA

El estado general de la organización Electromecánica se ha descrito mediante un Análisis DAFO, que tiene en cuenta las numerosas Líneas de Producción que suministra la organización.

Cuadro 1

Matriz FODA General - Empresa Electromecánica

FODA GENERAL			
FORTALEZAS - F		DEBILIDADES - D	
1	Marca, prestigio y reconocimiento a nivel en sector eléctrico, facilita la venta de los productos actuales y nuevos	1	Maquinaria y equipo de producción transformadores por renovar
		2	Elevada dependencia del mercado interno
2	Experiencia y años de vida corporativa	3	Pobre desarrollo de la visión y misión, no cuenta con un plan estratégico y no impera la mentalidad de marketing a nivel de la organización
	Buena percepción de calidad de nuestros productos	4	Cultura organizacional y comunicación interna débil
3	Portafolio de marcas propias y representadas (equipos de media y baja tensión)	5	Estandarización de procesos incompleta
4	Know how para la fabricación de transformadores hasta 220 kW, motores y proyectos EPC	6	Plataforma tecnológica por optimizar para obtener y analizar información financiera, comercial y técnica
	Mayor capacidad de planta a comparación de los competidores nacionales	7	Limitación en el acceso a fuentes de financiamiento de mediano y largo plazo para desarrollar nuevos negocios de envergadura
5	Profesionales y técnicos altamente diversificados	8	Ubicación de planta en medio de una zona comercial, que restringe expansión y maniobra de despacho y abastecimiento
6	Cartera de clientes amplia y diversa	9	Ingenieros de ventas y compras con bajo conocimiento de técnicas de negociación
7	Empresa atractiva para establecer lazos comerciales con empresas internacionales de mayor envergadura	10	Bajo poder de negociación con proveedores locales de equipos de alta tensión para proyectos
OPORTUNIDADES - O		AMENAZAS - A	
1	Tendencia en la energía renovable para la electricidad, la hidroelectricidad es la líder en la generación de energía	1	Crisis internacional, ralentiza el crecimiento del Perú
2	Crecimiento sostenido de la inversión del sector energía, minería, gas, petróleo en ampliaciones y reforzamiento de la infraestructura eléctrica	2	Cambios, mejoras en la tecnología de producción e infraestructura de los competidores
3	Incremento de la demanda energética por crecimiento económico de las regiones en el interior del país, habrá más proyectos de generación, transmisión y distribución eléctrica	3	Precios muy bajos de los competidores locales en transformadores de distribución y chinos en transformadores de potencia
4	Posicionamiento competitivo del país favorece las inversiones para el desarrollo del sector energía	4	Retiro del mercado de nuestra principal maquiladora de motores estándar (proveedor)
5	Desarrollo de nuevos negocios que aprovechen los recursos y capacidades de la empresa (generación y servicios electromecánica)	5	Mayor crecimiento descentralizado de la competencia, tienen cada vez más sedes a nivel nacional
6	Financiamiento puede mejorar sustancialmente con reestructuración de la deuda	6	Dependencia de la variación de los precios del cobre y fierro silicoso, considerando que conforman gran parte de los transformadores
	Incremento de la inversión extranjera en el Perú para la construcción local de sus plantas, en los que demandan equipamiento eléctrico	7	Ingreso de más competidores al mercado peruano, por políticas de gobierno del libre comercio en los sectores de minería, energía, gas y petróleo.
		8	Conflictos sociales que no permitan operación de la inversión extranjera
		9	Variación abrupta del tipo de cambio

Nota: Área de Planeamiento y Marketing-Empresa Electromecánica

Cuadro 2

Matriz FODA Cruzado - Empresa Electromecánica

FODA CRUZADO			
ESTRATEGIAS – FO (Estrategias Ofensivas)		ESTRATEGIAS – DO (Estrategias Adaptativas)	
1	Realizar mapeo de los clientes potenciales a fin de presentar el portafolio de negocios e identificar negocios futuros	1	Trasladar la planta en mediano plazo a una zona industrial que facilite el acceso a clientes y proveedores, considerando que el flujo de visita aumentará por efecto del incremento de la demanda
2	Elevar la capacidad de producción a fin de atender la demanda creciente de las regiones	2	Capacitación en técnicas de negociación para incrementar el poder de negociación con clientes y proveedores
3	Reforzar el posicionamiento de la empresa en las regiones con mayor demanda energética	3	Establecer alianzas estratégicas con los proveedores nacionales y extranjeros para minimizar costos a través de contratos anuales con la finalidad de incrementar la rentabilidad y reducir la deuda
4	Impulsar la línea de servicios para atender a los sectores que requieren servicios electromecánicos	4	Implementar el plan estratégico de la empresa, tomando en consideración el crecimiento del país y su potencial para los inversionistas
5	Valorizar la marca para incluirla en los estados financieros y reducir el impacto de la deuda	5	Ingresar al mercado de generación con pequeñas centrales de energía, especialmente hidroeléctricas
6	Implementar un programa de capacitación para la selección de equipos en función a los requerimientos de la instalación y funcionamiento de sus plantas basados en la eficiencia energética	6	Reestructuración de la deuda para mejorar nuestra capacidad de financiamiento
ESTRATEGIA – FA (Estrategias defensivas)		ESTRATEGIAS – DA (Estrategias de supervivencia)	
1	Aumentar las exportaciones a países latinoamericanos para diversificar el riesgo, especialmente en aquellos países donde hay que fabricar de los equipos comercializados	1	Implementar un plan motivacional que vaya de acuerdo a los objetivos estratégicos de la empresa, de modo que, se potencie la efectividad en los resultados y reduzca el impacto de las crisis
2	Reestructurar la planta por procesos de fabricación de transformadores de distribución y potencia, para incrementar nuestra competitividad en precios y plazos de entrega	2	Reemplazar progresivamente las máquinas y equipos para la producción de los transformadores y elevar la eficacia del proceso
3	Agregar valor a la venta de transformadores especiales y fidelizar a los clientes con nuestra marca, logrando preferencia por el servicio; calidad por encima de los precios bajos y/o baja calidad (mala fama de los productos chinos)	3	Diferenciar la venta por los beneficios que otorgan los productos de la empresa
4	Buscar proveedor chino de transformadores de potencia superiores a los que fabricamos y que cumpla con los requerimientos técnicos mínimos necesarios a fin de cuidar la imagen de la marca	4	Buscar otra maquiladora que cumpla con los requisitos y compartir los lotes de compra, para diversificar el riesgo
5	Revisar y perfeccionar el proceso de fabricación de transformadores de distribución para aumentar nuestra competitividad en transformador estándar	5	Implementar una plataforma de tecnológica que integre la información y facilite en tiempo real la toma de decisiones importantes de manera oportuna
6	Abrir sucursales en el sur y norte del país para atender demanda a nivel nacional (Arequipa y Trujillo)	6	Buscar representantes en países latinoamericanos para impulsar la venta de los productos de la empresa
7	Incrementar el margen de utilidad bruta a fin de reducir el impacto por el alza de precios de los metales (cobre, hierro) y proyectar abastecimientos mayores cuando caigan los precios de los metales	7	Implementar estrategias de riesgo cambiario y estabilizar la estructura de la moneda de nuestras operaciones, para afrontar posibles cambios abruptos

Nota: Área de Planeamiento y Marketing-Empresa Electromecánica

Detalle de la problemática

Con una sólida presencia en el mercado a través de cuatro líneas de negocio distintas, la empresa está bien equipada para satisfacer las necesidades del sector

energético y otras industrias que dependen de la tecnología punta. Su amplio inventario de transformadores de potencia y otras soluciones industriales refleja este compromiso con la calidad.

Por este motivo, los almacenes son ahora esenciales para mejorar la calidad del servicio prestado a los usuarios finales, además de para albergar los productos. Aunque el almacén sirve de trampolín para la tan deseada felicidad del cliente, durante bastante tiempo ha sido un cuello de botella en la cadena de suministro, impidiendo el correcto flujo de ciertos procesos.

Todas las materias primas, bienes intermedios y bienes finales de las numerosas operaciones comerciales se almacenan en el almacén. Su superficie total es de unos 10.670,44 metros cuadrados, y está dividido en cinco áreas, cada una de las cuales tiene asignado un número entre uno y cinco.

Hay tres almacenes cubiertos (áreas 1, 2 y 3), y cada uno de ellos puede contener palés de productos debidamente embalados y protegidos del medio ambiente (como muestran las etiquetas de las cajas y los palés) que se consideran frágiles. Los transformadores se almacenan en zonas abiertas de estos almacenes debido al gran volumen y tipo de mercancía que contienen.

Los almacenes interiores 4 y 5 son más seguros, ya que se clasifican por la forma y el valor de las mercancías almacenadas en ellos. Requieren mayores medidas de seguridad y un envío rápido. Estas cosas se disponen en estanterías de madera para su almacenamiento.

Los esfuerzos realizados sólo para los transformadores de potencia no han sido suficientes, ya que han descuidado los productos de la línea Drive Business, a pesar de que este pedido se ha conseguido año tras año.

Los accionamientos Yaskawa y los motores Teco Westinghouse son ejemplos de equipos de media tensión que han reforzado esta área de negocio a través de las relaciones comerciales.

Destacadas empresas internacionales como Yaskawa, Hyosung, Nidec, etc., son nuestros representantes.

Si bien muchas de ellas no lograron irrumpir en el mercado peruano por sí solas, la Empresa Electromecánica, objeto de este estudio, está detrás de muchas de ellas. Conocer las tácticas utilizadas para la atención al cliente en los departamentos de Despacho, Venta Rápida y Facturación.

La categoría de accionamientos del inventario cuenta con una serie de productos importantes, entre los que se incluyen 298 unidades de motores, variadores, motorreductores y diversos accesorios.

Normalmente, en este ámbito surgen los siguientes problemas:

Difícil ubicación de los artículos

Los objetos se almacenan en una zona en la que también se encuentran otros productos acabados, como transformadores o materias primas utilizadas en su fabricación. Esto dificulta su rápida localización o incluso la realización de un inventario físico de los mismos para confirmar la información del Kardex que emite el sistema con su existencia real.

El sistema actual es bastante básico y se ha intentado mejorarlo, pero con tantos artículos almacenados, cada vez resulta más tedioso tener un inventario con un cumplimiento del 100%.

Como las ubicaciones no se conocen con precisión, los tiempos de picking superan las expectativas.

Sobrepasar Tiempos estándar



Habrán contratiempos y retrasos, ya que nadie sabe dónde están las cosas. Al haber pasado el tiempo especificado, tanto el proceso de recepción como el de expedición se ven afectados.

También se retrasan varias operaciones de la cadena de suministro porque la introducción de datos en el sistema correspondiente tarda más de lo previsto.

La persona responsable de la preparación de pedidos y la manipulación ha dejado en suspenso otras tareas debido a la clasificación incorrecta de los artículos.

Falta de método de segmentación de materiales

La empresa electromecánica ha ideado un sencillo sistema de identificación de materiales que categoriza los objetos del área de accionamiento según el código 6, que representa los productos acabados importados.

Debido a esta categorización simplista, los trabajadores del almacén memorizan esencialmente las ubicaciones correspondientes a cada pedido.

Sobre stock de materia prima

A lo largo del procedimiento bimensual de verificación de la mercancía se ha puesto de manifiesto que hay ciertos productos básicos con muy poca circulación en el almacén, lo que da lugar a un exceso de mercancía.

El personal de la fábrica ha descubierto dos intentos de robo causados por este exceso de existencias, y la empresa ha perdido accesorios que se sacan fácilmente del almacén por su pequeño tamaño y poco peso.

Deficiente distribución del área

Los pernos con valores inferiores a S/. 1,00 sol y los equipos más grandes y valiosos se amontonan en las estanterías abarrotadas e insuficientes de esta sección.

Hay cierto desorden en la región, pero las cosas han mejorado últimamente.

Falta de Modernización de Equipos

Ya hay algunas cosas en la colección que están anticuadas, lo que puede aumentar la duración de la atención por requisición, y también está el tiempo que se pierde buscando artículos que no tienen una clasificación, por lo que esto es una preocupación seria.

En esta imagen se pueden ver componentes de accionamientos, como motores y motorreductores, así como transformadores de potencia al fondo, y el inventario de la planta para fabricar transformadores, que incluye piezas que ya están embaladas.

Gráfico 4

Almacén de Productos Terminados-Accionamientos



Debido a estos problemas, el registro fundamental del área de almacén de los artículos de producto acabado de las unidades está tan desorganizado que resulta difícil encontrar lo que se busca, lo que a su vez reduce la productividad.

4.1.2 Método de trabajo propuesto

Con la firme voluntad de aplicar la estrategia de mejora con la plena participación de todos los empleados, el jefe de logística ha asumido la tarea de aumentar la productividad en este ámbito.

Selección de personal que será capacitado

Para poner en marcha la mejora, se reunió un equipo cuyos miembros se supone que habían recibido formación previa sobre la administración, el uso y los requisitos de la herramienta.

Cuadro 3

Miembros de Equipo de Implementación de la Propuesta

NOMBRE	FUNCIÓN	PUESTO
Cinthy Mercado	Líder de proyecto	Ejecutivo logístico
José Monteagudo	Miembro	Encargado de almacén
Francisco Rumiche	Miembro de apoyo	Auxiliar de almacén

Capacitación a Miembros del equipo

Se ha completado la formación sobre la metodología de inventario ABC y sus ventajas para la organización de almacenes de las tres personas elegidas para la implantación (véase el cuadro 6). El procedimiento, que comenzó a mediados de noviembre y se prolongó hasta bien entrado diciembre, supuso la contratación de un experto en gestión de inventarios con gran experiencia en la aplicación de la metodología en almacenes. Incluyendo el seguimiento durante y después de la fase de implementación, el coste de la contratación de este experto fue de 2.500 nuevos soles por miembro del equipo.

Clasificación de Inventarios ABC de artículos

Se determinó que era necesario implantar un sistema de categorización ABC tras revisar los problemas de inventario de productos acabados.

Reducir los tiempos de control, los esfuerzos y los costes en la gestión de inventarios, ya que las mercancías pueden descubrirse más fácilmente, son sólo algunos de los beneficios significativos que pueden obtenerse con el nivel de control de inventarios de esta metodología.

Existen cuatro categorías principales de sistemas que suelen emplearse para esta tarea de clasificación de existencias:

- ✓ Categorización según el precio por unidad.
- ✓ Categorización según el valor global.
- ✓ Categorización según la función y el valor.
- ✓ Categorización según la contribución al beneficio.

Simulamos la clasificación con cada opción para encontrar la mejor. Los resultados mostraron que la clasificación por valor unitario era la más precisa, ya que cada artículo tiene un valor elevado en comparación con otros de su familia. Esto nos hace ser muy cuidadosos con sus existencias porque cualquier pérdida, degradación o daño podría costarnos mucho dinero.

Por ejemplo, vemos que la clasificación por valor total no es la mejor opción porque el valor de las existencias tiende a aumentar en función de los niveles de inventario, y si una de las existencias se pierde o se estropea, es fácil reponerla, por lo que no hay demasiadas pérdidas económicas.

Aplicación de mejoras para aumentar valor a Método ABC

También se incluyeron en los esfuerzos por garantizar la adhesión al método las siguientes medidas:



- ✓ Los deberes y obligaciones del personal de supervisión, incluido el jefe de almacén MOF, se definirán mediante la implantación de un proceso o MOF (Manual de Organización de Funciones).
- ✓ Una técnica Cursos de formación, que deben completarse antes de que el enfoque puede ser implementado; sin embargo, esta formación es equivalente a un mes de instrucción y viene con la certificación de un experto en la materia; el Formulario de Registro de Aceptación de Formación; y el Formulario de Control y Evaluación de la Formación.
- ✓ Se celebraron talleres sobre "Uso correcto de la paletización de cargas" para ayudantes de almacén y de expedición. El taller abarcó varios protocolos de seguridad para garantizar la utilización correcta y segura de las herramientas. Según el Formulario de Evaluación de la Formación Técnica, la paletización permite efectivamente un mayor rendimiento de las operaciones de carga y almacenamiento, lo que se traduce en una mejora de los tiempos y una optimización de los pedidos de artículos.
- ✓ Para almacenar correctamente las mercancías, se compraron estanterías de perfil de madera de 3 m x 3,5 m. Las cosas se disponen con las pesadas en la parte inferior y las más ligeras en la superior. El almacenamiento de los productos de los grupos A, B y C se hace de acuerdo con esta norma. Este requisito se cumple totalmente para los artículos del Grupo A; sin embargo, sólo tendremos cosas del Grupo C de tamaño uniforme y embaladas en cajas de madera.

- ✓ Almacenamiento en bloques: seguimos adelante con la compra de palés, ya que nos permiten tener un almacén más pequeño con cosas apiladas unas sobre otras para formar bloques, lo que elimina la necesidad de cualquier infraestructura especializada. Además, podemos manipular fácilmente las cosas que están en palés utilizando reservas hidráulicas.
- ✓ Máquina FILM: conseguir esta máquina reducirá la cantidad de tiempo que se tarda en embalar a mano, lo que actualmente requiere no sólo una persona, sino hasta dos para equipos de tamaño estándar.
- ✓ Una tecnología de transporte interno que facilita el traslado físico de productos de un lugar a otro durante los procesos de carga, descarga y expedición es el transpaleta hidráulico.

Tabla 3*Costo de la Propuesta*

COSTO DE LA PROPUESTA			
REQUERIMIENTO	UND	COSTO	INVERSIÓN TOTAL
Parada por implementación (2 días no laborables con 3 personas)	2	S/. 873.59	S/. 1,747.18
Cursos de capacitación de la metodología	3	S/. 2,500.00	S/. 7,500.00
Cursos de capacitación para uso correcto de paletización de carga	2	S/. 1,250.00	S/. 2,500.00
Estante de perfiles de madera	7	S/. 3,500.00	S/. 24,500.00
Paletas para embalaje	30	S/. 38.00	S/. 1,140.00
Máquina para FILM	1	S/. 3,000.00	S/. 3,000.00
Transpaleta hidráulico	1	S/. 1,500.00	S/. 1,500.00
TOTAL			S/. 41,887.18

Se han tenido en cuenta todos los costes asociados a la ejecución del plan de mejora, como se muestra en la Tabla anterior.

Las paradas de planta que tuvieron lugar los sábados y domingos y en las que participaron tres personas -el jefe de almacén, un ayudante y un asistente- tienen sus gastos contabilizados.

Además, hemos contabilizado los gastos de formación del personal sobre el uso y las ventajas de la metodología.

También hemos incluido la formación sobre paletización y la adquisición de estanterías, palés de embalaje, una filmadora y un transpaleta hidráulico, entre otras cosas, para que usted saque el máximo partido a nuestra técnica de inventario ABC.

Revisión de Índice de Rotación de Inventario

Una de las métricas utilizadas para garantizar la correcta aplicación de la metodología tras su adopción fue el Índice de rotación de existencias. Para calcular esta variable, utilizamos como base las "Ventas acumuladas" divididas por el "Inventario medio". Aquí podemos ver cuántas veces se ha repuesto el inventario. Antes y después de la implantación, se recopilaron datos en dos escenarios distintos.

Revisión de Porcentaje de Eficiencia

Calculamos este parámetro dividiendo el número total de horas dedicadas a una solicitud de un artículo de almacén por el número total de horas dedicadas realmente a ese artículo. Para recopilar los datos se utilizaron los escenarios anterior y posterior a la mejora.

Revisión de Porcentaje de Eficacia

Los artículos enviados en proporción al total de artículos necesarios fue la métrica utilizada para medir esta variable. Se estudiaron dos situaciones, una antes de la mejora y otra después.

Revisión de Productividad

La productividad se define como la mejora continua de un sistema; en otras palabras, no se trata sólo de producir más rápido, sino de crear mejor. Tener esto en cuenta es esencial a la hora de medir esta variable. La eficiencia es la métrica con la que se evalúa su eficacia. Se han recogido datos de dos situaciones, una antes y otra después de la implantación.

Presentación de Mejora al jefe Inmediato

Hubo una mejora significativa en el orden de los artículos del almacén, y se generó un informe final después de adoptar la metodología en el área.

4.1.3 Implementación de la propuesta

Las medidas que podrían ponerse en marcha son las siguientes:

Paso 1: El Figura muestra que necesitamos los costes unitarios medios de los últimos seis meses para poder empezar el estudio.

Paso 2: Ordenar los artículos del inventario en orden decreciente según el importe total gastado.

Paso 3: Asignar a los artículos una calificación de A en función del porcentaje que el analista haya decidido para esta calificación; en este caso, sería el 15% de todos los artículos. Esos artículos deben estar los primeros de la lista.

Paso 4. Categorizar como tipo B el número de productos que coincidan con el porcentaje decidido en función de la importancia de esta clasificación; este porcentaje sería el 20% de la cantidad restante tras eliminar los artículos del grupo.

Paso 5. Categorizar las cosas restantes como productos de tipo C. Éstos equivalen a los que tienen menos valor.

Tabla 4

Acción 1- Costo Unitario Promedio de los artículos (Ítem del 01 al 60)

PRODUCTO	ARTICULOS	COSTO UNITARIO PROMEDIO AGOSTO	COSTO UNITARIO PROMEDIO SEPTIEMBRE	COSTO UNITARIO PROMEDIO OCTUBRE	COSTO PROMEDIO TRIMESTRAL	CANTIDAD	VALOR TOTAL
1	GUARDAMOT. REG. 1.6-2.5A 100KA 650	106.94	106.83	107.15	S/106.97	25	S/2,674.29
2	GUARDAMOT .REG. 2.S -4.0A IOOKA 690VAC MS-32S/4 .0	107.26	107.15	107.47	S/107.29	7	S/751.04
3	GUARDAMOT . REG. 6.3 -9.0A IOOKA 690VAC MS-32S/9.0	130.61	130.48	130.87	S/130.65	3	S/391.96
4	GUARDAMOT.REG 8.0 - 12.0A IOOKA 690VAC MS-132/12	121.96	121.83	122.20	S/122.00	5	S/609.98
5	GUARDAMOT . REG 16.0 - 20.0A IOOKA 690VAC MS-132/20	128.16	128.03	128.42	S/128.21	2	S/256.41
6	GUARDAMOT. REG 16.0-20.0A IOOKA 400,690 VAC MS 132	135.53	135.39	135.80	S/135.57	6	S/813.44
7	I RON ENERGY METER & LOAD PROFILE	1,681.65	1,679.96	1,685.02	S/1,682.21	5	S/8,411.06
8	IRON ENERGY METER RECEPTACLE	1.00899	1.00798	1.01101	S/1,009.32	5	S/5,046.62
9	US8 MAGNETIC OPTICAL PR08E & SOFTWARE	840.82	839.98	842.51	S/841.11	1	S/841.11
10	PROTECTOR TERMICO 506.155.05.0100 IOAMP 250 VAC	15.71	15.69	15.74	S/15.71	250	S/3,928.44
11	RECTIFICADOR NORD MODELO GVE20L	6.00	6.00	6.00	S/6.00	2	S/12.00
12	MOTOR TRIFASICO YD71/0.75 HP (0.80HP) / 2	110.50	110.39	110.72	S/110.54	36	S/3,979.28
13	MOTOR TRIFASICO YD71/1.00 HP / 2 - 220/380/440 V	117.51	117.40	117.75	S/117.55	60	S/7,053.23
14	MOTOR TRIFASICO SH71 X2C 1.0 HP 220/380/440V 83	236.93	236.69	237.40	S/237.00	4	S/948.02
15	MOTOR TRIFASICO SH71X-4C 0.75 HP 220/380/440V 83	228.29	228.06	228.75	S/228.37	12	S/2,740.43
16	MOTOR TRIFASICO YD71/ O.SO HP / 4 - 220/380/440 V	113.49	113.38	113.72	S/113.53	42	S/4,768.28



17	MOTOR TRIFASICO YD71/0 .7S H P (O.SOHP) / 4	126.44	126.31	126.69	S/126.48	45	S/5,691.55
18	MOTOR TRIFASICO YD71 /O.SO HP / 6 - 220/380/440 V	121.63	121.50	121.87	S/121.67	35	S/4,258.34
19	MOTOR TRIFASICO SH80 6A 0.50 HP 220/380/440V 83	256.73	256.47	257.24	S/256.81	26	S/6,677.09
20	MOTOR TRIFASICO SH80 28 1.S HP 220/380/440V 83	255.67	255.41	256.18	S/255.75	10	S/2,557.53
21	MOTOR TRIFASICO SH80X 2C 2.0 HP 220/380/440V 83	290.21	289.92	290.79	S/290.31	10	S/2,903.05
22	MOTOR TRIFASICO YDSO / 1.50 HP / 2 - 220/380/440 V	124.97	124.84	125.22	S/125.01	1	S/125.01
23	MOTOR TR IFASICO YDSO / 2.00 HP / 2 - 220/380/440 V	150.37	150.22	150.67	S/150.42	15	S/2,256.28
24	MOTOR TR IFASICO NS0-4 I.SOHP B31800RPM 60HZ	250.50	250.25	251.00	S/250.58	1	S/250.58
25	MOTOR TRIFASICO SH80X-4 C 1.5 HP 220/380/440V 83	279.52	279.24	280.08	S/279.61	57	S/15,937.95
26	MOTOR CON FRENO SH80-4BHPS/28 - IHP 60 HZ, 83	66,176	66,110	66,309	S/661.98	5	S/3,309.92
27	MOTOR TRIFASICO YD80 / 1.50 H P / 4 - 220/380/440 V	159.88	159.72	160.20	S/159.93	74	S/11,835.04
28	MOTOR CON FRENO SH80-4AHPS/28-0 ,7SHP 60 HZ, 83	636.58	635.95	637.86	S/636.80	5	S/3,183.98
29	MOTOR TRIFASICO SHSO 68 0.7S HP 220/380/440V 83	277.99	277.71	278.55	S/278.09	8	S/2,224 .69
30	MOTOR TR IFASICO SH90L-2 3.0 HP 220/380/440V 83	386.84	386.46	387.62	S/386.97	29	S/11,222.25
31	MOTOR TR IFASICO PSH 90 L2 4.0 HP 220/380/440V 83	442.21	441.77	443.10	S/442.36	38	S/16,809.74
32	MOTOR TRIFASICO YD90 / 3.00 H P / 2 - 220/380/440 V	203.49	203.29	203.90	S/203.56	45	S/9,160.21
33	MOTOR TRIFASICO YD90 / 4.00 HP / 2 - 220/380/440 V	219.08	218.86	219.52	S/219.15	34	S/7,451.24
34	MOTOR CON FRENO SH90L-4-HS - 2 HP 60 HZ, B3	838.90	838.06	840.58	S/839 .18	10	S/8,391.79
35	MOTOR TRIFASICO YD90 / 3.00 HP / 4 - 220/380/440 V	219.49	219.27	219.93	S/219.56	20	S/4,391.27
36	MOTOR CON FRENO PSH90L-4-HS -3 HP 60 HZ, B3	910.99	910.08	912.82	S/911.30	10	S/9,112.99
37	MOTOR TRIFASICO SH90 S6 1.0 HP 220/380/440V B3	398.21	397.81	399.01	S/398.34	7	S/2,788.41
38	MOTOR TRIFASICO SH90 L6 I.S HP 220/380/440V 83	438.76	438.32	439 .64	S/438.91	8	S/3,511.26
39	MOTOR TRIFASICO B90 S6 BS 1.50 HP	339.84	339.50	340.52	S/339.95	1	S/339.95
40	MOTOR TRIFASICO SH90 LB 0.7S HP 220/380/440V B3	454.46	454.00	455.37	S/454.61	4	S/1,818.44
41	MOTOR TRIFASICO SH90 LBA1.0 HP 220/380/440V 83	500.01	499.51	501.01	S/500.17	2	S/1,000.35
42	MOTOR TRIFASICO NIOOL2 5.00HP B3 3600RPM 60HZA.R	508.03	507.52	509.05	S/508.20	2	S/1,016.40
43	MOTOR TRIFASICO YD100 / S.00 HP/ 2 - 220/380/440 V	296.93	296.64	297.53	S/297.03	26	S/7,722.89
44	MOTOR TR IFASICO W100L-4P S.O HP 220/380/440V 83	680.11	679.43	681.47	S/680.33	1	S/680.33



45	MOTOR TR IFASICO YDIOO / 4.00 HP / 4 - 220/380/440 V	284.06	283.78	284.63	S/284.16	19	S/5,398.96
46	MOTOR CON FRENO SGIOOL-48-HS - 4 HP 60 HZ, 83	1,043.70	1,042.65	1,045.79	S/1,044.05	15	S/15,660.71
47	MOTOR TRIFASICO PSGIOO L6A 3.0 HP 220/380/440V 83	627.44	626.81	628.70	S/627.65	1	S/627.65
48	MOTOR TRIFASICO BIOO LAS BS 1.SO HP	417.47	417.06	418.31	S/417.61	6	S/2,505.68
49	MOTOR TRIFASICO BOIOO L4/8 2.9/1.5 HP 380 V	530.79	530.25	531.85	S/530.96	6	S/3,185.78
50	MOTOR TR I F. DOBLE VELOC. SG112M8/4 4/2.S HP 220V	91,871	91,779	920.55	S/919.02	6	S/5,514.09
51	MOTOR TR I F. DOBLE VELOC. SG112 M8/4 4/2.S HP 380V	915.49	914.57	917.32	S/915.79	6	S/5,494.75
52	MOTOR TR IFASICO SG112 M2 6.0 HP 220/380/440V B3	593.87	593.27	595.06	S/594.07	10	S/5,940.68
53	MOTOR TRIFASICO PSG112 M2 7.5 HP 220/380/440V B3	688.75	688.06	690.13	S/688.98	20	S/13,779.60
54	MOTOR TRIFASICO YD112/ 6.00 HP/ 2- 220/380/440 V	271.94	271.66	272.48	S/272.03	26	S/7,072.67
55	MOTOR TRIFASICO YD112/ 7.50 HP/ 2-220/380/440 V	389.94	389.55	390.72	S/390.07	10	S/3,900.69
56	MOTOR TRIFASICO SG112M-4 6.0 HP 220/380/440V B3	642.65	642.01	643.94	S/642.87	23	S/14,785.94
57	MOTOR TRIFASICO WI12M-4P 6.0 HP 220/380/440V B3	819.56	818.74	821.20	S/819.83	3	S/2,459.49
58	MOTOR TR IFASICO YD112/ 6.00 HP/ 4- 220/380/440 V	381.59	381.20	382.35	S/381.71	16	S/6,107.40
59	MOTOR TRIFASICO YD112/ 7.SO HP/ 4- 220/380/440 V	406.94	406.54	407.76	S/407.08	20	S/8,141.61
60	MOTOR TIRFASICO SKG112 M4 6.0 HP 220/380/440V B5	707.24	706.53	708.66	S/707.48	11	S/7, 782.27

Para los artículos 1-60, la Acción 1 se muestra de la tabla anterior. Antes de sumergirse en el estudio, es importante obtener los Costes Medios Unitarios, que se han promediado a lo largo de los últimos seis meses. Puede encontrarlos en el Figura.

Tabla 5

Acción 1 - Costo Unitario Promedio de los artículos (Item del 61 al120)

PRODUCTO	ARTICULOS	COSTO UNITARIO PROMEDIO AGOSTO	COSTO UNITARIO PROMEDIO SEPTIEMBRE	COSTO UNITARIO PROMEDIO OCTUBRE	COSTO PROMEDIO TRIMESTRAL	CANTIDAD	VALOR TOTAL
61	MOTOR TR IFASICO PSG112 M6 4.0 HP 220/380/440V 63	696.56	695.87	697.96	S/696.80	6	S/4,180.78
62	MOTOR TR IFASICO YD112/ 4.00 HP/ 6- 220/380/440 V	363.55	363.19	364.28	S/363.67	2	S/727.35
63	MOTOR TR IFASICO 6112 M6 65 4.00 HP	654.40	653.74	655.71	S/654.62	5	S/3,273.09



64	MOTOR TRIF. DOBLE VELOC.SG132S S/4 4/6.3 HP 3SOV	1,043.39	1,042.34	1,045.48	S/1,043.74	2	S/2,087.48
65	MOTOR TR IFASICO SG132 S2B 10.0 HP 220/3S0/440V 63	840.64	839.79	842.32	S/840.92	15	S/12,613.74
66	MOTOR TR IFASICO PSG132 M2 12.5 HP 220/3S0/440V S3	902.37	901.47	904.18	S/902.67	18	S/16,248.11
67	MOTOR TR IFASICO PSG132 MA-2 IS.O HP 220/3S0/440V	1,036.20	1,038.17	1,038.28	S/1,036.88	3	S/3,109.68
68	MOTOR TR IFASICO YD132/ 10.0 H P/ 2- 220/3S0/440 V	802.75	802.25	803.76	S/802.92	33	S/16,896.37
69	MOTOR TR IFASICO YD132/ 12.5 H P (13.0HP) / 2	473.93	473.46	474.88	S/474.09	37	S/17,841.25
70	MOTOR TRIFASICO YD132/ 1S.O HP/ 2- 220/3S0/440 V	491.66	491.17	492 .68	S/491.83	18	S/8,882.92
71	MOTOR TRIFASICO YD132/ 10.0 H P/ 4-220/3S0/440 V	881.44	850.89	882.88	S/881.63	1	S/581.63
72	MOTOR TRIFASICO YD132/ 13.0 HP (13.0HP) / 4	620.88	620.22	622.09	S/621.08	11	S/6,831.89
73	MOTOR TR IFASICO YD132/ 1S.O H P/ 4- 220/3S0/440 V	640.78	640.10	642.03	S/640.96	12	S/7,691.82
74	MOTOR TR IFASICO SKG132 M4 10.0 HP 220/3S0/440V BS	938.20	937.26	940.08	S/938.81	7	S/6,569.89
75	MOTOR TR IFASICO PSKG132 M4 12.S HP 220/3S0/440V BS	1,086.73	1,088.64	1,088.91	S/1,087.10	2	S/2,174.19
76	MOTOR TR IFASICO PSKG132 M4A IS.O HP 220/3S0/440VBS	1,183.10	1,181.94	1,188.41	S/1,183.48	3	S/3,460.48
77	MOTOR TR IFASICO SG132 S6 S.O HP 220/3S0/440V 63	812.46	811.68	814.09	S/812.73	8	S/6,801.87
78	MOTOR TR IFASICO SG132 M6A 6.0 HP 220/3S0/440V 63	926.72	925.79	925.88	S/927.03	1	S/927.03
79	MOTOR TR IFASICO PSG132 M6 10.0 HP 220/3S0/440V 83	1,142.14	1,141.00	1,144.43	1,142.82	1	S/1,148.82
80	MOTOR TR IFASICO YD132/ 4.00 H P/ S- 220/3S0/440 V	420.13	419.71	420.97	S/420.27	1	S/420.27
81	MOTOR TRIFASICO 8132 MAS 4.00 HP	842.17	841.33	843.S6	S/S42.4S	1	S/S42.4S
82	MOTOR TR IFASICO SG160 M28 20.0 HP 220/3S0/440V 83	1,611.09	1,609.48	1.61432	S/1,611.63	3	S/4,834.59
83	MOTOR TR IFASICO SG160 L2 2S.O HP 220/3S0/440V 63	1,737.32	1,738.85	1,740.80	S/1,737.90	6	S/10,427.39
84	MOTOR TR IFASICO PSG160 L2 30.0 HP 220/3S0/440V 83	2,087.57	2,088.47	2.091.75	S/2,088.26	9	S/18,794.37
85	MOTOR TRIFASICO YD160/ 20.0 HP/ 2- 220/3S0/440 V	754.32	753.56	758.83	S/784.87	6	S/4,527.42
86	MOTOR TR IFASICO YD 160/ 2S.O HP/ 2- 220/3S0/440 V	790.58	789.75	792.13	S/790.81	8	S/6,326.48
87	MOTOR TRIFASICO SKG160 L4 20.0 HP 220/3S0/440V BS	1,889.25	1,887.65	1,892.43	S/1,889.78	4	S/6,389.10
88	MOTOR TR IFASICO SG160 M612.S HP 220/3S0/440V 63	1,903.92	1,902.02	1,907.74	S/1,904.86	7	S/13,331.92
89	MOTOR TR IFASICO SG160 L6 15.0 HP 220/3S0/440V 83	1,952.58	1,980.86	1,986.82	S/1,983.21	5	S/9,916.08
90	MOTOR TR IFASICO 81SO L2 40.0 HP	1,977.48	1,978.80	1,981.44	S/1,978.14	11	S/21,789.51
91	MOTOR TR IFASICO PSG1SO L6 2S.O HP 220/3S0/440V 83	2,707.05	2,704.37	2,712.51	S/2,707.99	1	S/2,707.99



92	MOTOR TRIFASICO YD1S0/ 2S.O HP/ 6- 220/3S0/440 V	1,218.50	1,214.29	1,217.94	S/1,218.91	1	S/1,218.91
93	MOTOR TR IFASICO 2SG200 L2B SO.O HP 220/3S0/440V 63	3,887.31	3,883.72	3,894.50	S/3,885.81	8	S/25,708.07
94	MOTOR TR IFASICO YD200/ S0.0 H P/ 2- 220/3S0/440 V	1,756.45	1,784.66	1,790.03	S/1,757.08	3	S/8,361.14
95	MOTOR TR IFASICO 8200 M2 40.0 HP	3,081.83	3,078.75	3,088.01	S/3,082.86	6	S/18,497.18
96	MOTOR TRIFASICO 2SG200 L4 40.0 HP 220/3S0/440V 83	3,237.18	3,233.94	3,243.67	S/3,238.26	3	S/9,714.79
97	MOTOR TRIFASICO 2SG200 L6B 30.0HP 220/3S0/440V 83	3,188.41	3,188.22	3,194.80	S/3,189.48	8	S/28,518.80
98	MOTOR TR IFASICO SI E 326T4 SOHP 230/460V 60HZ NEMA	5,152.30	5,147.14	5,162.63	S/5,154.03	2	S/10,308.08
99	MOTOR TR IFASICO 2SG22S M2 60.0 HP 220/3S0/440V 63	4,885.22	4,880.63	4,894.41	S/4,886.75	4	S/18,347.01
100	MOTOR TR IFASICO 2SG22S M2Z 75.0 HP 220/3S0/440V 83	5,211.37	5,206.14	5,221.81	S/5,213.11	10	S/52,131.07
101	MOTOR TRIFASICO 2SG22S M4 60.0 HP 220/3S0/440V 83	4,316.15	4,311.86	4,324.83	S/4,317.62	3	S/12,982.87
102	MOTOR TRIFASICO 2SG22S M4Z 75.0 HP 220/3S0/440V 63	4,675.07	4,670.39	4,684.44	S/4,676.63	2	S/9,383.27
103	MOTOR TRIFASICO B22S SM4 60.0 HP	5,062.35	5,057.27	5,072.49	S/5,064.04	1	S/5,064.04
104	MOTOR TR IFASICO 2SG22S M6AZ SO.O HP 220/3S0/440V 63	5,042.48	5,037.43	5,052.59	S/5,044.17	3	S/15,132.51
105	MOTOR TR IFASICO 2SG22S MS 30.0 HP 220/3S0/440V 83	5,017.88	5,012.83	5,027.91	S/5,019.53	3	S/15,088.59
106	MOTOR MAX E-1NEMA 30HP ISOORPM 230/460V F.S 1.1S	2,712.43	2,709.72	2,717.87	S/2,713.34	6	S/16,280.04
107	MOTOR TRIFASICO EI/2S6T/6 20.0HP	3,516.18	3,512.66	3,523.23	S/3,517.36	2	S/7,034.72
108	MOTOR TR IFASICO SE/2S6T/6 20.0HP	2,713.89	2,711.17	2,719.33	S/2,714.80	2	S/5,429.60
109	MOTOR TR IFASICO 2SG2SO M2Z 100.0H P 220/3S0/440V 63	6,584.18	6,577.85	6,597.34	S/6,586.34	2	S/13,172.69
110	MOTOR TRIFASICO 2SG250 M6AZ 60 HP 220/380/440V 83	6,121.77	6,115.64	6,134.04	S/6,123.82	3	S/18,371.45
111	MOTOR TRIFASICO 2SG2SO M68Z 75.0HP 220/3S0/440V 83	6,749.67	6,742.91	6,763.20	S/6,751.93	1	S/6,781.93
112	MOTOR TR IFASICO YD2SOM4- 1SOHP 4 POLOS 220/380/ 440V	5,097.77	5,092.67	5,107.99	S/5,099.45	2	S/10,198.95
113	MOTOR TRIFASICO V31S S/M4 17S.O HP ALTO RENO.	14,007.85	13,993.81	14,035.92	S/14,012.83	1	S/14,012.53
114	MOTOR TRIFASICO B 31S S/M4 17S.O HP	12,016.88	12,004.54	12,040.96	S/12,020.89	1	S/12,020.89
115	MOTOR TR IFASICO YD315M4 - 175HP 4 POLOS 440V	7,543.67	7,536.11	7,555.79	S/7,546.19	1	S/7,546.19
116	MOTOR TRIFASICO 2SG315 M4A175.0HP 220/3S0/440V 83	12,045.14	12,036.06	12,072.25	S/12,052.16	2	S/24,104.32
117	MOTOR TR IFASICO 2SG315 M4B 200.0HP 220/3S0/440V 83	12,952.84	12,969.83	13,005.56	S/12,957.18	3	S/38,961.54
118	MOTOR TRIFASICO V31S S/M6, 17S.O HP, ALTO REN O.	16,069.83	16,053.42	16,101.73	S/16,074.89	1	S/16,074.89
119	MOTOR TR IFASICO E2- S41/324TS/2 40.0HP	5,292.28	5,256.98	5,302.56	S/5,294.02	3	S/15,852.07



120	MOTOR TR IFASICO E2-S41/405T/4100.0H P	12,590.15	12,577.56	12,615.41	S/12,594.3S	2	S/25,155.77
-----	--	-----------	-----------	-----------	-------------	---	-------------

Las partidas 61-120 figuran en la Acción 1 de la tabla anterior. Antes de iniciar el análisis, es necesario presentar el Figura de los costes unitarios medios semestrales.

Tabla 6

Acción 1 - Costo Unitario Promedio de los artículos (Ítem del 121 al 181)

PRODUCTO	ARTICULOS	COSTO UNITARIO PROMEDIO AGOSTO	COSTO UNITARIO PROMEDIO SEPTIEMBRE	COSTO UNITARIO PROMEDIO OCTUBRE	COSTO PROMEDIO TRIMESTRAL	CANTIDAD	VALOR TOTAL
121	MOTOR MAX E-1NEMA 125HP 1800RPM 230/460V F.S 1.15	13,139.65	13,126.48	13,165.98	5/13,144.04	1	5/13,144.04
122	MOTOR MAX E-1NEMA 200HP 1800RPM 460V F.S 1.15	19,791.04	19,771.21	19,830.70	S/19,797.65	1	S/19,797.65
123	MOTOR MONOFASICO ABIERTO NH56 I.OHP 3600RPM IP21	156.96	156.80	157.27	S/157.01	12	S/1,884.09
124	MOTOR MONOFASICO ABIERTO NS56H 2.0HP 3600RPM IP21	229.15	228.92	229.61	S/229.23	11	S/2,521.50
125	MOTOR MONOFASICO ABIERTO NU56H 3.0HP 3600RPM IP21	293.40	293.11	293.99	S/293.50	6	S/1,761.00
126	MOTOR MONOFASICO ABIERTO NF56 O.SHP 1800RPM IP21	164.60	164.44	164.93	S/164.66	1	S/164.66
127	MOTOR MONOFASICO ABIERTO NQ561.0HP 1800RPM IP21	202.50	202.30	202.91	S/202.57	3	S/607.72
128	MOTOR MONOFASICO ABIERTO NV56H 2.0HP 1800RPM IP21	326.65	326.32	327.30	S/326.75	4	S/1,307.02
129	MOTOR MONOFASICO ABIERTO NX56H 3.0HP 1800RPM IP21	371.98	371.61	372.73	S/372.11	15	S/5,581.63
130	MOTOR MONOFASICO CERRADO N90L2 2.0HP 3600RPM IPS6	439.91	439.47	440.79	S/440.06	7	S/3,080.39
131	MOTOR MONOFASICO CERRADO RBK90 S2 1.50 HP 3600 RPM	362.78	362.42	363.51	S/362.90	9	S/3,266.14
132	MOTOR MONOFASICO CERRADO NIOOL4 2.0HP 1800RPM IP56	617.46	616.84	618.70	S/617.67	7	S/4,323.68
133	MOTOR MONOFASICO CERRADO N112M4 3.0HP1800RPM IP56	691.09	690.39	692.47	S/691.32	17	S/11,752.37
134	MOTOR MONOFASICO CERRADO N112M4 4.0HP1800RPM IP56	777.87	777.09	779.43	S/778.13	6	S/4,668.79
135	MOTOR TRIFASICO SG100-L6 2.00 HP 220/380/440V	6.00	6.00	6.00	S/6.00	1	S/6.00
136	MOTOR TRIFASICO PSG132-M6 7.S HP 6 POLOS 220/380/	6.00	6.00	6.00	S/6.00	5	S/30.00
137	MOTOR TRIFASICO NEMA 75HP 365T 1800RPM 440V/60HZ	11,012.40	11,001.37	11,034.47	S/11,016.08	2	S/22,032.16
138	MOTOR CON FRENO MF BIOOL4 5.0HP B3E 60HZ	904.22	903.31	906.03	S/904.52	5	S/4,522.60



139	MOTOR CON FRENO MF B112MA4 6.0HP B3E 60HZ	1,074.46	1,073.38	1,076.61	S/1,074.82	9	S/9,673.34
140	MOTOR CON FRENO MF B112M4 7.5HP B3E 60HZ	1,090.19	1,089.09	1,092.37	S/1,090.55	2	S/2,181.10
141	MOTOR CON FRENO MF BI32M4 15HP B3E 60HZ	1,803.24	1,801.43	1,806.85	S/1,803.84	4	S/7,215.35
142	REDUCTOR SIN FIN / IEC 100 / REDUC. 40.1	1,052.97	1,051.91	1,055.08	S/1,053.32	4	S/4,213.29
143	REDUCTOR NORD SK572.1IEC100 8.15	1,029.97	1,028.93	1,032.03	S/1,030.31	9	S/9,272.79
144	REDUCTOR NORD SK572.1IEC908 .15	969.62	968.65	971.56	S/969.94	8	S/7,759.53
145	REDUCTOR NORD SK3282AZ IEC90 Rel :42.02	1,887.87	1,885.98	1,891.65	S/1,888.50	1	S/1,888.50
146	REDUCTOR NORD SK3282AZ IEC90 Rel:65.89	1,887.87	1,885.98	1,891.65	S/1,888.50	2	S/3,776.99
147	REDUCTOR SINFIN HHM-040- 20/10.5 HP MOT.71	168.79	168.62	169.13	S/168.85	11	S/1,857.33
148	REDUCTOR SINFIN HHM-050 - 20/10.75HP MOTOR71	219.96	219.74	220.40	S/220.03	8	S/1,760.26
149	REDUCTOR SIN FIN HHM -050-15/1 - IHP MOTOR 80B5	230.02	229.79	230.48	S/230.10	20	S/4,601.92
150	REDUCTOR SIN FIN HHM -075-20/1 - 1HP MOTOR 80B5	404.65	404.24	405.46	S/404.78	11	S/4,452 .63
151	REDUCTOR SIN FIN HHM-075-30/1 - IHP MOTOR 80B5	404.65	404.24	405.46	S/404.78	14	S/5,666.98
152	REDUCTOR SIN FIN HHM -075- 40/1MOTOR 80B5	404.65	404.24	405.46	S/404.78	15	S/6,071.76
153	REDUCTOR SIN FIN HHM -075- 30/1- 2HP MOTOR 90B5	404.65	404.24	405.46	S/404.78	10	S/4,047.84
154	REDUCTOR SIN FIN HHM-090- 40/1- IHP MOTOR 80B5	543.22	542.68	544.31	S/543.40	1	S/543.40
155	REDUCTOR SIN FIN 190A 30/1 P MOTOR 90	632.61	631.98	633.88	S/632.82	8	S/5,062.59
156	REDUCTOR SINFIN HHM-090-30/1 MOT.90	422.70	422.28	423.55	S/422.84	2	S/845.69
157	REDUCTOR COAXIAL MHF-037- 030-01 -3-IEC80	439.28	438.84	440.16	S/439.43	4	S/1,757.71
158	REDUCTOR COAXIAL MHF-037- 040-01-3-IEC80	439.28	438.84	440.16	S/439.43	7	S/3,075.98
159	REDUCTOR COAXIAL MHF-067- 040-02-3 -IEC90	675.07	674.39	676.42	S/675.29	2	S/1,350.59
160	REDUCTOR COAXIAL MNHL40 32.78 P.MOTOR 100	1,221.25	1,220.03	1,223.70	S/1,221.66	4	S/4,886.64
161	REDUCTOR COAXIAL SK63 - IEC 132 36.11NORD	4,931.61	4,926.67	4,941.49	S/4,933.25	1	S/4,933.25
162	REDUCTOR COAXIAL M HF-0107- 020-15-3-IEC160	2,723.07	2,720.34	2,728.53	S/2,723.98	1	S/2,723.98
163	REDUCTOR COAXIAL MHF-0107- 040-15-3-IEC160	2,723.07	2,720.34	2,728.53	S/2,723.98	2	S/5,447.96
164	REDUCTOR COAXIAL SK172.1-IEC 71- C105 54.03 NORD	623.52	622.90	624.77	S/623.73	2	S/1,247.46
165	REDUCTOR COAXIAL MNHL25/2N 16.32 P.MOT.80	498.06	497.56	499.06	S/498.23	1	S/498.23
166	REDUCTOR COAXIAL MNHL 30/2N 32.35 P.MOT. 80	617.18	616.56	618.42	S/617.39	12	S/7,408.67

167	REDUCTOR COAXIAL MHF-133-040 MOTOR 200	4,692.07	4,687.37	4,701.47	S/4,693.63	3	S/14,080.90
168	REDUCTOR COAXIAL M HF-133-030-040 MOTOR 200	4,700.51	4,695.80	4,709.93	S/4,702.08	4	S/18,808.32
169	REDUCTOR COAXIAL M HF-133-025-P*MOTOR 200	3,621.66	3,618.03	3,628.92	S/3,622.87	2	S/7,245.74
170	REDUCTOR COAXIAL SK872.1-IEC 160 18.67 NORD	3,017.13	3,014.11	3,023.18	S/3,018.14	1	S/3,018.14
171	REDUCTOR COAXIAL SK872.1-IEC 160 10.44 N ORD	3,017.13	3,014.11	3,023.18	S/3,018.14	1	S/3,018.14
172	REDUCTOR COAXIAL SK972.1-IEC 160 17.65 NORD	3,935.65	3,931.71	3,943.54	S/3,936.97	2	S/7,873.93
173	SK3282AZ IEC132 Rel:21.38	2,155.43	2,153.27	2,159.75	S/2,156.15	2	S/4,312.30
174	SK4282AZ IEC132 Rel :26.43	2,873.89	2,871.01	2,879.65	S/2,874.85	1	S/2,874.85
175	SK4282AZ IEC132 Rel:40 .74	2,873.89	2,871.01	2,879.65	S/2,874.85	2	S/5,749.70
176	REDUCTOR SK4282 IEC112 52.20 HW50H7	1,942.81	1,940.86	1,946.70	S/1,943.46	1	S/1,943.46
177	SK63 IEC160 Rel :20.77	5,349.61	5,344.25	5,360.33	S/5,351.40	3	S/16,054.19
178	SK63 IEC160 Rel :36.II	5,349.61	5,344.25	5,360.33	S/5,351.40	2	S/10,702.79
179	SK4282AZ IEC160 Rel :26.43	3,099.35	3,096.24	3,105.56	S/3,100.38	2	S/6,200.77
180	SK72 IEC180 Rel:14.33	7,357.56	7,350.18	7,372.30	S/7,360.01	1	S/7,360.01
181	SK82 IEC180 Rel :16.56	10,050.29	10,040.22	10,070.43	S/10,053.65	1	S/10,053.65

Para los elementos 121-181, véase la tabla anterior, de la acción 1. El Figura que representa los costes unitarios medios durante un periodo de seis meses es necesario antes de iniciar el análisis.

Tabla 7

Acción - Costo Unitario Promedio de los artículos (Ítem del 182 al 242)

PRODUCTO	ARTICULOS	COSTO UNITARIO PROMEDIO AGOSTO	COSTO UNITARIO PROMEDIO SEPTIEMBRE	COSTO UNITARIO PROMEDIO OCTUBRE	COSTO PROMEDIO TRIMESTRAL	CANTIDAD	VALOR TOTAL
182	REDUCTOR COAXIAL M H F 09715/1P*MOTO R 160	1,687.04	1,685.35	1,690.42	S/1,687.60	11	S/18,563.63
183	TABLERO CON VARIADOR 400HP 440V	15,387.66	15,372.24	15,418.50	S/15,392.80	1	S/15,392.80
184	CIMR VU2A0004FAA 220V 1.0 HP N D	509.79	509.28	51.08	S/509.96	4	S/2,039.83
185	CJMR VU2A0006FAA 220V 1.5HP N D	545.00	544.45	546.09	S/545.18	4	S/2,180.72
186	CIMR VU2A0010FAA 220V 3.0HP ND	607.92	607.31	609.14	S/608.12	6	S/3,648.75
187	CIMR VU2A0012FAA 220V 4.0HP ND	719.91	719.19	721.35	S/720.15	4	S/2,880.59
188	CIMR VU2A0020FAA 220V 7.5HP ND	921.06	920.14	92.29	S/921.37	6	S/5,528.23
189	CIMR VU2A0030FAA 220V IOHP ND	1,303.48	1,302.17	1,306.09	S/1,303.91	3	S/3,911.74



190	CIMR VU2A0040FAA 220V 15HP ND	1,488.82	1,487.32	1,491.80	S/1,489.31	7	S/10,425.20
191	CIMR VU2A0056FAA 220V 20H P ND	2,516.65	2,514.12	2,521.69	S/2,517.49	3	S/7,552.46
192	CJMR VU2A0069FAA 220V 25HP ND	2,938.44	2,935.50	2,944.33	S/2,939.42	2	S/5,878.85
193	CJMR VU4A0004FAA 440V 2.0HP ND	700.18	699.48	701.58	S/700.41	6	S/4,202.46
194	CIMR VU4A0005FAA 440V 3.0 HP N D	862.60	861.74	864.33	S/862.89	13	S/11,217.56
195	CIMR VU4A0007FAA 440V 4.0HP ND	943.88	942.93	945.77	S/944.19	7	S/6,609.36
196	CIMR VU4A0009FAA 440V 5.SHP ND	1,039.66	1,038.61	1,041.74	S/1,040.00	3	S/3,120.01
197	CJMR VU4A0011FAA 440V 7.5HP ND	1,037.09	1,036.05	1,039.17	S/1,037.44	4	S/4,149.75
198	CIMR VU4A0018FAA 440V IOH P ND	1,432.83	1,431.39	1,435.70	S/1,433.31	9	S/12,899.76
199	CIMR VU4A0023FAA 440V 15HP ND	1,574.81	1,573.24	1,577.97	S/1,575.34	6	S/9,452.04
200	CIMR VU4A0031FAA 440V 20HP ND	2,139.65	2,137.51	2,143.94	S/2,140.37	9	S/19,263.30
201	CIMR VU4A0038FAA440V 25HP ND	2,068.39	2,066.32	2,070.54	S/2,069.09	6	S/12,414.51
202	CIMR JU2A0004BAA 220V 0.75HP N D	338.33	337.99	339.01	S/338.44	17	S/5,753.56
203	CIMR JU2A0012BAA 220V 3.0H P ND	592.43	591.84	593.62	S/592.63	10	S/5,926.31
204	CIMR JU2A0002BAA 220V 0.35HP ND	292.44	292.15	293.03	S/292.54	4	S/1,170.17
205	CIMR JU2A0020BAA 220V 5.0HP ND	806.34	805.54	807.96	S/806.61	3	S/2,419.84
206	CIMR JU4A0004BAA 440V 2.0HP ND	506.57	506.07	507.59	S/506.74	3	S/1,520.23
207	CIMR JU4A0005BAA 440V 3.0HP ND	644.03	643.38	645.32	S/644.24	6	S/3,865.47
208	CIMR JU4A0007BAA 440V 4.0HP ND	735.81	735.07	737.28	S/736.05	4	S/2,944.20
209	CIMR JU4A0001BAA 440V O.SHP ND	458.61	458.15	459.53	S/458.76	3	S/1,376.29
210	CIMR JU4A0002BAA 440V 1.00HP ND	460.08	459.62	461.00	S/460.23	4	S/1,840.93
211	CIMR JU4A0009BAA 440V 5.SHP ND	681.53	680.85	682.90	S/681.76	9	S/6,135.86
212	CIMR JU4A0011BAA 440V 7.5HP ND	885.10	884.21	886.87	S/885.39	6	S/5,312.35
213	CIMR G7 U-20181220V 25HP	6,317.42	6,311.09	6,330.08	S/6,319.53	1	S/6,319.53
214	CIMR G7 U-40181440V 30HP	6,373.23	6,366.84	6,386.00	S/6,375.36	2	S/12,750.71
215	CIMR G7 U-40301440V 50HP	9,241.45	9,232.19	9,259.97	S/9,244.54	1	S/9,244.54
216	CIMR AU2A0018FAA 220V 17.50 AMP ND 5.50 HP ND	1,355.73	1,354.37	1,358.45	S/1,356.19	5	S/6,780.93
217	CIMR AU2A0021FAA 220V 21.00 AMP ND 7.50 HP ND	1,520.66	1,519.14	1,523.71	S/1,521.17	2	S/3,042.34
218	CIMR AU2A0030FAA 220V 30.00 AMP ND 10.00 HP ND	1,891.58	1,889.68	1,895.37	S/1,892.21	6	S/11,353.27
219	CIMR AU2A0040FAA 220V 40.00 AMP ND 15.00 HP ND	2,110.69	2,108.58	2,114.92	S/2,111.40	6	S/12,668.37



220	CIMR AU2A0056FAA 220V 56.00 AMP ND 20.00 HP ND	2,774.91	2,772.13	2,780.47	S/2,775.84	4	S/11,103.34
221	CIMR AU2A0069FAA 220V 69.00 AMP ND 25.00 HP ND	3,208.68	3,205.46	3,215.11	S/3,209.75	3	S/9,629.25
222	CIMR AU2A0081FAA 220V 81.00 AMP ND 30.00 HP ND	4,730.92	4,726.18	4,740.40	S/4,732.50	4	S/18,930.00
223	CIMR AU2A0138FAA 220V 138.00 AM P ND 50.00 HP NO	7,284.34	7,277.04	7,298.94	S/7,286.78	1	S/7,286.78
224	CIMR AU2A00169FAA 220V 169.00 AM P NO 60.00 HP NO	7,485.90	7,478.40	7,500.90	S/7,488.40	1	S/7,488.40
225	CIMR AU4A0004FAA 440V 4.10 AMP NO 2.00 HP ND	1,239.78	1,238.53	1,242.26	S/1,240.19	1	S/1,240.19
226	CIMR AU4A0005FAA 440V 5.40 AMP NO 3.00 HP NO	1,277.27	1,275.99	1,279.83	S/1,277.70	2	S/2,555.39
227	CIMR AU4A0007FAA 440V 6.90 AMP N O 4.00 HP N D	1,373.47	1,372.09	1,376.22	S/1,373.93	4	S/5,495.71
228	CJMR AU4A0009FAA 440V 8.80 AMP NO 5.50 HP N D	1,385.01	1,383.63	1,387.79	S/1,385.48	2	S/2,770.95
229	CIMR AU4A0011FAA440V 11.10 AMP NO 7.50 HP NO	1,749.45	1,747.70	1,752.96	S/1,750.04	2	S/3,500.08
230	CIMR AU4A0018FAA 440V 17.50 AMP NO 10.00 HP NO	2,120.51	2,118.39	2,124.76	S/2,121.22	2	S/4,242.44
231	CIMR AU4A0038FAA 440V 38.00 AMP NO 25.00 HP NO	3,148.16	3,145.01	3,154.47	S/3,149.21	3	S/9,447.64
232	CIMR AU4A0072FAA 440V 72.00 AMP NO 50.00 HP NO	5,705.45	5,699.73	5,716.88	S/5,707.35	3	S/17,122.06
233	CIMR AU4A0088FAA 440V 88.00 AMP NO 60.00 HP NO	6,651.73	6,645.06	6,665.06	S/6,653.95	2	S/13,307.90
234	CIMR LU4A00150AB INCLUYE TARJETA PG-X3	1,936.71	1,934.77	1,940.59	S/1,937.36	1	S/1,937.36
235	CIMR PW2A0018FAA 220V 5HP NO	1,525.13	1,523.61	1,528.19	S/1,525.64	10	S/15,256.43
236	CJMR PW2A0021FAA 220V 7.5H P NO	1,711.27	1,709.56	1,714.70	S/1,711.84	9	S/15,406.58
237	CIMR PW2A0030FAA 220V 10.0HP NO	2,053.89	2,051.84	2,052.80	S/2,054.58	4	S/8,2 18.32
238	CIMR PW2A0010FAA 220V 2HP N O	1,357.25	1,355.89	1,359.97	S/1,357.70	3	S/4,073.11
239	CIMR PW2A0012FAA 220V 3HP NO	1,441.77	1,440.33	1,444.66	S/1,442.25	4	S/5,769.01
240	CJMR PW2A0040FAA 220V 15HP NO	2,345.98	2,343.63	2,350.68	S/2,346.76	1	S/2,346.76
241	CIMR PW4A0009FAA 440V 5HP NO	1,556.86	1,555.30	1,559.98	S/1,557.38	5	S/7,786.90
242	CIMR PW4A0018FAA 440V IOHP NO	1,976.66	1,974.68	1,980.62	S/1,977.32	3	S/5,931.96

La primera acción, para los artículos 182-242, se muestra la tabla anterior.

En primer lugar, necesitamos el Figura de los costes unitarios medios de los últimos seis meses para poder iniciar el análisis.

Tabla 8

Acción 2 - Clasificación en Orden Descendente

PRODUCTO	ARTICULOS	COSTO PROMEDIO	CANTIDAD	VALOR TOTAL
122	MOTOR MAX E-1NEMA 200HP 1800RPM 460V F.S 1.Ls	S/19,797.6S	1	S/19,797.6S
118	MOTOR TRIFASICO V315 S/M6, 17S.O HP, ALTO REND.	S/16,074.89	1	S/16,074.89
183	TABLERO CON VARIADOR 400HP 440V	S/15,392.80	1	S/15,392.80
113	MOTOR TRIFASICO V315 S/M4 175.0 HP ALTO REND.	S/14,012 .53	1	S/14,012.53
121	MOTOR MAX E-1 NEMA 125HP 1800RPM 230/460V F.S 1.15	S/13,144 .04	1	S/13,144 .04
117	MOTOR TRIFASICO 25G315 M4B 200.0HP 220/380/440V B3	S/12,987.18	3	S/38,961.54
120	MOTOR TRIFASICO E2-841/405T/4 100.0HP	S/12,594 .38	2	S/25,188.77
116	MOTOR TRIFASICO 25G315 M4A 175.0HP 220/380/440V B3	S/12,052.16	2	S/24,104.32
114	MOTOR TRIFASICO B 315 S/M4 175.0 HP	S/12,020.89	1	S/12,020.89
137	MOTOR TRIFASICO NEMA 75HP 365T 1800RPM 440V/60HZ	S/11,016 .08	2	S/22,032.16
181	SK82 IEC180 Rel: 6.56	S/10,053.65	1	S/10,053.65
215	CIMR G7 U-40301440V 50HP	S/9,244.54	1	S/9,244.54
115	MOTOR TRIFASICO YD315M4-175HP 4 POLOS 440V	S/7,546.19	1	S/7,546.19
224	CIMR AU2A00169FAA 220V 169.00 AMP ND 60.00 HP ND	S/7,488 .40	1	S/7,488 .40
180	SK72 IEC180 Rel: 4 .33	S/7,360.01	1	S/7,360.01
223	CIMR AU2A0138FAA 220V 138.00 AMP ND 50.00 HP ND	S/7,286 .78	1	S/7,286.78
111	MOTOR TRIFASICO 25G250 M6BZ 75.0HP 220/380/440V B3	S/6,751.93	1	S/6,751.93
233	CIMR AU4A0088FAA 440V 88 .00 AMP ND 60.00 HP ND	S/6,653.95	2	S/13,307.90
109	MOTOR TRIFASICO 25G250 M2Z 100.0HP 220/380/440V B3	S/6,586.34	2	S/13,172.69
214	CIMR G7 U-40181440V 30HP	S/6,375.36	2	S/12,750.71
213	CIMR G7 U-20181 220V 25HP	S/6,319.53	1	S/6,319.53
110	MOTOR TRIFASICO 2SG250 M6AZ 60 HP 220/380/440V B3	S/6,123 .82	3	S/18,371.45
279	REACTANCIA DE LÍNEA RLW-060005 440V	S/5,735 .97	1	S/5,735.97
232	CIMR AU4A0072FAA 440V 72 .00 AMP ND 50.00 HP ND	S/5,707.35	3	S/17,122.06
177	SK63 IEC160 Rel :20.77	S/5,351.40	3	S/16,054.19
178	SK63 IEC160 Rel:36.11	S/5,351.40	2	S/10,702.79
119	MOTOR TRIFASICO E2-841/324TS/2 40 .0HP	S/5,294.02	3	S/15,882.07
100	MOTOR TRIFA51CO 25G225 M2Z 75.0 HP 220/380/440V B3	S/5,213 .11	10	S/52,131.07
98	MOTOR TRIFASICO 51E 326T4 SOHP 230/460V 60HZ NEMA	S/5,154.03	2	S/10,308.05
112	MOTOR TRIFASICO YD280M4 -150HP 4 POLOS 220/380/440V	S/5,099.48	2	S/10,198.95
103	MOTOR TRIFASICO B225 SM4 60.0 HP	S/5,064.04	1	S/5,064.04
104	MOTOR TRIFASICO2SG225 M6AZ SO.O HP 220/380/440V B3	S/5,044.17	3	S/15,132.51
105	MOTOR TRIFASICO 25G225 M8 30.0 HP 220/380/440V B3	S/5,019.53	3	S/15,058.59
161	REDUCTOR COAXIAL SK63 - IEC 132 36.11NORD	S/4,933.25	1	S/4,933.25
222	CIMR AU2A0081FAA 220V 81.00 AMP ND 30.00 HP ND	S/4,732 .50	4	S/18,930.00
168	REDUCTOR COAXIAL MHF-133-030-040 MOTOR 200	S/4,702 .08	4	S/18,808.32
167	REDUCTOR COAXIAL MHF-133-040 MOTOR 200	S/4,693.63	3	S/14,080.90
102	MOTOR TRIFASICO 25G225 M4Z 75 .0 HP 220/380/440V B3	S/4,676 .63	2	S/9,353.27
99	MOTOR TRIFASICO 25G225 M2 60.0 HP 220/380/440V B3	S/4,586 .75	4	S/18,347.01
101	MOTOR TRIFASICO 25G225 M4 60.0 HP 220/380/440V B3	S/4,317.62	3	S/12,952.87
284	SUPRESOR DE PICOS DE VOLTAJE RM ST 120 3N4 60HZ 44	S/4,022 .29	2	S/8,044.59
245	CIMR LE2A0094DAC 30HP 220V	S/4,013.34	1	S/4,013.34
172	REDUCTOR COAXIAL SK972 .1-IEC 160 17.65 NORD	S/3,936.97	2	S/7,873.93
266	BOBINA DE FRENO BRE80,250NM 230/205V 180M8	S/3,900.75	1	S/3,900.75
275	REACTANCIA DE LINEA RLG-40002B14 YASKAWA	S/3,628 .03	1	S/3,628 .03



169	REDUCTOR COAXIAL MHF-133-025-P/MOTOR 200	5/3,622 .87	2	S/7,245 .74
93	MOTOR TRIFASICO 25G200 L2B 50.0 HP 220/380/440V B3	S/3,588 .51	8	5/28,708.07
107	MOTOR TRIFASICO EI/286T/6 20.0HP	5/3,517.36	2	S/7,034.72
244	CIMR LE2A0075 DAC 25HP 220V	S/3,337.29	2	S/6,674.58
96	MOTOR TRIFASICO 25G200 L4 40.0 HP 220/380/440V B3	S/3,238 .26	3	S/9,714.79
221	CIMR AU2A0069FAA 220V 69 .00 AMP ND 25.00 HP ND	S/3,209 .75	3	S/9,629 .25
97	MOTOR TRIFASICO 25G200 L6B 30.0HP 220/380/440V B3	S/3,189.48	8	5/25,515.80
231	CIMR AU4A0038FAA 440V 38 .00 AMP ND 25.00 HP ND	S/3,149 .21	3	S/9,447 .64
179	5K4282AZ IEC160 Rel:26.43	S/3,100.38	2	S/6,200 .77
95	MOTOR TRIFASICO B200 M2 40.0 HP	5/3,082.86	6	S/18,497.18
170	REDUCTOR COAXIAL SK872. -IEC 160 18 .67 NORD	S/3,018 .14	1	S/3,018.14
171	REDUCTOR COAXIAL 5K872.1-IEC 160 10.44 NORD	S/3,018.14	1	S/3,018.14
192	CIMR VU2A0069FAA 220V 25HP ND	S/2,939.42	2	S/5,878.85
174	5K4282AZ IEC132 Rel:26.43	S/2,874.85	1	S/2,874.85

Como se muestra en el cuadro 9, la segunda acción consiste en clasificar los artículos del inventario en orden descendente según su coste global.

Tabla 9

Acción 3 - Clasificación Artículos A

PRODUCTO	ARTICULOS	COSTO PROMEDIO	CANTIDAD	VALOR TOTAL
122	MOTOR MAX E-1NEMA 200HP 1800RPM 460V F.S 1.Ls	S/19,797.6S	1	S/19,797.6S
118	MOTOR TRIFASICO V315 S/M6, 17S.O HP, ALTO REND.	S/16,074.89	1	5/16,074.89
183	TABLERO CON VARIADOR 400HP 440V	S/15,392.80	1	S/15,392.80
113	MOTOR TRIFASICO V315 S/M4 175.0 HP ALTO REND.	S/14,012 .53	1	5/14,012.53
121	MOTOR MAX E-1 NEMA 125HP 1800RPM 230/460V F.S 1.15	S/13,144 .04	1	5/13,144 .04
117	MOTOR TRIFASICO 25G315 M4B 200.0HP 220/380/440V B3	S/12,987.18	3	S/38,961.54
120	MOTOR TRIFASICO E2-841/405T/4 100.0HP	S/12,594 .38	2	S/25,188.77
116	MOTOR TRIFASICO 25G315 M4A 175.0HP 220/380/440V B3	S/12,052.16	2	S/24,104.32
114	MOTOR TRIFASICO B 315 S/M4 175.0 HP	S/12,020.89	1	5/12,020.89
137	MOTOR TRIFASICO NEMA 75HP 365T 1800RPM 440V/60HZ	S/11,016 .08	2	5/22,032.16
181	SK82 IEC180 Rel: 6.56	S/10,053.65	1	5/10,053.65
215	CIMR G7 U-40301440V 50HP	S/9,244.54	1	S/9,244.54
115	MOTOR TRIFASICO YD315M4-175HP 4 POLOS 440V	S/7,546.19	1	S/7,546.19
224	CIMR AU2A00169FAA 220V 169.00 AMP ND 60.00 HP ND	S/7,488 .40	1	S/7,488 .40
180	SK72 IEC180 Rel: 4 .33	5/7,360.01	1	S/7,360.01
223	CIMR AU2A0138FAA 220V 138.00 AMP ND 50.00 HP ND	S/7,286 .78	1	S/7,286.78
111	MOTOR TRIFASICO 25G250 M6BZ 75.0HP 220/380/440V B3	S/6,751.93	1	S/6,751.93
233	CIMR AU4A0088FAA 440V 88 .00 AMP ND 60.00 HP ND	S/6,653.95	2	5/13,307.90
109	MOTOR TRIFASICO 25G250 M2Z 100.0HP 220/380/440V B3	S/6,586.34	2	5/13,172.69
214	CIMR G7 U-40181440V 30HP	S/6,375.36	2	5/12,750.71
213	CIMR G7 U-20181 220V 25HP	S/6,319.53	1	S/6,319.53
110	MOTOR TRIFASICO 25G250 M6AZ 60 HP 220/380/440V B3	S/6,123 .82	3	5/18,371.45
279	REACTANCIA DE LÍNEA RLW-060005 440V	S/5,735 .97	1	S/5,735.97
232	CIMR AU4A0072FAA 440V 72 .00 AMP ND 50.00 HP ND	5/5,707.35	3	S/17,122.06
177	5K63 IEC160 Rel :20.77	S/5,351.40	3	5/16,054.19
178	SK63 IEC160 Rel:36.11	S/5,351.40	2	5/10,702.79
119	MOTOR TRIFASICO E2-841/324TS/2 40 .0HP	S/5,294.02	3	5/15,882.07
100	MOTOR TRIFA51CO 25G225 M2Z 75.0 HP 220/380/440V B3	S/5,213 .11	10	5/52,131.07



98	MOTOR TRIFASICO 51E 326T4 SOHP 230/460V 60HZ NEMA	S/5,154.03	2	S/10,308.05
112	MOTOR TRIFASICO YD280M4 -150HP 4 POLOS 220/380/440V	S/5,099.48	2	S/10,198.95
103	MOTOR TRIFASICO B225 SM4 60.0 HP	S/5,064.04	1	S/5,064.04
104	MOTOR TRIFASICO2SG225 M6AZ SO.O HP 220/380/440V B3	S/5,044.17	3	S/15,132.51
105	MOTOR TRIFASICO 25G225 M8 30.0 HP 220/380/440V B3	S/5,019.53	3	S/15,058.59
161	REDUCTOR COAXIAL SK63 - IEC 132 36.11NORD	S/4,933.25	1	S/4,933.25
222	CIMR AU2A0081FAA 220V 81.00 AMP ND 30.00 HP ND	S/4,732 .50	4	S/18,930.00
168	REDUCTOR COAXIAL MHF-133-030-040 MOTOR 200	S/4,702 .08	4	S/18,808.32
167	REDUCTOR COAXIAL MHF-133-040 MOTOR 200	S/4,693.63	3	S/14,080.90
102	MOTOR TRIFASICO 25G225 M4Z 75 .0 HP 220/380/440V B3	S/4,676 .63	2	S/9,353.27
99	MOTOR TRIFASICO 25G225 M2 60.0 HP 220/380/440V B3	S/4,586 .75	4	S/18,347.01
101	MOTOR TRIFASICO 25G225 M4 60.0 HP 220/380/440V B3	S/4,317.62	3	S/12,952.87
284	SUPRESOR DE PICOS DE VOLTAJE RM ST 120 3N4 60HZ 44	S/4,022 .29	2	S/8,044.59
245	CIMR LE2A0094DAC 30HP 220V	S/4,013.34	1	S/4,013.34
172	REDUCTOR COAXIAL SK972 .1-IEC 160 17.65 NORD	S/3,936.97	2	S/7,873.93
266	BOBINA DE FRENO BRE80,250NM 230/205V 180M8	S/3,900.75	1	S/3,900.75
275	REACTANCIA DE LINEA RLG-40002B14 YASKAWA	S/3,628 .03	1	S/3,628 .03

Nota: A (45 ÍTEMS = S/. 618,639.90)

La tercera acción se enumera en la tabla anterior; el analista ha decidido designar el 15% del total de cosas como artículos A, por lo tanto, eso es lo que hay del total. Se espera que estos bienes coincidan con los primeros enumerados.

Tabla 10

Acción 4.- Clasificación Artículos B

PRODUCTO	ARTICULOS	COSTO PROMEDIO	CANTIDAD	VALOR TOTAL
169	REDUCTOR COAXIAL MHF-133-025-PIMOTOR 200	S/3,622 .87	2	S/7,245 .74
93	MOTOR TRIFASICO 25G200 L2B 50.0 HP 220/380/440V B3	S/3,588 .51	8	S/28,708.07
107	MOTOR TRIFASICO EI/286T/6 20.0HP	S/3,517.36	2	S/7,034.72
244	CIMR LE2A0075 DAC 25HP 220V	S/3,337.29	2	S/6,674.58
96	MOTOR TRIFASICO 25G200 L4 40.0 HP 220/380/440V B3	S/3,238 .26	3	S/9,714.79
221	CIMR AU2A0069FAA 220V 69 .00 AMP ND 25.00 HP ND	S/3,209 .75	3	S/9,629 .25
97	MOTOR TRIFASICO 2SG200 L6B 30.0HP 220/380/440V B3	S/3,189.48	8	S/25,515.80
231	CIMR AU4A0038FAA 440V 38 .00 AMP ND 25.00 HP ND	S/3,149 .21	3	S/9,447 .64
179	5K4282AZ IEC160 Rel:26.43	S/3,100.38	2	S/6,200 .77
95	MOTOR TRIFASICO B200 M2 40.0 HP	S/3,082.86	6	S/18,497.18
170	REDUCTOR COAXIAL SK872. -IEC 160 18 .67 NORD	S/3,018 .14	1	S/3,018.14
171	REDUCTOR COAXIAL 5K872.1-IEC 160 10.44 NORD	S/3,018.14	1	S/3,018.14
192	CIMR VU2A0069FAA 220V 25HP ND	S/2,939.42	2	S/5,878.85
174	5K4282AZ IEC132 Rel:26.43	S/2,874.85	1	S/2,874.85
175	SK4282AZ IEC132 Rel:40 .74	S/2,874.85	2	S/5,749.70
220	CIMR AU2A0056FAA 220V 56.00 AMP ND 20.00 HP ND	S/2,775.84	4	S/11,103.34
162	REDUCTOR COAXIAL M HF-0107-020-15-3-IEC160	S/2,723.98	1	S/2,723.98
163	REDUCTOR COAXIAL MHF-0107-040-15-3-IEC160	S/2,723.98	2	S/5,447.96
108	MOTOOTRIFASICO SE/286T/6 20.0HP	S/2,714.80	2	S/5,429.60
106	MOTOR MAX E-1NEMA 30HP ISOORPM 230/460V F.S 1.1S	S/2,713.34	6	S/16,280.04
91	MOTOR TR IFASICO PSG1SO L6 2S.O HP 220/3S0/440V 83	S/2,707.99	1	S/2,707.99
247	CIMR LE4A00390AC 2SHP 440V	S/2 644.34	5	S/13 221.65



288	FILTRO OV/OT OVAP0250 :ZOOHP 4(0VY/ISJ.AWA	S/2.537.76	2	S/5,078.53
191	CIMR W2A00S6FAA 220V 20HP NI)	S/2,517.49	3	S/7,552.46
246	CIMR W2A00S6FAA 5S2A6"	S/2,517.49	3	S/7,552.46
287	CIMR LE4A00300AC 20HP 440V	S/2.414.20	4	S/9.656.80
240	CJMR PW2A0040FAA 220V 15HP NO	S/2,346.76	1	S/2,346.76
286	CIMR PWYJYJ).WA.A. 22W 15JiP NO	S/2,346.76	1	S/2.3476
281	FIL.TRODV/OTOVAP0130 100HP 4(0VYASKAWA	S/2,234.77	1	S/2.234.77
173	RfACTAJ\OA DE UNEA RLIV041405 440V 300HPYASKAWA	S/2 166.70	1	S/2 166.70
200	CIMR VU4A0031FAA 440V 20HP ND	S/2,140.37	9	S/19,263.30
230	CIMRW4A0031FAA440V 20HP NO	S/2,140.37	9	S/19.263.30
219	CIMR AIJ4A0018FAA 41.0V 17.50AMP NO 10.00HPNO	S/2 121.22	2	S/4.242.44
84	CIMRAU2A00COFAA 22fN 40.00AMPNO 15.00HPNO	S/2,088.26	9	S/18,794.37
201	MOTOOTRIFASICO PSG160 L2 30.0HP220/380/44W83	S/2,038.26	9	S/18,794.37
237	CIMRW4A003SFAA440V 2SHP NO	S/2.069.09	6	S/12.414.51
89	CIMR PW2A0030fM 22W 10.0HP NO	S/2,054.88	4	S/8.218.32
90	MOTORTRIFASICO SG160L615.0 HP 220/380/44V 83	S/1.983.21	5	S/9,916.05
242	MOTOR.TRIFASICO 8180I2 40.0HP	S/1.978.14	11	S/21 7S9.81
176	CIMR PW4.A0018fAI\440VIOHP NO	S/1,943.46	1	S/1,943.46
234	REDUCTOR SK42&2 IEC112 52.20HW50H7	S/1.943.46	1	S/943.46
88	CIMRIU4A00150A8 INCLUYE TARJETA PG-X3	S/1,937.36	1	S/937.36
218	MOTOOTRIFASICO SG160M6 12.SHP 220/380/4"1/ 83	S/1,904.55	7	S/13 331.92
291	CIMR AU2A0030FAA 22fN 30.00AMPND 10.00HPND	S/1,892.21	6	S/13S1.27
145	MODULO OE FRENAOO C06A42208YASMTWA	S/1,890.40	1	S/1,390.40
146	REDUCTOR KOR.0 SX3282AZ1{(90 ltel:42.02	S/1,888.50	1	S/1.888.50
280	REDUCTOR KOR.0 SX3282AZ1 Rtl:6S.89	S/1,888.50	2	S/3,777.00
141	REACTAJ\ICIA DE UNEA RLIV02500S 440V 200HPYASKAWA	S/1,803.84	4	S/721S.3S
94	MOTOR TRIFACICO FRENO Mf 8132M4ISHP 83E 60HZ	S/1.803.84	4	S/721S.3S
229	CIMR AU4A0011FAA44fN 11.10 AMPNO 7..SOHPNO	S/1,787.0S	3	S/S.361.14
83	MOTOR TRIFASICO SG160 L2 25.0 HP 220/380/440V B3	S/1 737.90	6	S/10,427.39

Nota: B (51 ÍTEMS = S/. 423,718.36)

La acción 4 figura en la tabla anterior. Designar como productos de tipo B el importe que corresponda al porcentaje que se decida en función de la importancia de esta categorización. Este porcentaje sería el 20% del importe restante tras deducir los artículos del grupo.

Tabla 11

Acción 3.- Clasificación Artículos C

PRODUCTO	ARTICULOS	COSTO PROMEDIO	CANTIDAD	VALOR TOTAL
243	CIMR LE2A0022 DAC 7.5HP 220V	S/1,717.79	2	S/3,435.58
236	CJMR PW2A0021FAA 220V 7.5H P NO	S/1,711.84	9	S/15,406.58
182	REDUCTOR COAXIAL M H F 09715/1P/MOTO R 160	S/1,687.60	11	S/18,563.63
7	I RON ENERGY METER & LOAD PROFILE	S/1,682.21	5	S/8,411.06
289	MODULO DE FRENADO CDBR 2110B YASKAWA	S/1,667.20	5	S/8,335.96
82	MOTOR TR IFASICO SG160 M28 20.0 HP 220/3S0/440V 83	S/1,611.63	3	S/4,834.59
87	MOTOR TRIFASICO SKG160 L4 20.0 HP 220/3S0/440V BS	S/1,889.78	4	S/6,389.10
199	CIMR VU4A0023FAA 440V 15HP ND	S/1,575.34	6	S/9,452.04
241	CIMR PW4A0009FAA 440V 5HP NO	S/1,557.38	5	S/7,786.90
235	CIMR PW2A0018FAA 220V 5HP NO	S/1,525.64	10	S/15,256.43



217	CIMR AU2A0021FAA 220V 21.00 AMP ND 7.50 HP ND	S/1,521.17	2	S/3,042.34
285	FILTRO DV/DT DVAP0080 60HP 440V YASKAWA	S/1,508.82	2	S/3,017.64
190	CIMR VU2A0040FAA 220V 15HP ND	S/1,489.31	7	S/10,425.20
239	CIMR PW2A0012FAA 220V 3HP NO	S/1,442.25	4	S/5,769.01
198	CIMR VU4A0018FAA 440V IOH P ND	S/1,433.31	9	S/12,899.76
228	CJMR AU4A0009FAA 440V 8.80 AMP NO 5.50 HP N D	S/1,385.48	2	S/2,770.95
227	CIMR AU4A0007FAA 440V 6.90 AMP N O 4.00 HP N D	S/1,373.93	4	S/5,495.71
282	REACTANCIA RLW-020003 YASKAWA	S/1,361.05	1	S/1,361.05
238	CIMR PW2A0010FAA 220V 2HP N O	S/1,357.70	3	S/4,073.11
216	CIMR AU2A0018FAA 220V 17.50 AMP ND 5.50 HP ND	S/1,356.19	5	S/6,780.93
257	TARJETA SE SALIDA ANALOGICA MOD.AO-12 YASKAWA	S/1,325.56	1	S/1,325.56
278	REACTANCIA DE LINEA RLW-016003 125HP 440V YASKAWA	S/1,305.38	4	S/5,211.52
189	CIMR VU2A0030FAA 220V IOHP ND	S/1,303.91	3	S/3,911.74
226	CIMR AU4A0005FAA 440V 5.40 AMP NO 3.00 HP NO	S/1,277.70	2	S/2,555.39
225	CIMR AU4A0004FAA 440V 4.10 AMP NO 2.00 HP ND	S/1,240.19	1	S/1,240.19
160	REDUCTOR COAXIAL MNHL40 32.78 P.MOTOR 100	S/1,221.66	4	S/4,886.64
92	MOTOR TRIFASICO YD1S0/ 2S.O HP/ 6- 220/3S0/440 V	S/1,218.91	1	S/1,218.91
271	TARJETA DE COMUNIC ETHER NET CM092 YASKAWA	S/1,155.91	2	S/2,311.82
76	MOTOR TR IFASICO PSKG132 M4A IS.O HP 220/3S0/440VBS	S/1,183.48	3	S/3,460.48
79	MOTOR TR IFASICO PSG132 M6 10.0 HP 220/3S0/440V 83	S/1,142.82	1	S/1,148.82
140	MOTOR CON FRENO MF B112M4 7.5HP B3E 60HZ	S/1,090.55	2	S/2,181.10
75	MOTOR TR IFASICO PSKG132 M4 12.S HP 220/3S0/440V BS	S/1,087.10	2	S/2,174.19
139	MOTOR CON FRENO MF B112MA4 6.0HP B3E 60HZ	S/1,074.82	9	S/9,673.34
276	REACTANCIA DE LINEA RLW-010403 75HP YASKAWA	S/1,065.30	1	S/1,065.30
142	REDUCTOR SIN FIN / IEC 100 / REDUC. 40.1	S/1,053.32	4	S/4,213.29
46	MOTOR CON FRENO SGIOOL-48-HS - 4 HP 60 HZ, 83	S/1,044.05	15	S/15,660.71
64	MOTOR TRIF. DOBLE VELOC.SG132S S/4 4/6.3 HP 3SOV	S/1,043.74	2	S/2,087.48
196	CIMR VU4A0009FAA 440V 5.SHP ND	S/1,040.00	3	S/3,120.01
197	CJMR VU4A0011FAA 440V 7.5HP ND	S/1,037.44	4	S/4,149.75
67	MOTOR TR IFASICO PSG132 MA-2 IS.O HP 220/3S0/440V	S/1,036.88	3	S/3,109.68
143	REDUCTOR NORD SK572.1IEC100 8.15	S/1,030.31	9	S/9,272.79
277	REACTANCIA DE LINEA RLW-013003 100HP 440V YASKAWA	S/1,009.76	8	S/8,078.11
8	IRON ENERGY METER RECEPTACLE	S/1,009.32	5	S/5,046.62
290	MODULO DE FRENADO CDBR4045B YASKAWA	S/996.48	2	S/1,992.95
144	REDUCTOR NORD SK572.1IEC908 .15	S/969.94	8	S/7,759.53
195	CIMR VU4A0007FAA 440V 4.0HP ND	S/944.19	7	S/6,609.36
78	MOTOR TR IFASICO SG132 M6A 6.0 HP 220/3S0/440V 63	S/927.03	1	S/927.03
188	CIMR VU2A0020FAA 220V 7.5HP ND	S/921.37	6	S/5,528.23
50	MOTOR TR I F. DOBLE VELOC. SG112M8/4 4/2.S HP 220V	S/919.02	6	S/5,514.09
51	MOTOR TR I F. DOBLE VELOC. SG112 M8/4 4/2.S HP 380V	S/915.79	6	S/5,494.75
36	MOTOR CON FRENO PSH90L-4-HS -3 HP 60 HZ, B3	S/911.30	10	S/9,112.99
138	MOTOR TRIFASICO PSG132-M6 7.S HP 6 POLOS 220/380/	S/6.00	5	S/30.00

Nota: C (102 ÍTEMS = S/. 904,138.07)

El paso 5 se muestra en la Tabla anterior; etiqüete el resto como productos de tipo C. Éstos equivalen a los de menor valor.

Sexto paso: Se establecen las políticas de control y la frecuencia de los pedidos de acuerdo con la categorización.

Por último, la distribución de todas las cosas es la siguiente:

Tabla 12

Distribución de Artículos A, C, B.

TIPO	PRODUCTOS	PORCENTAJE	INVERSIÓN	PORCENTAJE
A	45	15%	S/618,639.90	32%
B	51	20%	S/423,718.36	22%
C	102	65%	S/904,138.07	46%
TOTAL	198	100%	S/1,946,496.33	100%

En resumen, podemos afirmar que, de todo el inventario, los artículos A representan el 32% y tienen los costes unitarios más elevados en comparación con los artículos B y C. En consecuencia, estos productos merecen una atención adicional, ya que generan los mayores ingresos para la línea de negocio. Debido a su elevado coste unitario, sería difícil sustituirlos en caso de avería, robo o desaparición aparente. Esto haría que la empresa incurra en más gastos, ya que nuestros artículos tienen un precio que oscila entre los 20.000 nuevos soles (el más caro) y los 3.650 nuevos soles (el más barato).

Después de clasificar los artículos utilizando el método ABC, se sugirió registrar mensualmente los datos básicos del inventario para los artículos tipo A, a fin de controlar los niveles de existencias. Los artículos de tipo B tendrían su información de Kardex validada cada 45 días, y los de tipo C cada 60 días. Con el fin de comprobar los datos de existencias en Físico y Kardex.

Para sacar el máximo partido, estableceremos nuestros procedimientos de control y mejora cuando terminemos de clasificar.

En cuanto a las estanterías de perfiles de madera, ya tenemos algunas a mano, pero necesitamos más. En concreto, necesitamos unas quince estanterías más, teniendo en cuenta los siguientes factores:

- ✓ La altura de cada sección de la estantería.
- ✓ Los objetos que pesan más o tienen más volumen se colocan en la parte inferior de las estanterías.
- ✓ Las medidas de los materiales están dentro del rango de dimensiones de las estanterías.
- ✓ Colocar los artículos en filas con las etiquetas correctas garantiza que permanecerán estables.

Gráfico 5

Modelo de Estantería



Nota: Almacén Empresa Electromecánica

Disposición de los elementos en una pila según el sistema ABC: Teniendo en cuenta el tamaño de las cajas, el objetivo del apilamiento es maximizar el uso de los espacios altos para los artículos de tipo motor, reductor y variador.

También se está estudiando la posibilidad de implantar la paletización, teniendo en cuenta los siguientes factores:



- ✓ Mil kilos es el peso máximo que puede soportar cada palet.
- ✓ Asegúrate de que las cajas están en los lugares correctos y no las coloques en los equivocados.
- ✓ Los palés deben estar en buen estado.
- ✓ Las esquinas del palet están sometidas a tensión.
- ✓ No debe haber espacios entre los palés de las cajas.
- ✓ Cada palet debe pesar unos 20 kilos y tener unas dimensiones de 1000 x 1200 mm.
- ✓ Calidad de la madera.

Reducir los tiempos de carga y descarga, este es uno de los muchos usos de los palés estándar:

- ✓ Evita el exceso o la falta de productos almacenados.
- ✓ Reduce el espacio desaprovechado en el almacén.
- ✓ Facilita la rotación de los materiales.
- ✓ Garantiza la seguridad de los trabajadores del almacén.
- ✓ Ayuda a los clientes a ahorrar dinero.
- ✓ Facilita la expedición y entrega de mercancías.
- ✓ Provoca un espacio de almacenamiento más organizado.
- ✓ Facilita la manipulación de la carga.

Gráfico 6

Pallet de madera



Adquisición de equipos cinematográficos: Al sustituir la mano de obra humana por estos equipos, podemos agilizar las operaciones de embalaje, reducir los plazos de envío y ahorrar valiosas horas de trabajo.

Gráfico 7

Maquina Film



Para facilitar la carga y el transporte de equipos de gran tamaño, como motorreductores y motores, adquirimos 02 stocks hidráulicos.

Gráfico 8*Estoca Hidráulica*

Aún así, los tiempos de procesamiento de las máquinas de picking, transferencia y envasado, así como los tiempos de envío al usuario final, mejoraron con la adquisición de dos unidades adicionales.

La lista de comprobación de la verificación, es para garantizar el cumplimiento de las mejoras introducidas para reforzar la aplicación de la metodología del Inventario ABC.

4.1.4 Resultados después de la mejora (post test)

Al permitir a los jefes de almacén supervisar mejor los productos más solicitados con menos movimientos necesarios para gestionarlos, la técnica ABC aumenta la eficiencia del almacén y ahorra tiempo a la hora de recoger y dejar los artículos. Por último, pero no por ello menos importante, una gestión eficaz de las existencias, que implica mantener en stock una mayor cantidad de los productos más populares, puede mejorar aún más este sistema.

A continuación, analizaremos, mediante un análisis comparativo para el año 2023, cómo la técnica ABC ha mejorado algunos indicadores logísticos.

Rotación de Inventario

Para cuantificar esta variable hemos considerado las "Ventas acumuladas" divididas por el "Inventario medio". Aquí podemos ver cuántas veces se ha repuesto el inventario. Se han recogido los datos de ambos escenarios, antes y después de la implantación.

Tabla 13

Rotación de Inventario Antes y Después

ROTACIÓN DE INVENTARIO			
MES	VENTAS ACUMULADAS	VENTAS PROMEDIO	VALOR INDICADOR
Dic-22	S/. 2,345,625.00	S/. 1,846,325.46	1.27
Ene-23	S/. 2,309,081.25	S/. 1,838,940.16	1.29
Feb-23	S/. 2,392,537.50	S/. 1,840,786.48	1.30
Mar-23	S/. 2,439,450.00	S/. 1,837,093.83	1.33
Abr-23	S/. 2,350,316.25	S/. 1,827,862.21	1.29
May-23	S/. 2,357,353.13	S/. 1,845,326.46	1.28
Jun-23	S/. 2,345,546.00	S/. 1,775,624.00	1.32
Jul-23	S/. 2,439,227.07	S/. 1,837,315.16	1.33
Ago-23	S/. 2,446,430.85	S/. 1,836,286.48	1.33
Set-23	S/. 2,463,302.60	S/. 1,836,593.83	1.34
Oct-23	S/. 2,468,727.60	S/. 1,824,737.21	1.35
Nov-23	S/. 2,475,705.70	S/. 1,845,026.46	1.34

La rotación de productos es 1,35 veces el valor máximo anual, y ha habido muy poco movimiento entre los periodos de diciembre de 2022 y noviembre de 2023. Basándonos en estas cifras, está claro que la rotación de inventario es extremadamente baja, lo que hace que el retorno de la inversión en menos de un año parezca poco realista.

Productividad

Al calcular esta métrica, tenga en cuenta que la productividad implica hacer siempre mejor el sistema; en otras palabras, no se trata sólo de hacer más, sino mejor. La eficiencia es la métrica con la que se evalúa su eficacia. Se han recogido datos de dos situaciones, una antes y otra después del despliegue.

Tabla 14

Productividad Antes de la Metodología

PRODUCTIVIDAD ANTES				
MES	VENTAS ACUMULADAS	EFICIENCIA ANTES	EFICACIA ANTES	PRODUCTIVIDAD TOTAL
Dic-22	SEMANA 1	0.62	0.84	0.52
	SEMANA 2	0.67	0.93	0.62
	SEMANA 3	0.53	1.00	0.53
	SEMANA 4	0.73	1.00	0.73
Ene-23	SEMANA 1	0.44	1.00	0.44
	SEMANA 2	0.47	0.88	0.42
	SEMANA 3	0.50	0.85	0.42
	SEMANA 4	0.50	0.82	0.41
Feb-23	SEMANA 1	0.47	0.82	0.39
	SEMANA 2	0.44	0.79	0.35
	SEMANA 3	0.50	0.88	0.44
	SEMANA 4	0.67	0.91	0.61
Mar-23	SEMANA 1	0.62	0.93	0.57
	SEMANA 2	0.57	0.85	0.48
	SEMANA 3	0.53	0.81	0.43
	SEMANA 4	0.50	0.80	0.40
Abr-23	SEMANA 1	0.47	0.94	0.44
	SEMANA 2	0.50	1.00	0.50
	SEMANA 3	0.53	0.88	0.47
	SEMANA 4	0.53	0.94	0.50
May-23	SEMANA 1	0.62	0.76	0.47
	SEMANA 2	0.57	0.63	0.36
	SEMANA 3	0.57	0.85	0.48
	SEMANA 4	0.62	1.00	0.62

La productividad (Eficiencia x Eficacia) se analizó en la Tabla 15 durante los seis meses de 2022-2023, antes de la implantación de la Metodología de Inventario ABC, cuando no estaba en uso.

Tabla 15*Productividad Después de la Metodología*

PRODUCTIVIDAD DESPUÉS				
MES	VENTAS ACUMULADAS	EFICIENCIA DESPUÉS	EFICACIA DESPUÉS	PRODUCTIVIDAD TOTAL
Jun-22	SEMANA 1	0.78	0.89	0.70
	SEMANA 2	0.76	1.00	0.76
	SEMANA 3	0.74	1.00	0.74
	SEMANA 4	0.85	0.94	0.80
Jul-23	SEMANA 1	0.80	0.88	0.70
	SEMANA 2	0.87	1.00	0.87
	SEMANA 3	0.71	1.00	0.71
	SEMANA 4	0.76	1.00	0.76
Ago-23	SEMANA 1	0.70	1.00	0.70
	SEMANA 2	0.77	1.00	0.77
	SEMANA 3	0.74	1.00	0.74
	SEMANA 4	0.80	1.00	0.80
Set-23	SEMANA 1	0.87	1.00	0.87
	SEMANA 2	0.78	0.87	0.68
	SEMANA 3	0.85	1.00	0.85
	SEMANA 4	0.76	1.00	0.71
Oct-23	SEMANA 1	0.77	0.80	0.61
	SEMANA 2	0.72	1.00	0.72
	SEMANA 3	0.75	0.89	0.67
	SEMANA 4	0.76	1.00	0.76
Nov-23	SEMANA 1	0.85	1.00	0.85
	SEMANA 2	0.75	1.00	0.75
	SEMANA 3	0.78	1.00	0.78
	SEMANA 4	0.85	1.00	0.85

En la tabla anterior, se presenta un examen de la productividad tras la implantación de la metodología de inventario ABC.

4.2. Discusión

Se constató que la clasificación ABC tuvo un efecto positivo en el área de almacén de la empresa electromecánica después de su implantación. Antes de la implantación de la clasificación, la productividad era del 50% con la producción, pero después de la implantación, la productividad aumentó al 89%, lo que condujo a una capacidad favorable. El resultado final es un aumento de la producción. Esto concuerda con lo encontrado en la tesis de Mercado (2017) titulada "Aplicación de la metodología de inventarios ABC para mejorar la productividad en el área de almacén de una empresa electromecánica. Lima, 2017". El objetivo de esta investigación fue conocer cómo se podría hacer más productiva el área de almacén de una empresa electromecánica utilizando la metodología ABC. Mercado utilizó herramientas como los diagramas de Ishikawa y Pareto para identificar los factores que afectan la productividad del almacén. El estudio descubrió que la productividad del área era del 60,86% antes de aplicar la metodología ABC y, después de su implementación, aumentó al 90%, un 35% más.

Al examinar la eficiencia, es posible confirmar que el área de almacén de la empresa electromecánica aplicó la clasificación ABC. Antes de aplicar la clasificación, la eficiencia era del 71%, lo que significa que 339 de las 480 horas se utilizaron en el área de almacén. Después de aplicar la clasificación, la eficiencia aumentó al 94%, con 450 horas utilizadas en el área de almacén, un aumento del 23%. Consistente con lo anterior, podemos buscar en la investigación de Maldonado (2017) en su tesis "Optimización del almacenamiento de productos terminados en base a la clasificación ABC en la empresa de calzado valores industriales SRL. - Huancayo, 2017" para conocer cómo se podría hacer más productiva el área de almacén de la empresa de calzado utilizando la clasificación ABC.

Al examinar la eficiencia, es posible confirmar que el área de almacén de la empresa se beneficia de la utilización del sistema de clasificación ABC. Ello se debe



a que, antes de implantar el sistema, el almacén presentaba una eficiencia del 70%, lo que significa que de un total de 50 pedidos diarios que debían atenderse, sólo se atendían 35. Sin embargo, después de implantar el sistema, la eficiencia mejora hasta el 95%, lo que significa que se atendieron 47 pedidos, una mejora del 25%. Sin embargo, tras la implantación del sistema, la eficiencia mejora hasta el 95%, lo que significa que se atendieron 47 pedidos, una mejora del 25%. Coincidiendo con lo anterior, la investigación de Bazán & Vera (2019) en su tesis "Gestión de inventarios para mejorar la productividad en el almacén de la empresa metalmecánica Ingenieros en Acción S.R.L., 2019" señala que se logró una mejora del 13% en la eficiencia luego de implementar la metodología de gestión de inventarios en el área de almacén de una empresa metalmecánica.



CONCLUSIONES

En primer lugar, los resultados de las pruebas realizadas sobre esta variable dependiente mostraron un aumento del 28% de la productividad en el área de almacén, lo que apoya la hipótesis de que la utilización de la Metodología de Inventario ABC mejora la productividad en este entorno.

Otra prueba de que la Metodología de Inventario ABC mejora la eficiencia del almacén se incluye en la segunda conclusión. Los resultados de las pruebas de hipótesis realizadas en esta dimensión, junto con la aplicación de esta clasificación de inventarios, dieron lugar a una mejora del 23%.

Por último, se confirma que la implantación de la Metodología de Inventario ABC mejora la eficiencia del área de almacén. Los resultados de las pruebas de hipótesis realizadas sobre esta segunda dimensión mostraron una mejora del 11%.



SUGERENCIAS

Los supervisores deben encargarse de supervisar las mejoras de la herramienta para asegurarse de que se ajustan a sus especificaciones. Esto les permitirá seguir el progreso del almacén a lo largo del tiempo y detectar posibles problemas antes de que se produzcan.

Cuando se utiliza la metodología de inventario ABC, se sugiere registrar la información básica del inventario mensualmente para los artículos A, cada 45 días para los artículos B y cada 60 días para los productos C, con el fin de regular las existencias globales. Se sugiere realizar una auditoría semestral para confirmar el uso sostenible de la herramienta junto con este control para cada categoría de artículos.

Por último, sugiero que, basándose en el éxito de la técnica actual, esta clasificación ABC se extienda a todas las categorías de productos con el fin de aumentar la concienciación de los empleados sobre la utilidad de la herramienta.

BIBLIOGRAFÍA

- ANAYA J. (2008). Almacenes: análisis, diseño y organización. Madrid: Esic.
- ANAYA, Julio. Almacenes: Análisis, diseño y organización. España: ESIC EDITORIAL, 2011. 241 pp. ISBN: 9788473565745
- BALLOU, Ronald. Logística. Administración de la cadena de suministros. 5.a ed. México: Pearson educación, 2004. 816 pp. ISBN: 970-26-0540-7
- BARRAGAN J. (2013) Diseño del sistema de almacenamiento y manejo de producto terminado en la fábrica de calzado Rómulo. Colombia
- BERNAL, César. Metodología de la investigación. 3.a ed. Colombia: Pearson educación, 2010. 320 pp. ISBN 9789586991285
- BLANCO A. (2016) "Diseño de propuesta de distribución del almacén para mejorar la gestión de inventarios de la empresa repuestos el palenque S.A.S. Venezuela, 2016"
- CARRANZA, Octavio. Mejores prácticas logísticas en Latinoamérica. México: International Thomson S.A, 2004. 426 pp. ISBN 9706864113
- CARRASCO S. (2005). Metodología de la Investigación científica. Perú: San Marcos.
- CASANOVAS, August y CUATRECASAS, Luis. Logística Empresarial. Barcelona: Ediciones Gestión 2000 S.A., 222 pp. ISBN 84-8088-947-0
- CHIAVENATO, Idalberto. Administración de los nuevos tiempos. Bogotá: McGraw Hill, 2002. 711 pp. ISBN 9789584103017
- CRUELLES, José. Productividad e incentivos. México: Alfaomega-Grupo editor S.A., 2013. 220 pp. ISBN: 9786077075783



- CUATRECASAS, Luis y TORELL, Francesca. Tpm en un entorno Lean Managenment. Barcelona: Profit Editorial I, 2010. 411 pp. ISBN: 978-84-92956-12-8
- ERRASTI, Ander. Logística de almacenaje: Diseño y gestión de almacenes y plataformas logísticas world class warehousing. España: Ediciones Pirámide, 2011. 357 pp. ISBN: 9788436825404
- GARCIA, Roberto. Estudio del trabajo. México: McGraw_Hill Interamericana Editores S.A., 2011. 459 pp. ISBN: 9701046579
- GUERRERO, Humberto. Inventarios: Manejo y Control. Bogotá: Ecoe Ediciones, 2011. 180 pp. ISBN: 9789586485838
- GUTIERREZ, Humberto. Calidad y Productividad. 4.a ed. México: McGraw_Hill Interamericana Editores S.A., 2014. 382 pp. ISBN: 9786071511485
- HERNÁNDEZ Roberto (2015). Metodología de la Investigación. Sexta Edición. México: McGraw- Hill /Interamericana editores.
- HERNANDEZ, Roberto. Metodología de la Investigación. 6.a ed. México: McGraw Hill, 2014. 600 pp. ISBN 978-1-4562-2396-0.
- IGNACIO, Silvio. Gestión de la cadena de suministro. España: McGraw Hill, 2007. 258 pp. ISBN: 8448160347.
- INEGI, Instituto nacional de estadística, geografía e informática, El ABC de los indicadores de la productividad. 2° ed. México: 2003. ISBN 970-13-0619-8.
- LÓPEZ R. (2011). "Optimización del Sistema de Almacenamiento y Despacho de la Bodega de Producto Terminado en la Empresa Papelera Internacional S.A."
- LÓPEZ, Rodrigo. Logística de aprovisionamiento. 1era Ed. Madrid: Paraninfo, 2014. 223 pp.



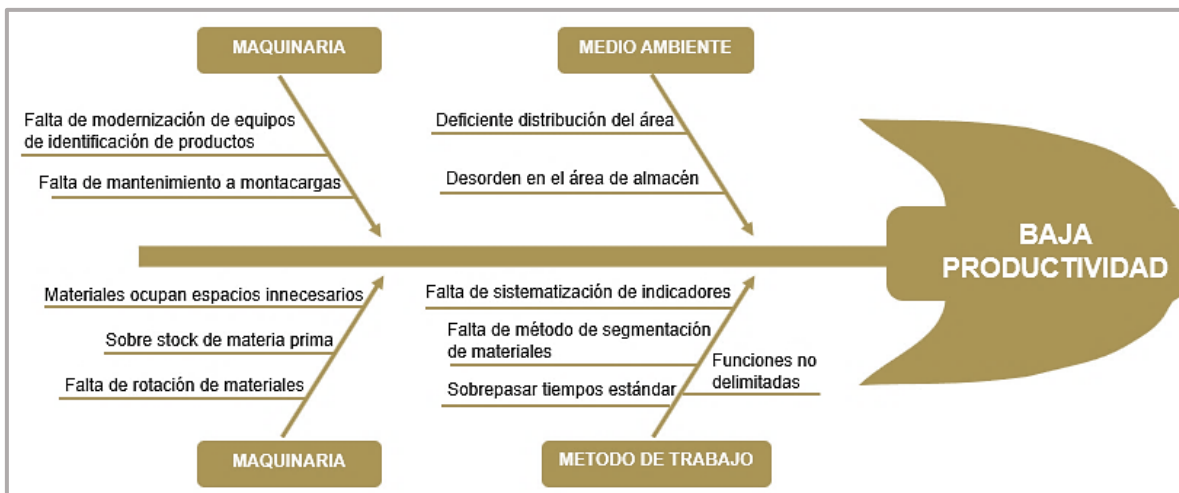
- LUNA A. (2015). "Propuesta de un Modelo de Gestión de Almacén Aplicado a la Empresa Santa Esperanza I Perú Hierro SAC". Arequipa-Perú: Universidad Católica De Santa María.
- MORA, Luis. Gestión Logística en centros de distribución, bodegas y almacenes. Bogotá-Colombia: Ecoe Ediciones, 2011. 243 pp. ISBN:978-958-648- 722.
- ROBLES, Pilar y DEL CARMEN, Manuela. La validación por juicio de expertos: dos investigaciones cualitativas en Lingüística aplicada. Revista Nebrija [en línea]. Febrero 2015, n°18. [Fecha de consulta: 19 de mayo de 2016]. Disponible en: <http://www.nebrija.com/revista-linguistica/la-validación-por-juicio-de-expertos-dos-investigaciones-cualitativas-en-linguistica-aplicada>. ISSN: 16996569
- SAYES V. (2017) "Gestión de inventarios para mejorar la rentabilidad de la empresa comercializadora S.O.S Solutions S.A.C, Santa Anita, 2017"
- SOLIS L. (2013) Gestión estratégica basado en un modelo de costos "ABC" en las pymes del sector industrial de calzados de Huancayo.
- TORRES C. (2017) "Gestión del equipo de trabajo del almacén" Primera edición, Antequera Málaga; IC Editorial.
- TRANSGESA (2017) www.transgesa.com, obtenido de: <https://www.transgesa.com/blog/los-mejores-indicadores-desempenogestion-inventarios/>
- VALDERRAMA, Santiago. Pasos para elaborar proyectos de investigación científica. Perú: San Marcos, 2013. 495 pp. ISBN: 9786123028787.
- VILLAJUANA C. (2013). Costos y Presupuestos. Tacna, Perú: Editorial Neuman.



ANEXOS

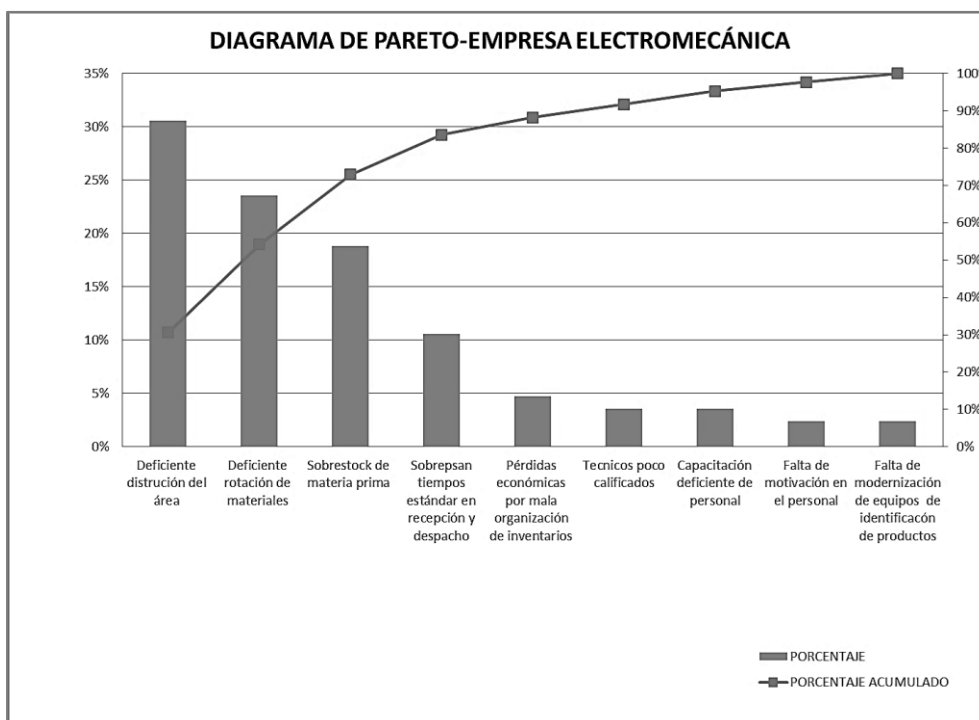
ANEXO 1.

Diagrama de ISHIKAWA



ANEXO 2.

Diagrama de Pareto





ANEXO 3.

Matriz de consistencia

Título: ESTUDIO DE LA METODOLOGÍA DE INVENTARIOS ABC PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE ALMACÉN DE UNA EMPRESA ELECTROMECAÁNICA, AREQUIPA, 2023

PROBLEMAS DE INVESTIGACIÓN	OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN	HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN	VARIABLES	METODOLOGÍA
PROBLEMA GENERAL: En 2023, ¿cómo se puede hacer más productiva el área de almacén de una empresa electromecánica mediante la aplicación de la metodología de inventario ABC?	OBJETIVO GENERAL: En concreto, nos interesa conocer las ganancias de productividad del almacén de la empresa electromecánica (2023) como resultado del uso de la metodología ABC.	HIPÓTESIS GENERAL: En el almacén de una empresa electromecánica de Arequipa, 2023, se mejora la eficiencia con la implantación del sistema de inventario ABC.	VARIABLE INDEPENDIENTE: Clasificación ABC.	DISEÑO DE INVESTIGACIÓN: Cuasi - Experimental TIPO DE INVESTIGACIÓN: Aplicada.
PROBLEMAS ESPECÍFICOS: PE1. En el almacén de una empresa electromecánica en Arequipa en 2023, ¿cómo podría utilizarse la metodología de inventario ABC para aumentar la eficiencia? PE2. En el almacén de una empresa electromecánica en Arequipa en 2023, ¿cómo podría utilizarse la metodología de inventario ABC para aumentar la eficiencia?	OBJETIVOS ESPECÍFICOS: OE1. Descubra en 2023 cómo el espacio de almacenamiento de una empresa electromecánica se vuelve más eficiente después de utilizar el enfoque ABC. OE2. Descubra en 2023 cómo el espacio de almacén de una empresa electromecánica se vuelve más eficiente después de utilizar el enfoque ABC.	HIPÓTESIS ESPECÍFICOS: HE1. El área de almacén de una empresa electromecánica en Arequipa, 2023, vio un aumento en la eficiencia después de implementar el sistema de inventario ABC. HE2. El área de almacén de una empresa electromecánica en Arequipa, 2023, vio un aumento en la eficiencia después de implementar el sistema de inventario ABC.	VARIABLE DEPENDIENTE: Productividad.	



ANEXO 4.

Validez de contenido del instrumento que mide la Clasificación ABC

N°	DIMENSIONES VARIABLE INDEPENDIENTE: METODOLOGÍA DE INVENTARIOS ABC	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	Razón de Rotación de Inventario	✓		✓		✓		

ANEXO 5.

Validez de contenido del instrumento que mide la Productividad

N°	DIMENSIONES / Ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	Rendimiento	✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN 2: EFICACIA	Si	No	Si	No	Si	No	
2	Cumplimiento de despacho	✓		✓		✓		



ANEXO 1
FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN

AUTORIZACIÓN PARA LA INCORPORACIÓN DE LOS
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN
EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL UANCV

Formato digital ☒

Fecha de entrega: 10/01/2025

1. Datos del autor (es):

Nombres y Apellidos: <u>LIZBETH PILAR CAIRA ZELA</u>	
Dirección: <u>URB. CLARA VICTORIA MZ. N LT. 18</u>	
DNI/Carné de Extranjería/Pasaporte N°: <u>77470981</u>	
Teléfono: <u>922 536 606</u>	email: <u>Lizbethpilarcz@gmail.com</u>
Nombres y Apellidos: _____	
Dirección: _____	
DNI/Carné de Extranjería/Pasaporte N°: _____	
Teléfono: _____ email: _____	
Facultad y/o Escuela de Posgrado: <u>INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS</u>	
Escuela Profesional o Mención: <u>INGENIERÍA INDUSTRIAL</u>	
Título o Grado Académico a optar: <u>INGENIERO INDUSTRIAL</u>	
Asesor: <u>M.Sc. JESUS ESTEBAN CASTILLO MACHACA</u>	
Esta obra se encuentra dentro de las siguientes denominaciones:	
Trabajo de Investigación ☐	Tesis ☒ Trabajo de Suficiencia Profesional ☐ Trabajo Académico ☐
Título: <u>ESTUDIO DE LA METODOLOGÍA DE INVENTARIOS ABC PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE ALMACÉN DE UNA EMPRESA ELECTROMECAÁNICA, AREQUIPA, 2023</u>	
Palabras claves, (3 a 5 términos): <u>estudio, gestión, productividad, inventario, cliente</u>	
¿Esta obra se desarrolló en la UANCV ^{1,2} ?	
<u>1</u>	
¹ Indicar si su producción intelectual ha empleado recursos tales como, instalaciones, laboratorios, insumos, equipos, bases de datos, asesoría técnica por parte del personal de la UANCV, financiamiento, entré otros relacionados.	
² Si su producción intelectual se desarrolló en la UANCV totalmente o parcialmente, deberá autorizar el depósito en el Repositorio de manera obligatoria.	



2. Referencia de tesis:

☐ Bachiller ☒ Título ☐ 2da Especialidad ☐ Maestría ☐ Doctorado

3. Licencias:

a) Licencia estándar:

Bajo los siguientes términos, autorizo el depósito de mi tesis en el Repositorio Digital de la UANCV.

Con la autorización de depósito de mi producción Intelectual, otorgo a la Universidad Andina "Néstor Cáceres Velásquez" una licencia no exclusiva para reproducir, distribuir, comunicar al público, transformar (únicamente mediante su traducción a otros idiomas) y poner a disposición del público mi producción intelectual (incluido el resumen), en formato físico o digital, en cualquier medio, conocido o por conocerse, a través de los diversos servicios por la Universidad, creados o por crearse, tales como el Repositorio Digital de tesis UANCV, colección de producción intelectual, entre otros, en el Perú y en el extranjero por el tiempo y veces que considere necesarias, y libres de remuneraciones.

En virtud de dicha licencia, la Universidad Andina "Néstor Cáceres Velásquez" podrá reproducir mi producción intelectual en cualquier tipo de soporte y en más de un ejemplar, sin modificar su contenido, solo con propósitos de seguridad, respaldo y preservación.

Declaro que la producción intelectual es una creación de mi autoría y exclusiva titularidad, coautoría con titularidad compartida, y me encuentro facultado a conceder la presente licencia y, asimismo, garantizo que dicha producción intelectual no infringe derechos de autor de terceras personas.

La Universidad Andina "Néstor Cáceres Velásquez" consignará el nombre del y/o los autor(es) de la producción intelectual, y no le hará ninguna modificación más que la permitida en la licencia.

Autorizo su publicación (marque con una X)

- ☒ Sí, autorizo que se deposite inmediatamente.
- ☐ Sí, autorizo que se deposite a partir de la fecha (d/m/a): _____
- ☐ No autorizo.

b) Licencia CREATIVE COMMONS 4.0 INTERNACIONAL:

Si usted concede una licencia CREATIVE COMMONS sobre su producción intelectual, mantiene la titularidad de los derechos de autor de esta y, a la vez, permite que otras personas puedan reproducirla, comunicarla al público y distribuir ejemplares de esta, bajo las condiciones siguientes:

¿Quiere permitir usos comerciales de su producción intelectual?

Sí: significa que usted permite la reproducción, distribución y comunicación pública de la producción intelectual incluso con fines comerciales.

No: significa que usted permite la reproducción, y comunicación pública de la producción intelectual, pero sin fines comerciales.

☒ Sí autorizo

☐ No autorizo



Jurisdicción de su Licencia

Todas las licencias CREATIVE COMMONS son de ámbito mundial, sin embargo, usted puede elegir entre la opción "internacional" o una adaptada a su jurisdicción, como para el caso peruano.

La opción "internacional" emplea el lenguaje y la terminología de los tratados internacionales; en cambio, la adaptada a su jurisdicción, recoge las particularidades de la legislación peruana.

En consecuencia, la opción "internacional" goza de una mayor eficacia a nivel mundial, gracias a que tiene jurisdicción neutral. Mientras que la opción adaptada a la jurisdicción del Perú goza de una mayor eficacia ante los tribunales peruanos.



Internacional



Nacional

Línea de investigación: GESTIÓN DE OPERACIONES Y PROCESOS -P20

Firma de Autor



huella digital

10 de enero del 2025

Fecha